

HIGH FRONTIER 4 ALL

CORE RULES

Copyright © 2020, Ion Game Design & Sierra Madre Games

Game design by Phil Eklund. Publication date: Nov 2020

SMG28-4 EAN: 653341041166

1-5 人用のエクソグロバリゼーションのゲーム。

✓ 緑文字 = 2020/05/13 の出版版から変更されたテキスト。

✓ 黒文字 = 出版版のルールに含まれるテキスト。

✓ 青文字 = 追加モジュールで使用するルール。

Living Rule & Japanese Version

Original English Book (2022/08/18) [→](#)

Japanese Ver. 9.0 (2023/08/23)

<https://boardgamegeek.com/filepage/211455>

Japanese Translation: NAKAMURA, Masahiro

<https://boardgamegeek.com/user/Sunfish>

<http://yaminabe.air-nifty.com/>

Japanese Rule Playtest: Tokyo SMG Fun Group



目次 Table of Contents

Living Rule & Japanese Version.....	1
A. はじめに Introduction	6
A1. 概要 Core Overview	6
A2. メタルール Metarules	6
A3. 導入ゲーム Introductory Games	7
B. コンポーネントの詳細 Components & Anatomies	8
B1. コンポーネント一覧 Component List	8
B2. ♦パテントカード Patent Cards.....	8
B3. グローリーとヒロイズムチット Glory & Heroism Chits.....	10
B4. プレイマット Playmats.....	10
B5. 太陽系チャート Solar System Charts.....	11
B6. クルーカード Crew Cards	12
B7. 太陽系マップ Solar System Map.....	12
B8. トークン Tokens	16
C. 初期配置 Core Setup.....	17
C1. シニアディスクの配置 Seniority Disk Placement.....	17
C2. 派閥とクルーの選択 Assign Faction & Crew	18
C3. リザーブの初期配置 Reserves Setup.....	18
C4. ♦パテントデッキの初期配置 Patent Deck Setup	18
C5. ♦初期アクア Starting Aquas	18
C6. 開発トラックの初期配置 Exploitation Track Setup.....	19
C7. グローリーとヒロイズムチットの初期配置 Glory & Heroism Chit Setup.....	19
C8. 第1プレイヤーと黒点キューブ 1st Player & Sunspot Cube.....	19
D. 各年のプレイ手順 Yearly Play Sequence	20
D1. プレイヤーターンフェイズ Player Turn Phase.....	20
D2. 黒点サイクル進行フェイズ Advance Sunspot Cycle Phase.....	20
E. ハンドとスタック Hands & Stacks	22
E1. ハンドカード Hand Cards	22
E2. スタック Stacks.....	22
E3. 利用可能なスタック Number of Stacks Permitted	22
E4. LEO スタックの作成 LEO Stack Creation.....	23
E5. ロケットスタックの作成 Rocket Stack Creation	23
E6. アウトポストスタックの作成 Outpost Stack Creation.....	25
E7. 破棄 Decommissions.....	27
F. 宇宙機の質量と燃料管理 Spacecraft Mass & Fuel Management.....	29

F1. 湿質量燃料、FT, アクア Wet Mass Fuel, FTs, & Aquas.....	29
F2. 乾質量修正 Dry Mass Adjustment	29
F3. 湿質量修正 Wet Mass Adjustment	30
F4. 燃料グレードと混合燃料 Fuel Grades & Mixing Fuel.....	32
G. フリーアクション Free Actions	34
G1. カーゴ移送 Cargo Transfer	34
G2. 内臓タンク Internal Tankage.....	36
G3. コロニー建設 Build Colony.....	37
G4. クレームジャンプ Claim Jump.....	38
G5. グローリーチット回収 Load Glory Chit.....	38
G6. カードとトークンの自発的捨札 Voluntary Discard of Cards & Tokens.....	39
G7. ◇グリッチ修理 Glitch Repair.....	39
H. 移動 Movement.....	40
H1. 移動の制限 Movement Restrictions	40
H2. スラストトライアングルのアクティブ化 Thrust Triangle Activation	40
H3. 正味推力の計算 Calculating Net Thrust.....	42
H4. 移動の手順 Movement Procedures.....	44
H5. バーン Burns.....	45
H6. サイト離着陸 Site Landing & Liftoff	48
H7. ハザードロール Hazard Rolls	52
H8. フライバイ Flybys.....	52
H9. バギー道 Buggy Roads.....	54
H10. ◇放射線ベルトとベルトロール Radiation Belts & Belt Rolls	55
I. オペレーション Operations	57
I1. インカム・オペレーション Income Operation	57
I2. リサーチオークション・オペレーション Research Auction Operation	57
I3. フリーマーケット・オペレーション Free Market Operation	58
I4. ブースト・オペレーション Boost Operation	59
I5. ◆サイト燃料補充オペレーション Site Refuel Operations.....	59
I6. ◆探査オペレーション Prospect Operation.....	62
I7. ◆工業化オペレーション Industrialize Operation	65
I8. ET 生産オペレーション Production Operation	67
I9. ◆デリバリー・オペレーション Delivery Operation	68
J. ◇サポート Supports.....	70
J1. ◇サポートの使用方法 Using Supports.....	70
J2. ◇非稼働状態の影響 Non-Operational Consequences.....	71
J3. ◇稼働状態カード Operational Cards	72
J4. ◇冷却 Cooling Therms	72

J5. ◇移動修正サポート Movement-Modifying Supports	73
K. ◇黒点サイクルイベント Sunspot Cycle Events.....	75
K1. ◇シーズン色 Colors of The Seasons.....	75
K2. ◇イベントロール Event Roll.....	75
L. グローリー Glories.....	77
M. ゲームの終了と得点 Game End & Scoring.....	79
M1. コアゲームの終了 Core Endgame	79
M2. 得点 Scoring	79
N. 交渉 Negotiation	81
N1. アクアの交渉 Negotiated Aquas.....	81
N2. ハンドカードの譲渡交渉 Negotiated Transfer of Hand Cards.....	81
N3. スタックと駒の譲渡交渉 Negotiated Transfer of Stacks & Figures.....	81
N4. 派閥能力の交渉 Negotiated Faction Privileges.....	82
N5. 工場アシストの交渉 Negotiated Factory-Assist.....	82
N6. サイト上オペレーションの交渉 Negotiated On-Site Operation.....	82
N7. 特殊能力の交渉 Negotiated Abilities.....	83
N8. ◇グリッチ修理の交渉 Negotiated Glitch Repair	83
O. Module 0 – 政治 POLITICS (by Justin Grey & Brad Smith).....	84
O1. 政治評議会の初期配置 Political Assembly Setup	84
O2. 評議員とファンドライズ・オペレーション Delegates & Fundraise Operation (インカム Op と置き換えられる新 OP).....	85
O3. 理念の有効化 Law Activation.....	85
O4. ロビー Lobby (新フリーアクション)	86
O5. 理念 Laws	86
O6. 12年レガシーYear Legacy	87
O7. 政治得点 Political Scoring.....	88
用語集 Glossary	89
[1, A]	89
[B]	91
[C]	93
[D]	94
[E]	95
[F]	96
[G]	97
[H]	98
[I]	99
[J]	100
[L]	100
[M]	101
[O]	102

[P]	.....	103
[R]	.....	104
[S]	.....	104
[T]	.....	108
[W]	.....	109
和訳付録：カード特殊能力一覧 List of Card Abilities		111
クルー Crew		111
スラスター Thrusters		112
ロボノーツ Robonauts		113
リファイナリー Refineries		113
リアクター Reactors		113
ラジエター Radiators		114
ジェネレータ Generators		114
GW/TW 級スラスター Thrusters		114
フレイター Freighters		115
バナール Bernal		115
コロニスト Colonists		117
和訳付録：理念一覧 List of Law		120

A. はじめに Introduction

本冊子のコアルール **core rules** (巻末に用語集を含む) は基本ゲームとなるものであり、さらにチュートリアル、バリエーション、各種のモジュールにより拡張される。

A1. 概要 Core Overview

各プレイヤーは地球の特定の宇宙進出団体の代表を表しており、特許 (宇宙技術のカード) に入札し、これらをロケットとその貨物として組み立てるため地球低軌道 **Low Earth Orbit (LEO)** に打ち上げる。LEO に蓄積された水は通貨であるとともにロケットの推進剤として用いられ、この水の各コンテナは **1 アクア Aqua** と呼ばれる。燃料タンク **Fuel Tanks (FTs)** に水を搭載したロケットは、産業や化学的に有望なサイト **Sites** (惑星、小惑星、等) へと飛行する。そこでの探査が成功すると、クレーム **Claim** (訳注: 領有や開発の権利) が申告される。各クレームを工場 **Factory** にアップグレードすることにより、新たな有用な機材を生み出すことができる。またサイトから水を抽出することで、FTs に搭載して推進剤として利用することや、LEO まで持ち帰れば資金 (アクア) を生み出すこともできる。¹

- a. **コアゲームの勝敗 Core Game Victory.** 48 年目 (各プレイヤーの 48 回プレイヤーターン) が終了した時点で、最も高い勝利得点 **Victory Points (VP)** を獲得しているプレイヤーが勝者となる。

注意: 水は通貨としても扱われる商材だが、資金に計上されるのは LEO (地球低軌道) に配置されている場合のみである。プレイヤーは火星に存在する水で支払いを実施することはできないのである。[A1a]

- b. **黒点サイクル Sunspot Cycles.** *High Frontier* における各ターンは 1 年に相当し、各ゲームの長さは 12 年の黒点サイクルで定められる。標準の **Core Game** は 4 黒点サイクル、**Core Game** に **Module 1** と 2 の一方または両方を追加した場合は 5 黒点サイクル、**Core Game** に **Module 1/2** を追加し **フューチャー Future** を使用する場合は 7 黒点サイクルとなる。

A2. メタルール Metarules

- a. **用語 Terms.** 太字または斜体で記載された単語は、いずれかで定義された用語である。大文字の用語は用語集で定義されている。これらの用語は一般にプロセス指向のルール (次項目) で用いられる。(訳注: 項目中に太字、大文字、斜体の用語が最初に登場した際は原語のスペルを併記した)

例[A2a] 一般に、VP は地球外天体のクレームと工場、工業化した天体の株価、そしてグローリー (探検の業績) から獲得される。

- b. **順番のある手順 Sequential Processes** はプレイ手順にそって提示され、簡単な概要に続いて特記事項の箇条書きが記述されている。



¹ 太陽系の鍵となる水 **Water, The Key to the Solar System**. 主にロケットの推進剤や燃料として用いられるだけでなく、化学的、鉱物学的処理、ダスト管理、農業、そして生命維持のためにも、水の現地調達がなければ宇宙の資源化は極めて困難である。水は貯蔵可能かつ扱いやすい水素の供給源であり、熱力学ロケットの優れた推進剤となる。また水は高エネルギー陽子に対する自然の遮蔽物であり、キロ単位で比較すればレゴリスや金属よりも優れている。そしてひとりの人間は、リサイクルなしでは年間 10 トンもの水を必要とするのである。(もちろん人間が化学的には水の消費者ではなく、代謝により炭水化物と酸素を二酸化炭素と水に変換する生産者であることは注目に値する) - "Oxygen in the Solar System", Lunar & Planetary Institute, 2008.

- c. **ゴールデンルール The Golden Rule.** 各カード、シナリオ、チュートリアル、バリエーションに記載されているルールが本ルールと矛盾している場合、それらの各ルールが優先される。
- d. **モジュール式ルール The Modular Rule.** 青色のフォントはモジュールとして追加されるルールであり、プレイで該当のモジュールを使用していない場合は無視される。◇は **Race for Glory** では使用しないルールであり、◆は **Race for Glory** では異なるルールを使用する項目である。モジュールのルール同士で齟齬が発生した場合、公開日の新しいルールが優先される。
- e. **本ゲームの学習法 Learning this Game.** チュートリアルを参照のこと。また www.ionsmg.com の“Video”タブからリンクされた YouTube に、Heavy Cardboard によるチュートリアルビデオも公開されている。
- f. **ポスターマップ Poster Map.** プレイヤーは Zazzle からアップデート版の **High Frontier 4th Edition Poster-Map** を購入することもできる。あなたの国の Zazzle のサイトで“High Frontier”を検索すること。

A3. 導入ゲーム Introductory Games

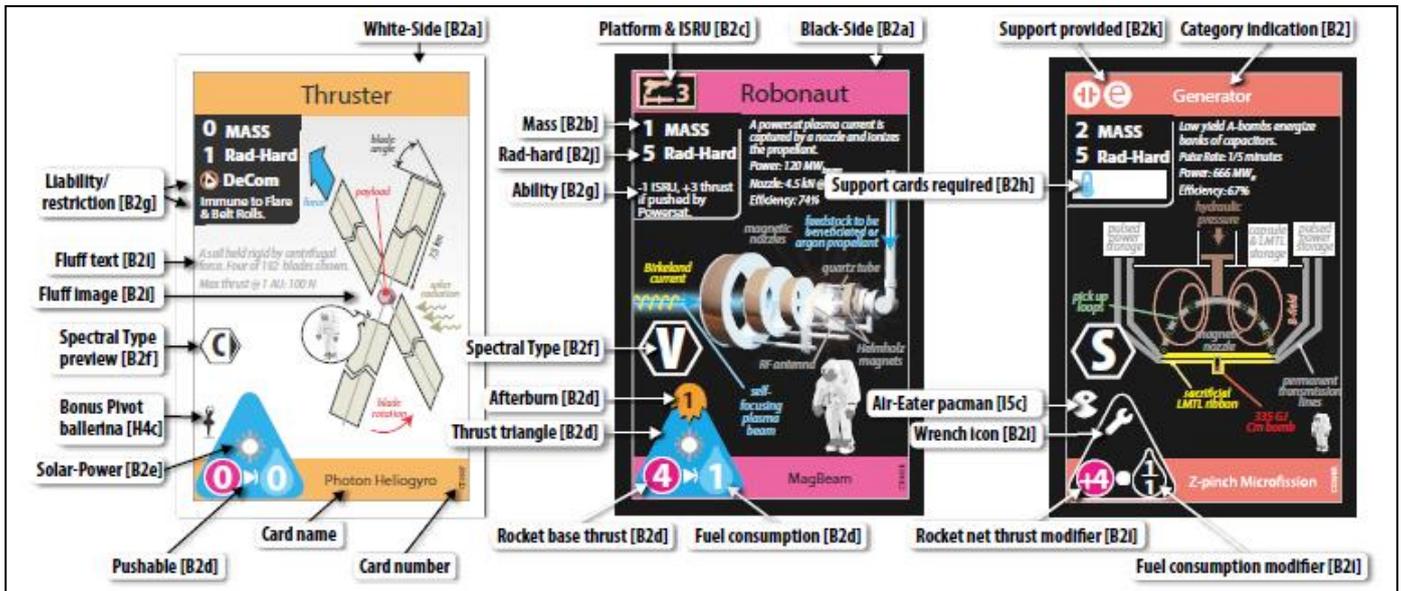
Space Diamonds ではマップと移動方法について学習でき、また *Race for Glory* では放射線ベルト *Radiation Belts* (H10)、サポート *supports* (K)、イベント *events* (D2)を除くコアルールについて、詳細なチュートリアルが利用できる。

- a. **初心者向けミッション表 Beginner's Mission Table.** 付録 Appendix を参照。

B. コンポーネントの詳細 Components & Anatomies

B1. コンポーネント一覧 Component List

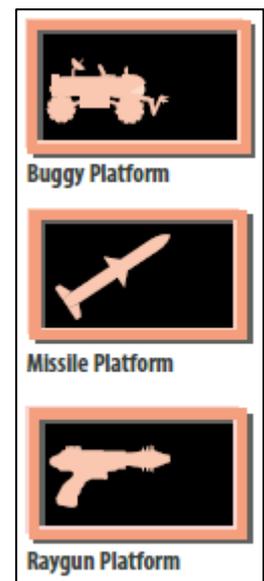
“Read Me First”を参照。



B2. ◆パテントカード Patent Cards

コアゲームでは6種類のパテントカードを使用する：スラスター-thrusters（ロケット機関）、ロボノーツ robonauts（遠隔操作採掘装置）、リファイナリー-refineries（鉱石精錬装置）、ジェネレータ generators（パルスまたは定常電流の発生装置）、リアクター-reactors（3種の放射線エネルギーの発生装置）、ラジエーター-radiators（熱冷却装置）。

- 白面と黒面 **White & Black-Sides**. パテントカードの白面は地球上で製造された機材を表している；黒面は宇宙で製造されたより進歩した機材である。サイト上に自身の最初の工場 **Factory** を設置するまで、プレイヤーはパテントカードの白面のみを使用できる。
- 質量 **Mass**. 左上に記載されている数値で、主に打ち上げのコストや、燃料ストリップ **Fuel Strip** 上の乾質量 **Dry Mass** を計算する際に使用される。
- プラットフォーム **Platform** と **ISRU**. 現地資源活用 **In Situ Resource Utilization (ISRU)**値が記載されたプラットフォーム・アイコン **platform icon** が存在するカードは、**ISRU 燃料補充 refuel (I5a)**を**探査 prospect(I6)**に使用することができる。²
- スラストトライアングル **Thrust Triangle**. スラストトライアングル **thrust triangle (H2)**が記載されているカードは、スタックに移動能力を与える。スラストトライアングルの左側の数値は**基本推力 base thrust**, その右側の数値が**燃費 fuel consumption**である。トライアングルの色はこの**燃料グレード fuel grade (F4b)**を表している。頂点に炎アイコンが記載されている場合、アフターバーン **afterburn (H3a)**を実施できる。下部中央にプッシュアイコンが記載されている場合、プッシュ可能 **pushable (H3d)**である。



² 水の利用可能性 **Water Availability** は氷状の核を持つ天体が最も高く、このような天体では井戸に蒸気を注入するだけで水を抽出することができる。水和ケイ酸塩やレゴリス内の小結晶として発見された水は、これよりはるか

- e. **太陽光利用 Solar Power** は、該当の宇宙機 **Spacecraft** は太陽 **Sol** からの位置により、基本推力が修正されることを示している(H3c)。これは該当のスラストトライアングル *thrust triangle* やスラスター自体の他の数値やアイコンとは独立して記載されている。この修正は、該当カードがアクティブなスラストトライアングルに連なるサポートチェーン *support chain* (◇J1c)に含まれている場合のみ適用される。太陽光利用のカードは、 Ψ 海王星圏 **Neptune Heliocentric Zone** 以遠に配置されている場合、**非稼働状態 non-operational (J2)**となる(◇J3a)。
- f. **スペクトル型 Spectral Type**. パテントの黒面と、プレビューとして表にも記載されているに記載されているこの値(C,S,M,V,D,H)は、このカードを **ET 生産 product (I8)**で製造できる工場 **Factory** の種類を表している。³
- g. ◇**特殊能力 Ability** と制限 **Restrictions** は、該当カードに色付きの帯として記載されている(◇J2e)。これらは該当カードが**稼働状態 operational (◇J3)**である場合に適用される。
- h. ◇**要求サポートカード Support Cards Required** には、該当カードが**稼働状態 operational (J1)**となるために必要な条件が記載されている。例では"x"型リアクターとラジエターの熱 **Therm** 冷却能力 1 点分が必要となる。
- i. ◇**赤トライアングル Red Triangles** は移動修正サポート **movement-modifying supports (◇J5)**を表している。この種の修正値は該当カードが活性化中のスラストトライアングルに連なるサポートチェーン *support chain* (◇J1c)に含まれている場合のみ適用される。

に取り出すのが難しくなる。このような場合、水は密閉された容器内の粉碎物から蒸気として抽出しなければならず、さらに 1 気圧の蒸気で 700K まで加熱する必要がある。こうした蒸気は 280K に冷却し、固体と気体を分離して液化される。得られた液体の水（この一部は最初のステップのために回収される）は、溶解したガスを除去するため瞬間的に脱気されたのちに保管される。レゴリスの表層 2 メートルの 70%に 4%の水分が含まれていると仮定した場合、1日に 120kg の水を得るためには、4 トンのレゴリスをかき集める必要がある。約 1,100m² (約 24x24m) の採掘エリアから、1年かけて本ゲームの 1FT が抽出されることになる。— Lewis et al., “Resources of Near-Earth Space”, 1993.

- ³ スペクトル型 **Spectral Type** は、スペクトル反射率により測定された該当の小惑星の組成である。本ゲームにおけるスペクトル型は以下となる：
- **C** = 「炭素質コンドライト」 **carbonaceous chondrite**. 内惑星系では最も一般的な小惑星の種類であり、柔らかなグラファイトとタール状の有機物からなる石炭色の堆積物で構成されている。最大で 20%程度の水和物が存在する。いくつかは氷の核を持つ。
 - **D** = 「ケロジェン状物質」 **dark kerogens**. 外惑星系では最も一般的な小惑星の種類であり、赤黒い有機物と輝石を含んだ休眠状態の彗星であると推測される。
 - **H** = 「ヘリウム 3」 **helium-3**. これは巨大ガス惑星の大気中や **SWIV** (太陽風で埋没した揮発性物質 **Solar Wind Implanted Volatiles**) として見つかる希少なヘリウムの同位体であり、クリーンな無中性子型核融合に不可欠な物質でもある。
 - **M** = 「金属質」 **metalliferous iron**. これらは惑星になり損ねた鉄-ニッケルの核であると推定されている。**Fe-Ni** カマサイトは日中の温度では極めて頑丈だが、夜間には延性から脆性への移行が発生して粉碎しやすくなる。炭素は少ない。M 型には希少な **E** 型 (頑火輝石、チタン合金) と **W** 型 (「純金属」に水和ケイ酸塩を含む) も含まれている。マップ上の **E** 型の例は **Nysa**, **W** 型の例は **Hertha** で、いずれも **Nysa** 族に存在する。
 - **S** = 「岩石質コンドライト」 **stony chondrite**. ケイ酸塩、硫化物、金属、そして核分裂の燃料となるウランおよびトリウムが存在する可能性がある。しかし炭素や水はほとんど存在しない。ほとんどの **NEA** (地球近傍小惑星 **Near Earth Asteroids**) がこのタイプである。
 - **V** = 「ベスタ類」 **vestoid**. このタイプの明るい天体は、ホルワダイト、ユークライト、ダイオジェナイト、そして金属で構成されているが、炭素や水素はほとんど存在しない。

- j. **放射線耐性 Rad-Hardness.** 太陽フレア solar flares (◇K2d)と放射線ベルト Radiation Belts (◇H10)に対する耐性値を表す。⁴

B3. グローリーとヒロイズムチット **Glory & Heroism Chits**

15枚のチットは C7 に従ってマップ上に配置され、それぞれ人間 Human がクレイムすることで 1VP、人間が LEO まで持ち帰ることで (訳注: 該当ゾーンによる) 得点が獲得できる (L 章)。4枚のヒロイズムチット **Heroism Chits** は、各 2VP となる。いずれも A2a の例を参照。

B4. プレイマット **Playmats**

各プレイヤーは自身のカードとアクア **Aquas** (プレイヤーの LEO スタック **Stack** に保管される青色駒で、資金と燃料として使用する) を保管するプレイマットを持ってゲームを開始する。⁵ またこれには燃料ストリップ **Fuel Strip** と推力トラックも記載されている (ロケットスタック **Rocket Stack** の燃料と **正味推力 net thrust** の管理に使用する)。⁶

⁴ 放射線耐性 **Rad-hardness** は機器が耐えられる環境放射線の累積線量であり、krad (Si)で測られる。1krad (Si)は 10J/kg (ケイ素)に相当する。主要な危険な放射線源は **CME** (訳注: コロナ質量放出 **Coronal Mass Ejection**) と放射線ベルトからの高エネルギー陽子である (電子とガンマ線は比較的容易に遮蔽される)。いずれのからの陽子も、太陽の大規模な活性化の際には 1000 倍にも増加する。電子機器と太陽電池は特にこの影響を被りやすい。1cm を超えるアルミニウムのシールドはほとんど効果がないため、電子機器の放射線耐性を改善するためにはラッチアップやアップセットが発生しにくい回路を使用し、さらにエラー訂正とウォッチドッグタイマーによる保護が用いられる。こうした回路としては、放射線耐性 5(1Mrad)に相当する対放射線 **CMOS** や **AsGa** (訳注: ヒ化ガリウム) 回路が存在する。

⁵ アクア **Aquas** は LEO の軌道に浮かぶ 40 トンの水タンクに相当する。地球から 9.5km/sec の重力に逆らって打ち上げられた軌道上の水は、キロあたりの単価では金にも匹敵する! ロシアのプロトンによる打ち上げであれば \$4,000/kg, スペースシャトルなら \$10,000/kg となるだろう。この半分のデルタ v で、ロケットのタンカーは火星の月や **NEAs** (地球近傍天体 **Near Earth Objects**) から LEO まで水を運んでくることができよう。サハラ砂漠より乾燥した LEO では、水は極めて貴重である。人間には飲み水が必要だが、少なくとも飲料水はリサイクルすることができる。しかしロケットは百人の人間以上に水を必要としており、しかもその消費した水は永遠に失われてしまうのである。

⁶ ロケット科学 **Rocket Science** の主要な問題は、燃料のエネルギーを効率的に推進剤に伝えることに関係している。通常、このエネルギーは化学反応か核反応からの放射とエネルギーの粒子の形となる。通過する放射線スペクトルに対する推進剤の不透明度の特性は線と窓により決定される; この線が放射線の吸収される場所であり、窓が通過する場所である。汚い反応とは、水や水素の推進剤に容易に吸収されない生成物を生み出すような反応である。これは二重の意味での不利益をもたらす。放射線を逃がしてしまうだけでなく、ラジエターにより除去しなければならない排熱も生み出してしまうのである (放射線が直接宇宙に逃れる場合を除く; 例えば陽子-反陽子によって生じるエネルギーの半分は、ニュートリノとなって逃げてしまう)。高中性子核分裂、D-T 核融合、反物質反応などが汚れた反応の例である。クリーンな反応の例としては、化学ロケット、**3He-D** や **H-B** などの無中性子型核融合が存在する。

PLAYMAT

Net thrust track (1-15)

Fuel strip (1-32)

Net Thrust track | Place Rocket figure to indicate net thrust. Thrust modified by airburn (A), weight class, solar power (S) and ionized power (I)

PROBE -1 net thrust
SCOUT -0.5 net thrust
TRANSPORT -1 net thrust
ENG. -2 net thrust

WET MASS (1-32)
DRY MASS (1-32)

FUEL STRIP KEY
 (A) Dry Wt Mass dot location only
 (S) Fuel consumption interval between locations. For example, going from 2 to 4 uses 11 steps of fuel (3=4-1). Not used to calculate Required Wet Mass only because effect.

MANAGE DRY AND WET MASS
Dry Mass = sum of card & cargo Masses.
Wet Mass = Dry Mass + Mass of Fuel added.
Add Fuel Move Wet Mass dot one step right along — for each 11 added, 11 (including fuel, even Wet Mass dot) on empty steps in desired left along —
Expended Fuel At each turn, move Wet Mass dot left along — number of steps = fuel consumption.
Dry Mass Modification Move both dots right (adding) or left (removing) along — None against an arrow.

CALCULATE REQUIRED FUEL
 A simple way to calculate Required Wet Mass to reach a destination is with intervals, as follows:
 1. Required (then a fuel consumption) = steps.
 2. From Dry Mass, move right following interval X.
 3. Sum all X until 2 steps.
 4. If you're below — left, subtracting 1 for each step until 2 = steps.
 5. Fuel location is Required Wet Mass.

ROCKET
 When patent cards are put into this slot, place a Rocket figure on the appropriate map location.

LEO
 Fuel tanks in LEO are called Aquas. Aquas function as both Fuel tanks and currency. Store Globes and Aquas in LEO in designated areas.

GLOBES
AQUAS

OUTPOST 1
 When patent cards are placed into an outpost, put the **outpost 1** che on the appropriate map location.

OUTPOST 2
 When patent cards are placed into an outpost, put the **outpost 2** che on the appropriate map location.

Rocket stack **LEO stack** **Outpost 1 stack** **Outpost 2 stack**

Cards in these locations are called stacks

B5. 太陽系チャート Solar System Charts

マップ上に6個の開発トラック **Exploitation Tracks** (C,S,M,V,D,Hのスペクトル型に対応している) が記載されている。

さらに2枚のプラカードが収録されている；太陽黒点サイクル Sol Sunspot Cycle と太陽系評議会 Sol political assembly.

EXAMPLE [B5]

EXPLOITATION
 Free Market Sales Price & Endgame VP

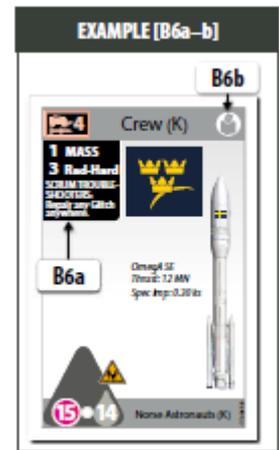
Track	Start	Step 3	Step 5	Step 4
Carbon (C)	START	Carbon C	Carbon C	Carbon C
Stone (S)	START	Stone S	Stone S	Stone S
Metal (M)	START	Metal M	Metal M	Metal M
Vestoid (V)	START	Vestoid V	Vestoid V	Vestoid V
Dark (D)	START	Dark D	Dark D	Dark D
Helium (H)	START	Helium H	Helium H	Helium H

Uranium-238 fuel
Carbon-245 fuel
Lithium-6 fuel
Boron-11 fuel
Helium-3 fuel

B6. クルーカード Crew Cards

各プレイヤーのクルーには、プレイヤー色、質量 **Mass**, **ISRU** プラットフォーム **platform**, 放射線耐性 **rad-hardness**, スラストトライアングル **thrust triangle** が記載されている。また乗員は不法行為 **Felonies** の防止やグリッチ **Glitches** の修理にも用いられる。このカードは譲渡、売却、除去 **Discarded** することはできない (N3d も参照)。

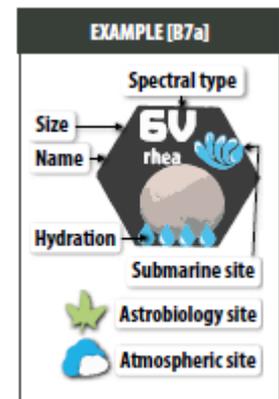
- a. **派閥能力 Faction Privilege**. 放射線耐性の下側に記載されたこの特殊能力 **Abilities** は、**Core Game** においては**無政府状態 Anarchy (K2e)**の期間を除き有効となる。これには**ブリンク望遠鏡 Blink Telescope**, **ダーマ燃料補充 Dharma Refuel**, 不法行為 **Felonious**, 打上げ収入 **Launch Fees**, 月面マストライバー **Lunar Mass Drivers**, **マーケッター Marketeer**, **オープンソース Open Source FINAO**, **パワーサット Powersat**, **Secretary-General**, **スクラムトラブルシューター Scrum Troubleshooters**, **スカンクワークス Skunkworks**, **租税 Taxes** などが存在する (用語集参照)。すべての派閥能力は **LEO** に設置された宇宙施設の効果であらわしている。**Module 2** を使用している場合、この宇宙施設は**ホームバナール Home Bernal**に相当するため、この宇宙ステーションが**ホーム軌道 Home Orbit**にアンカー状態となるまで派閥能力は封印される。
- b. **派閥イデオロギー Faction Ideology (Module 0)**. **評議員 delegates (O3)**の配置に使用する。



B7. 太陽系マップ Solar System Map

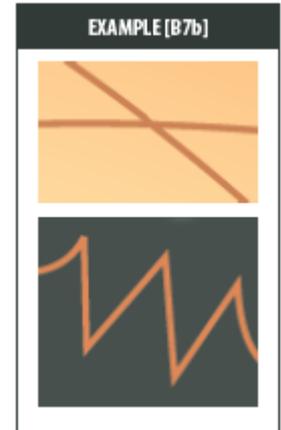
マップには**スペース Spaces** (ロケットが「停止」することができる太陽系内の軌道)、そして**スペース間を結ぶルート routes** が記載されている。⁷ いくつかの有用なルートには色と行き先を示したラベル (例: "Earth-Mars") が付記されている。以下では各種のスペースについて解説する:

- a. **サイト Sites**. 黒ヘクスは惑星のある地域、衛星、小惑星など、着陸可能なロケーションを表している。サイトには以下の情報が記載されている:
- サイズ Size** は表面重力を示す値である。この値が大きいほど探査の成功率は高くなるが、離着陸には強力なロケットが必要となる。
 - スペクトル型 Spectral Type (C,S,M,V,D,H)**は、ここで発見できる鉱床と、工場生産物の種類を表している。
 - 気圏サイト Atmospheric Site** は該当サイトヘクスに雲のアイコンが記載されている。



⁷ High Frontier のマップは、スペースを二種類の地形に分類している: 惑星周回軌道の着陸バーン (惑星周辺の重力井戸の急勾配) と、惑星間のホームマン軌道 (太陽を中心とする浅い重力場)。これらは距離ではなくエネルギーを基準に設定されている! 各スペースは安定した軌道を表しており、ロケットが軌道を離れて「漂流」することはない。軌道を変更するためには、質量とエネルギーを費やして所定の「速度増分」**velocity increment** を達成せねばならないのである。

- **水資源 Hydration** (0⁸から4個の水分子) は該当サイトでの水の調達しやすさを表している。⁹
 - **宇宙生物学サイト Astrobiology Site** は葉のアイコンが記載されている。
 - **地下海サイト Submarine Site** には青波のアイコンが記載されている。¹⁰
- b. **交差点 Intersections.** 2本のルートが直接または円形アイコンを介して接しているか、コーナーとなって交わるスペース **Space** はホーマン軌道 Hohmann と呼ばれる。¹¹ これには外惑星系に多く存在する、ジグザグ状ルートの各コーナーも該当する。
- **ラグランジュ点とランダースペース Lagrange & Lander Spaces.** 何らかのアイコン (空白か文字の書かれた丸印、またはランダーのアイコン) が記載されているスペースはホーマン軌道ではない。¹²



⁸ 水資源なし **Zero Hydration.** 内部に水分を含まない小惑星であっても、水素を含んだ太陽風がレゴリスにおよぼす宇宙風化により、非常に薄い水の層が形成される。これは **S** 型小惑星であるイトカワへのサンプルリターンにより確認された現象である。「カーティン大学の世界最高クラスのアトムプローブトモグラフィにより、イトカワの塵粒子を表面から **50** ナノメートルほどの内部まで、驚くほど詳細に調査することができた。この比率を拡大すると、**1** 立方メートルの岩石あたり、約 **20** リットルもの水分が含まれていることが判明した」 — **Dr. Luke Daly, 2021.**

⁹ 水資源 **Hydration.** 木星圏以遠の天体では、遮蔽がなくとも太陽熱で昇華することがないため、地表に氷が存在するのが一般的である。**Ceres, Ganymede, Europa** のような大型の外縁天体では、局地の水冠に加えて地下海洋を持つ可能性もある。トロヤ族やその他の外縁部でよく見られる **D** 型小惑星は、水が鉱物と結合するほど加熱されなかったため、未だに水が氷の核として独立して存在している可能性がある。より内圏の **C** 型や **W** 型の天体では、太陽熱により水は水和ケイ酸塩や粘土の中に存在している。(Hertha と Lutetia はマップに記載されている **M** 型ではなく、実際は **W** 型である) メインベルト「小惑星」のいくつかは、**133P/Elst-Pizarro** のような活発な彗星である。これらは大昔に地表の揮発性物質を失っていたものが、最近の衝突により地下の氷が露出したため「復活」したものである。**M** 型、**S** 型、**V** 型の天体はこれらより乾燥しているが、大型の天体は永久凍土層で保護された原始の水を保持している可能性がある。地球と火星の月は地表では無水だが、極地や氷性の彗星や小惑星の衝突を受けた場所に氷の結晶が眠っている可能性がある。**2009** 年の **LCROSS** の衝突体を用いたミッションでは、月の南極の水氷の存在が示唆されている。水星でさえ、北極の永久影の中で氷を見つけることが可能だろう。

¹⁰ 地下海洋 **Subsurface Oceans.** 氷天体のいくつかには、氷の下に放射線や朝潮力により加熱された液体の水が存在するかもしれない。表面の氷層の下に火山性ガスのポケットが存在していれば、水中基地の適地となるかもしれない。

¹¹ ホーマン軌道遷移 **Hohmann Transfer.** 円軌道にあるロケットが任意の方向に瞬間的な推力を発揮すると、楕円軌道に移行する。この楕円の極限 (近点または遠点) で再び推力を使用することにより、開始軌道より高いまたは低い目的の軌道に進入することができる。この楕円形のルートはホーマン遷移軌道と呼ばれ、両端での高推力とその中間での長い慣性航行が必要となる。一般的にホーマン軌道は、最小のデルタ **V** で目的の軌道に到達することができる軌道である。本作のマップ上に描かれたルートは、このホーマン軌道の楕円をモデル化したものである。ホーマン軌道では、乗船位置と目的地とが (太陽の) 反対側に位置していることが要求される。このため特定のホーマン軌道の打ち上げウィンドウの間隔は長期間となる傾向があり、地球-水星間の **3.5** ヶ月から地球-土星の **6** 年弱といった具合となる。

¹² ラグランジュ点 **Lagrange Points.** (地球 **Earth**-月 **Luna** 系のような) 2つの天体からなる軌道系では、宇宙機がエネルギーをほとんどまたは全く必要とせず、双方の天体との位置関係を維持できる地点が **5** か所存在する。これらはラグランジュ点と呼ばれ、**L1** から **L5** と呼ばれる。こうしたポイントは「打ち上げウィンドウ」によら

- d. スペース **Spaces** にはハザード Hazard (H7), フライバイ *flyby* (H8), 放射線ベルト Radiation Belt (◇H10)などの各アイコンが記載されている場合もある。
- e. エアロブレーキ経路 **Aerobrake Path** は点線のルートである。この経路は、対象のサイトに宇宙機 **Spacecraft** を正味推力 *net thrust* の要求値を無視し、燃料 **Fuel** も消費せずに、パラシュートで着陸させるために用いられる。エアロブレーキハザード **Aerobrake Hazard** に進入した際には、ハザードロール Hazard Roll か FINAO の支払いが必要となる(H7e)。宇宙機はこの経路上を矢印の方向にのみ進むことができる。¹⁴
- f. バギー道 **Buggy Road** は黄色点線のルートである。これはバギー探査のために用いられるが、クルーの移動にも使用することができる(H9a)。
- g. 太陽圏ゾーン **Heliocentric Zones** は太陽系を同心円状に分割したゾーンであり、プレイヤーが太陽から遠くに移動するほど、太陽エネルギーが減少してゆくことを表している。各ゾーンは(水星 Mercury♿から海王星 Neptune♆までの)惑星に因んで命名されている。これらの各ゾーンには、太陽光利用ロケット **Solar-Powered Rockets** とセイル **Sails** に対する推力の修正値が記載されている(H3c)。太陽光利用のカードは、最も外縁のゾーンでは稼働することができない。



- h. ◆**周期彗星サイト Synodic Comet Site**. 赤、青、黄色の各色で縁取りされたサイトは、黒点サイクル **Sunspot Cycle** が該当の縁の色と一致しているシーズンにしか到達できないような、極軌道を描いている彗星を表している。¹⁵ 詳細は用語集を参照。

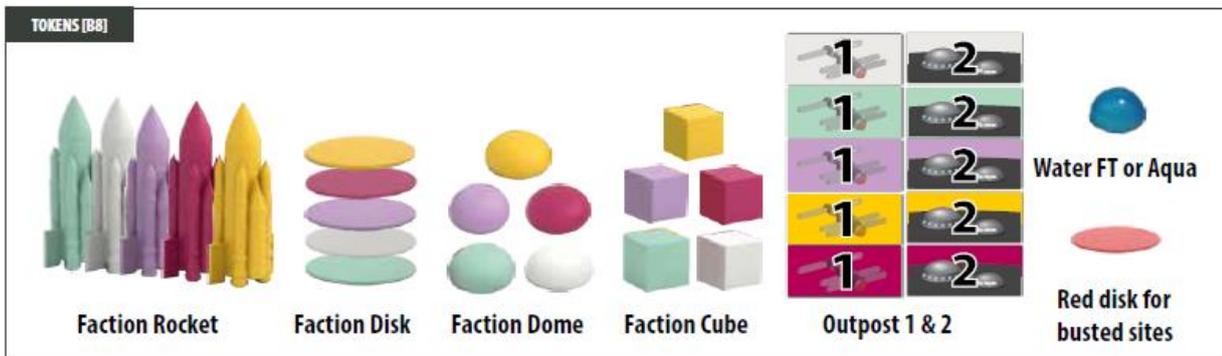
¹⁴ エアロブレーキ **Aerobrake**. 宇宙機は天体に対してその大気中を通過することで減速し、**HEO** 軌道に捕獲されることができる。低高度側(近点)での大気通過を繰り返すことにより、軌道を低い円軌道に変化させることができる。こうした機動に際しては、太陽電池パネルとラジエーターには耐熱シールド、例えば小惑星の岩石から作り出した発砲セラミックのようなものが必要となる。

¹⁵ 周期彗星 **Synodic Comet** のほとんどは、太陽系の公転面に対して大きな軌道傾斜角(>10°)を持つ天体である。また他のほぼ円軌道を描いている他の天体とは対照的に、非常に高い離心率(>0.5)を持っている。周期彗星を捕

- i. **サインポスト Signposts と色付ライン Colored Lines.** これらはゲームのプレイには影響を及ぼさない、単なる付記情報である。これらは対象となるロケーションへの有望なルートを示すとともに、そこに到達するためにピボット Pivot (H4c) なしかつフライバイ flyby (H8) の使用を前提に、必要なバーンスペース Burn Spaces の数が示されている。このバーンの数に燃費 fuel consumption (B2d) を掛けると、要求される燃料ステップ数が求められる。
- j. **グローリー初期配置 Glory Setup.** 「グローリー」 glory または「ヒロイズム」 heroism のラベルが記載された円形のロケーションには、ゲーム開始時にグローリーチット glory chit (C7) を配置する。
- k. **マップ上のテキスト Map Text** は、ルールに記載のあるクロイツ族 kreutz sungrazer (B7h), 金星フライバイ Venus flyby (H8c), 太陽オーベルト solar oberth (H8e), 月 Luna (I6) に関するものを除き、単なる解説である。
- l. **マップ方位 Map Locator.** 時計の表示は、太陽圏アイコンと併せて太陽中心座標でのサイトの位置表示に使用する。例えば Earth/LEO は 3:30[⊙] となる。

B8. トークン Tokens

本ゲームには青色ビーズ (80 個。水 FT またはアクア Aquas)、半透明赤ディスク (40 個。枯渇サイト Busted Sites)、各プレイヤー色の不透明ディスク (プレイヤー毎に 9 枚。クレイム Claims)、各プレイヤー色のキューブ (プレイヤー毎に 7 個。工場 Factories)、各プレイヤー色のドーム (プレイヤー毎に 7 個。コロニー Colonies)、各プレイヤー色のロケット駒 Rocket Figures (プレイヤー毎に 2 個) が収録されている。



トークン制限 Token Limits: 各プレイヤー色のキューブとディスクの数は、ここに収録されている数までに制限される。他のトークンは、不足した場合は代用品を使用する。この代用ドームは、ゲーム終了時の VP にはカウントしない。[B8]

らえるために必要なデルタ v は、それと接触を試みる軌道上の位置により大きく異なる (つまり突入ウィンドウは短期間となる)。またここからの離脱デルタ v も、その軌道周期のごく一部において高加速を要求される (そして離脱ウィンドウも短期間となる)。本ゲーム上では、各周期彗星には 12 年周期で到達することができるが、軌道を合わせるために余分なバーン (これは Edelbaum 方程式と Shoemaker のチャートを使用して計算された) が必要ないように設定されている。Hally 彗星 (とそれ以遠の彗星) を除き、すべての天体はその太陽からの軌道長半径に比例した位置に配置されている。

C. 初期配置 Core Setup

2人から6人のプレイヤーでプレイできる。ゲームを開始する前に、(別冊子となっている)どのモジュールやバリエーションを使用するか決定する。またクイックスタートゲーム *quick start game* (V1) (4名以上を推奨)、Space Diamonds (iA)のバリエーション、ソリティア/協力ゲームバリエーション *solitaire/cooperative variant* (V2)なども利用できる。

CORE SETUP [C]

C4. Patent Decks (6 in Core)

C3. Playmat (one per player)

C3a. 2 Rocket Figures

C3b. Wet Mass Chit (WET)

C3b. Dry Mass Chit (DRY)

C3f. 2 Rectangular Chits (for Outposts)

C3c. 7 Small cubes (for Factories)

C3d. 7 Domes (for Colonies)

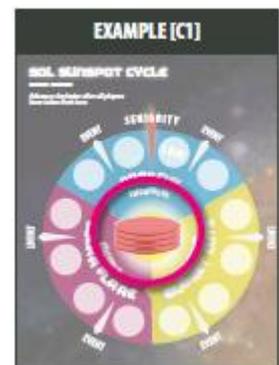
C5. Starting Aqua (1 Aqua per Patent deck, 6 in Core)

C3e. 9 Disks (for Claims)

C3. Crew card

C1. シニアディスクの配置 Seniority Disk Placement

黒点サイクル Sol sunspot Cycle プラカードの"CORE GAME"面を使用する。4枚の半透明赤ディスクを(太陽 Sol アイコンを覆うように)中心に配置する。¹⁶ これ



¹⁶ シニア Seniority. 各プレイヤーは先見の明を持った人物を表しており、このシニアディスクは彼/彼女の寿命を表している。プレイヤー達の地球での年齢は、これに 10 を足した値となる。例えば第 46 ターンであれば 56 歳

らはゲームの進行を太陽サイクルでカウントするため、時間がシニア欄を通過する毎に1枚を取り除き、12年の周期が経過したことを示す。¹⁷

C2. 派閥とクルーの選択 Assign Faction & Crew

各プレイヤーにランダムにクルー配り、次に全員が密かにいずれの面をプレイに使用するか選択する。

灰色プレイヤー Player Gray: Norse Astronauts/SpaceX 用のグレーの備品は収録されていない。このいずれかの派閥でプレイする場合は、未使用の派閥色のコンポーネントを使用する。ここで選択されたコンポーネントは、**初期評議員 starting delegate (O1b)**を含むすべての目的においてグレー色と見なされる。[C2]

C3. リザーブの初期配置 Reserves Setup

各プレイヤーはプレイマットを受け取り、各自のクルーCrewを選択した派閥Factionの面を表にして、“LEO”と記載されたスロットに配置する。このプレイマットの近くに、白色の以下の備品を自派閥用のリザーブとして配置する。

- ロケット Rockets 2個（マップ配置用と正味推力表示用）。
- 燃料ストリップ用の乾燥質量チット Dry Mass Chit 1枚と青/灰色の湿質量チット Wet Mass Chit 1枚。
- 小キューブ7個（工場 Factory）。
- ドーム7個（コロニーColonies）。
- ディスク9枚（クレイム Claims）。
- 長方形チット2枚（アウトポストスタック Outpost Stacks）。

C4. ◆パテントデッキの初期配置 Patent Deck Setup

パテントカードを種類別（スラスター、ロボノーツ、リファイナリー、ジェネレータ、リアクター、ラジェター）に6個のデッキに分けてシャッフルし、白面 White-Side を表でマップ近くに配置する。

C5. ◆初期アクア Starting Aquas

各プレイヤーは、今回のゲームに使用するパテントデッキの数（キューは除く）に等しい青いアクアのビーズを受け取る。コアゲームでは6アクアを自派閥プレイマットのLEOスロットに配置する。¹⁸

である、といった具合である。本ゲームの目標は、プレイヤーの寿命が尽きる前に可能な限りの業績を達成することにある。

¹⁷ 太陽活動周期 The Solar Cycle は、黒点最小期から太陽嵐となる極大期まで、最大でおよそ11年に及ぶ。太陽嵐はしばしばフレアを放出し、全スペクトルにわたる放射線爆発により太陽系全体の惑星の磁気圏で電波障害と磁気嵐を引き起こす。このフレアの等級は、X線強度により決定される：B, C, M, X。最大であるX級のフレアでは、宇宙の電子機器、太陽電池、および宇宙飛行士たちが危険にさらされる（彼らはシェルターに15分程度は留まる必要がある）。太陽嵐では、コロナ質量放出 Coronal Mass Ejections (CME) と呼ばれるプラズマの塊も放出される。放射線とは異なり粒子であるCMEは局地的かつゆっくりと進行してくるが（およそ1-4日で1AUに到達する）、遭遇すればより大きな被害を発生させるのである。

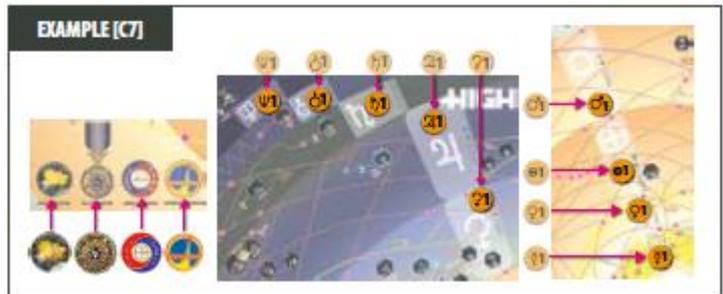
¹⁸ 基準通貨としての水 Water-Based Currency. カリフォルニアでは1848年に金鉱が発見されたことから、この土地の他の産物に比して金の流通量が増大した。このため卵1個の価格が、1/20オンスの金が含まれた1ドル金貨に相当するような状態となった。従ってほとんどの物品はカリフォルニア以外から購入した方が安くついたため、金の発見により他の州からカリフォルニアへの流通路が急速に整備されることにつながったのである。月で水資源が発見された場合には、水ベース通貨にも同様の影響が発生する。発進するロケットのための水需要が

C6. 開発トラックの初期配置 Exploitation Track Setup

マップ上の開発トラックの6つの初期位置に、それぞれ青色ビーズを1個配置する。

C7. グローリーとヒロイズムチットの初期配置 Glory & Heroism Chit Setup

各太陽圏ゾーン Heliocentric Zone の天文アイコン (☾, ♀, ☉, ♂, ♁, ♃, ♅, ♁, ♁, ♁, ♁, ♁) が記載されたスポット(B7j)に、グローリーチットを1枚ずつ配置する。すべてのグローリーは「1VP」の面を表にして配置する。ソリティアまたは2人プレイではない場合、マップ中央下辺の4つの(メダルの描かれた)ヒロイズムの各スポットに、ヒロイズムチットを1枚ずつ配置する。



C8. 第1プレイヤーと黒点キューブ 1st Player & Sunspot Cube

すべてのクルーCrewのカードにはAからMまでの(政治的な)影響力 clout が記載されており、Aが最も高い影響力を持つ。

- a. **第1プレイヤー 1st Player.** 最も大きな影響力を持つプレイヤーが「太陽系事務総長 Sol secretary-general」(第1プレイヤー)となる。
- b. **黒点キューブ Sunspot Cube.** 第1プレイヤーは1個の白色キューブ(黒点キューブ)を黒点サイクル Sunspot Cycle の「スタート」startの位置に配置し、続けてこのプレイヤーのターン Turn (D1)からゲームを開始する。

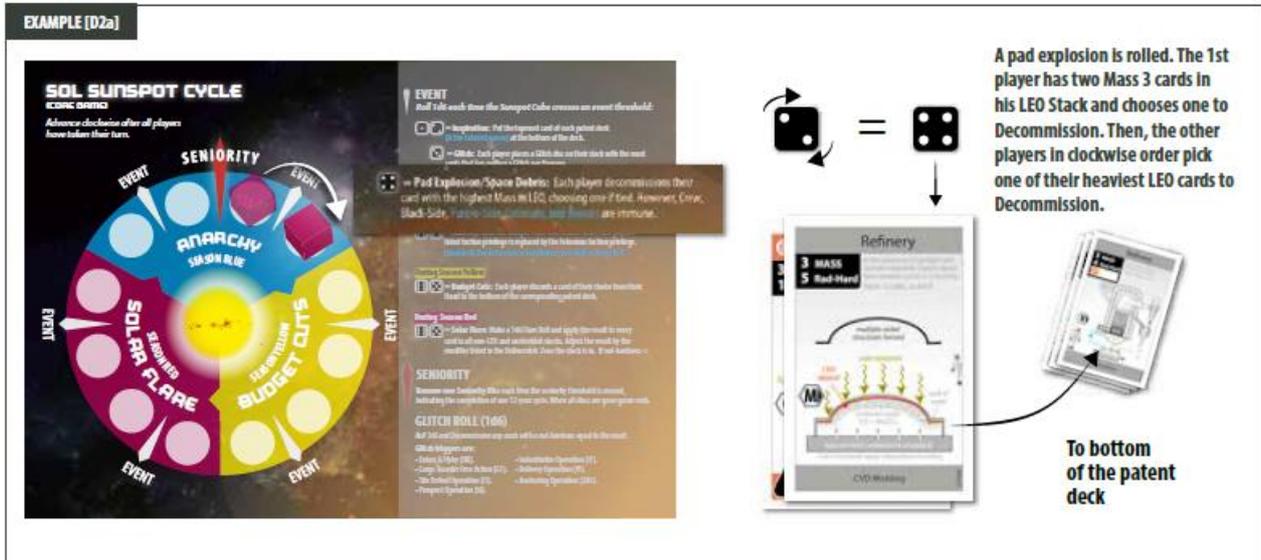


非常に大きなLEOにおける為替市場では、地球から(10km/sのデルタVで)打ち上げられる水より、2回のバーン(5km/s)で入手できる月面の水資源が求められるだろう。

D. 各年のプレイ手順 Yearly Play Sequence

初期配置が終了した後は、*High Frontier* は年 **years** を続けることでプレイされる。各年は以下のように構成されている：

- プレイヤーターン Player Turns.** 第1プレイヤーPlayer から順に、時計回りで各プレイヤーが1回のターンTurn (D1)をプレイする。
- 黒点サイクルの進行 Sunspot Cycle Advance.** これが境界を越えた場合は D2a,b を参照。



例[D2a] ロール結果は発射台事故 pad explosion となった。第1プレイヤーは自身のLEOスタック中の2枚の質量Mass 3のカードから、1枚を選択して破棄Decommissionした。次に残るプレイヤーが時計回りの順番で、それぞれLEOから最も重いカードを1枚選択して破棄した。

D1. プレイヤーターンフェイズ Player Turn Phase

このフェイズにおいて、各プレイヤーは自身のターンを実施する。プレイヤーは自身のターンにおいて、以下のいずれかまたは双方を任意の順番で実施できる：自身のロケット Rocket を移動する（および/または）1回のオペレーション Operation を実施する。移動またはオペレーションの実施中を除き、プレイヤーは任意のフリーアクション free actions を可能なだけ実施することができる。

- 移動 Movement (H).** プレイヤーは自身のロケットをターン毎に1回のみ移動することができる。いくつかのモジュール Modules では複数の宇宙機 Spacecraft が導入されるが、この場合は各宇宙機がそれぞれターン毎に1回のみ移動することができる。
- オペレーション Operation (I).** プレイヤーはターン毎に1回のオペレーションを実施できる。
- フリーアクション Free Actions (G).** プレイヤーは自身のターン中に任意の数のフリーアクションを実施でき、また同一のフリーアクションを複数回実施してもよい。

典型的なターン例：ET生産 Produce（オペレーション）により工場 Factory で黒面カード Black-Side Card を製造した。この黒面カードは同ロケーションのアウトポスト Outpost に配置された。ロケット Rocket がこのアウトポストに着陸する（移動）。カーゴ移送 cargo transfer（フリーアクション）により、黒面カードはロケットに搭載された。[D1]

D2. 黒点サイクル進行フェイズ Advance Sunspot Cycle Phase

第1プレイヤーPlayer (C8)が黒点キューブ Sunspot Cube を時計回りに進行させ、この際に境界を通過した場合は以下のトリガーが発生する：

- a. **◆イベント境界 Event Threshold.** キューブが「イベント」 event 境界を通過した場合、イベントロール *Event Roll* (K2)を実施し、対応するイベントを解決する（この効果は第1プレイヤーから順に、すべてのプレイヤーに与えられる）。
- b. **シニア境界 Seniority Threshold.** キューブが「シニア」 Seniority 境界を通過した場合、シニアディスク *Seniority Disk* を1枚除去する。ディスクが残っていない場合、ゲームは直ちに終了となり、M2に従った得点集計 *scoring* が実施される。

E. ハンドとスタック Hands & Stacks

ハンドカード hand Cards はノウハウに関する特許をあらわしている。ハンド内のカードをいずれかのスタックに移動させることで（白面 White-Side でブーストにより LEO に移動するか、黒面 Black-Side で ET 生産 production により工場 Factory の配置されたスペースに登場させる）、これは有形の機材となる。

E1. ハンドカード Hand Cards

プレイヤーのハンド内のカードは、自身のプレイマットの右側に保管される。

- ハンド上限なし **No Hand Limit**. プレイヤーのハンドには何枚でもカードを保管できる。ただしアカデミアハンド上限 *academia hand limits* (I2a)は適用される。
- ハンドは公開 **Open Hands**. プレイヤーの FTs, ハンド内カード、各スタックの内容は、いずれのプレイヤーでも確認することができる。

E2. スタック Stacks

スタックは同位置に存在するカードと FTs の集まりであり、プレイヤーのプレイマットの指定のスロットに配置される。コアゲームにおいては、プレイヤーは最大で 4 つのスタックを保持することができる：**LEO**, **ロケット Rocket**, **アウトポスト Outpost #1**, **アウトポスト #2**. これらはそれぞれプレイヤーのプレイマットの対応する名称のスロットに配置される。マップ上の位置をあらわすため、それぞれのロケーションに配置するための駒 **Figure** が用意されている。

- カード上限なし **No Card Limits**. プレイヤーは各スタックに何枚でもカードを保管できる。ただし湿質量 **Wet Mass** が 32 を超えるロケットは移動することができない。
- スタック駒 **Stack Figures**. ある (LEO 以外の) スタックを作成する場合(E5,E6)、このロケーションを示すために対応する駒を配置しなければならない。自身のターン **Turn** の終了時に、これらに対応する駒やアウトポストのチットが配置できていない場合、該当のスタックは破棄 **Decommission** される。
- スタックの作成 **Stack Creation**. 各スタックはカーゴ移送 *cargo transfer* (G1), ブースト *boost* (I4), サイト燃料補充 *site refuel* (I5), ET 生産 *production* (I8)により作成される。
- スタックの置き換え **Stack Swapping**. G1e 参照。
- 空スタック **Empty Stacks**. あるスタックがカードも FTs も残されていない状態となったなら、該当する駒を捨札にし、マップ上から取り除く。◇また配置されているグリッチ **Glitches** も捨札にする。

E3. 利用可能なスタック Number of Stacks Permitted

ミッションとヒューマン Human の宇宙飛行士の管理の限界から、あるプレイヤーが自身のターン Turn 終了時に所持可能なスタックは、以下のスタックがそれぞれ 1 個までに限定される：

- ロケットスタック **Rocket Stack** – マップ上のロケット駒 **Rocket Figure** に対応。

注意：コアゲームでプレイヤーが使用できる宇宙機 **Spacecraft** はロケットスタックのみである。

[E3a]

- LEO スタック **Stack** – 対応する駒はなく、LEO と記載されたスペースに常時存在するものとみなされる。
- アウトポストスタック **Outpost Stack 1** – マップ上の #1 アウトポストチット **Outpost Chit** に対応。

- d. **アウトポストスタック Outpost Stack 2** – マップ上の#2 アウトポストチット **Outpost Chit** に対応。自身のターン中であれば、必要に応じて複数のアウトポストスタックを作ることができるが、自ターンの終了時には2か所を越えるアウトポストを保持することができない。
- e. **フレイタースタック Freighter Stack (Module1)** – マップ上の大キューブに対応。
- f. **カルパナパネルスタック Kalpana Bernal Stack (Module2)** – マップ上のフィン付き球体駒に対応。
- g. **スタンフォードパネルスタック Stanford Bernal Stack (Module2)** – マップ上の車輪型駒に対応。

注意：スタックはFTs だけを集めたアウトポストを作ることにもできる。また複数のカードとそのFTs で（例えばロケットを）作成することもできる。[E3]

E4. LEO スタックの作成 LEO Stack Creation

各プレイヤーの **LEO スタック** は、アウトポストに似た機能を持つが、恒常的に地球低軌道 **Low Earth Orbit** (マップ上に **LEO** として記載されている) に存在する。これはプレイヤーのプレイマットの「**LEO Stack**」スロットに対応しており、ここにカードやアクア **Aquas** が配置される。他のスタックとは異なり、このスタックには対応する駒 **Figure** は存在しない。¹⁹

- a. **作成 Creation.** E2c 参照。通常は **ブースト・オペレーション boost operation** により、プレイヤーの最初の **LEO スタック** が作成される。

ミッション計画 TIP：大型ミッションを準備する間に、より小規模な暫定ミッションを進めておく。カード2枚（またはスラスター付きロボノーツのカード1枚）のロケットスタック **Rocket Stack** でも、実施できるミッションは存在する！クルー **Crew** に5タンク分の燃料を搭載すれば、火星 **Mars** にクレイムを獲得することもできる（ただし彼らは火星で立ち往生することになるが）。あるいはクルーがより効率の良いスラスターを使用できれば、グローリーチットのクレイムも可能である。
[E4a]

E5. ロケットスタックの作成 Rocket Stack Creation

あるスタックを **ロケットスタック** に指定するためには、そのスタックを構成するカードや **FTs** を該当プレイヤーのプレイマットの **ロケット Rocket** スロットに配置する。²⁰ 移動を実施するためにはアクティブなスラスター **activated thruster** が含まれている必要があるがクルー **Crew** は必要なく、またどんなスタックでもロケットスタックに指定することができる。（訳注：移動できず、無人のスタックでも指定できる）このマップ上のロケーションは、ロケット駒 **Rocket Figure** であらわされる。またプレイマット上の燃料ストリップ **Fuel Strip** このロケットの質量 **Mass** に対応した位置に、乾質量チット **Dry Mass Chit** を配置する。

¹⁹ **LEO** (地球低軌道 **Low Earth Orbit**) は、地球表面から 350-1,400km の上空に位置している。この軌道は通常は上空のヴァンアレン帯に保護されている。しかし太陽嵐が発生した場合には、ヴァンアレン帯がこの高度近くまで接近し、**GEO** 以上の放射線に曝される場合もある。

²⁰ **ロケット Rocket** は推進体と呼ばれる反動質量を放出することで、作用・反作用の法則により自身の速度を変化させる乗り物である。この推進体を高速で放出するほど、推進体の消費量は少なくなる。一般的なロケットは、熱力学ロケットと電気ロケットのいずれかに分類される：(a) 熱力学ロケットは推進体を加熱して加速し、ノズルによりその速度と方向を調節する。この推進体の消費量は、高温ガスの平方根を推進剤の分子量で割った値に依存する。このため熱力学ロケットの推進体としては、水素のような軽い元素が好まれている。(b) 電気ロケットでは電力を用いて推進体を加速する。電気ロケットの能力は利用可能な電力（本ゲームでは **60MWe** 程度を想定している）に依存するため、その加速力は非常に低い値（ミリ **G** 程度）にとどまっている。

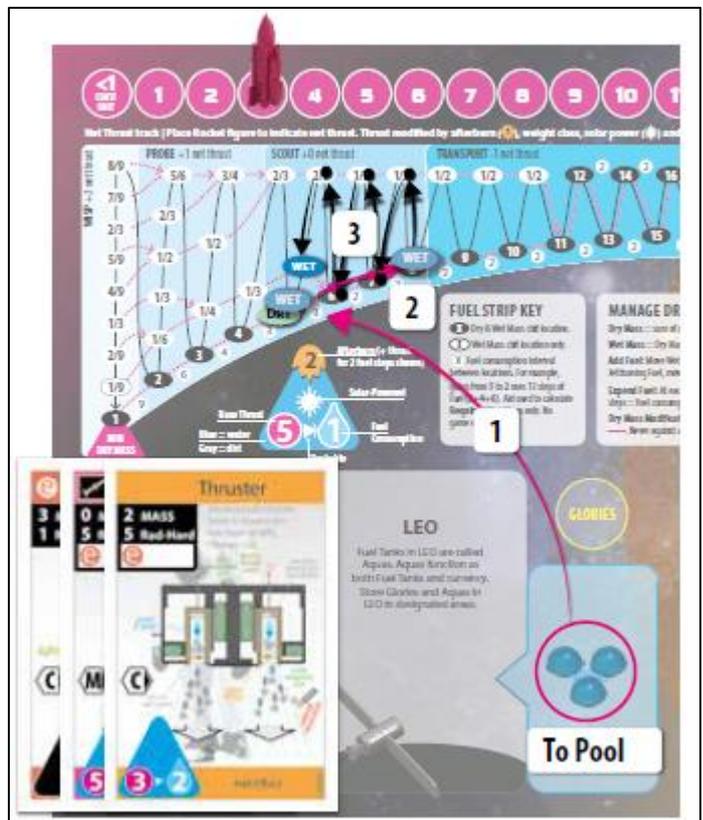
- a. **作成 Creation.** E2c 参照。通常はプレイヤーの最初のロケットスタックは、LEO でカーゴ移送フリーアクション *cargo transfer free action* により作成される。
- b. **ロケットスタックの制限 Rocket Stack Limit.** プレイヤーがある時点で所有できるロケットスタックは1個のみとなる。プレイヤーがすでにロケットスタックを所持している場合、別のロケットスタックを作成する前に最初のロケットスタックを破棄 **Decommission** するか（フリーアクション *free action* の G6 参照）、アウトポストスタックに変換しなければならない（フリーアクションの E6 参照）。
- c. **乾質量チットの配置 Place Dry Mass Chit.** 乾質量は、ロケットを構成する各カードの質量 (B2b)の合計に、スタック内の FT 毎に1を加えた値となる。プレイヤーはこのロケットの乾質量チットを、自身の燃料ストリップ上の対応する数値のスポットに配置する (F2b)。

注意：ロケットに搭載された FT は、燃料として搭載された水とは異なることに注意。FT は乾質量チットに含まれており、燃料として搭載された場合は湿質量チットで管理される。[E5c]

- d. **燃料管理と湿質量チット Fueling & wet Mass Chit.** 作成された時点では、ロケットのタンクは空である。これを示すため、この宇宙機 **Spacecraft** のスラストトライアングル *thrust triangle* と同じ色 *color* (F4b)の湿質量チットを、乾質量チットの上に配置する。プレイヤーがこのロケットに即座に推進剤 **Fuel** を注入したい場合、カーゴ移送 *cargo transfer* (G1)またはサイト燃料補充 *site refuel* (I5)のいずれかを実施し、F3b に従い対応する値まで湿質量チットを右方向に移動する。

ミッション計画 TIP: 燃料補充 *refuel* が可能な目的地への到達に必要な水量は慎重に計算すること。まず目的地までのバーンスペース **Burn Spaces** を数え、これに燃費 *fuel consumption* (B2d)を掛ける。この値が、湿質量チットからその左側の乾質量チットまでの黒線に沿ったスポットの数として、最低限必要な燃料両となる。[E5d]

例[E5] プレイヤーは LEO で、カスケード式太陽電池 **Cascade Photovoltaic Generator** (質量 3) にサポートされたホール効果スラスタ **Hall Effect Thruster** (質量 2) を使用し、カーゴとしてタングステンレジストジェット式ロボノーツ **Tungsten Resistojet Robonaut** (質量 0) を搭載したロケットを作成した。このプレイヤーは乾質量と湿質量のチットを 5 の位置に配置した。これはこのロケットは燃料が空の状態で作成されたことをあらわしている。彼の目的地は赤いサインポストのルートを使用した火星 **Mars** であり、途中には 3 回のバーンスペース **Burn Spaces** が存在している。アクティブなスラスタの燃費は 2 であるため、必要水量は $2 \times 3 = 6$ ステップとなる。これを満たすためには 3 タンク分の水の搭載が必要となり、このプレイヤーは手持ちのアクア **Aqua** から必要分を支払い (1)、湿質量チットを 3 ステップ分移動させた (2)。この質量 8 と 5 の間で 7 ステップ分の水が利用できる。このロケットが火星まで移動した際には、3 回分のバーンスペースを通過し、湿質量が 6 ステップ分減少することになる (3)。

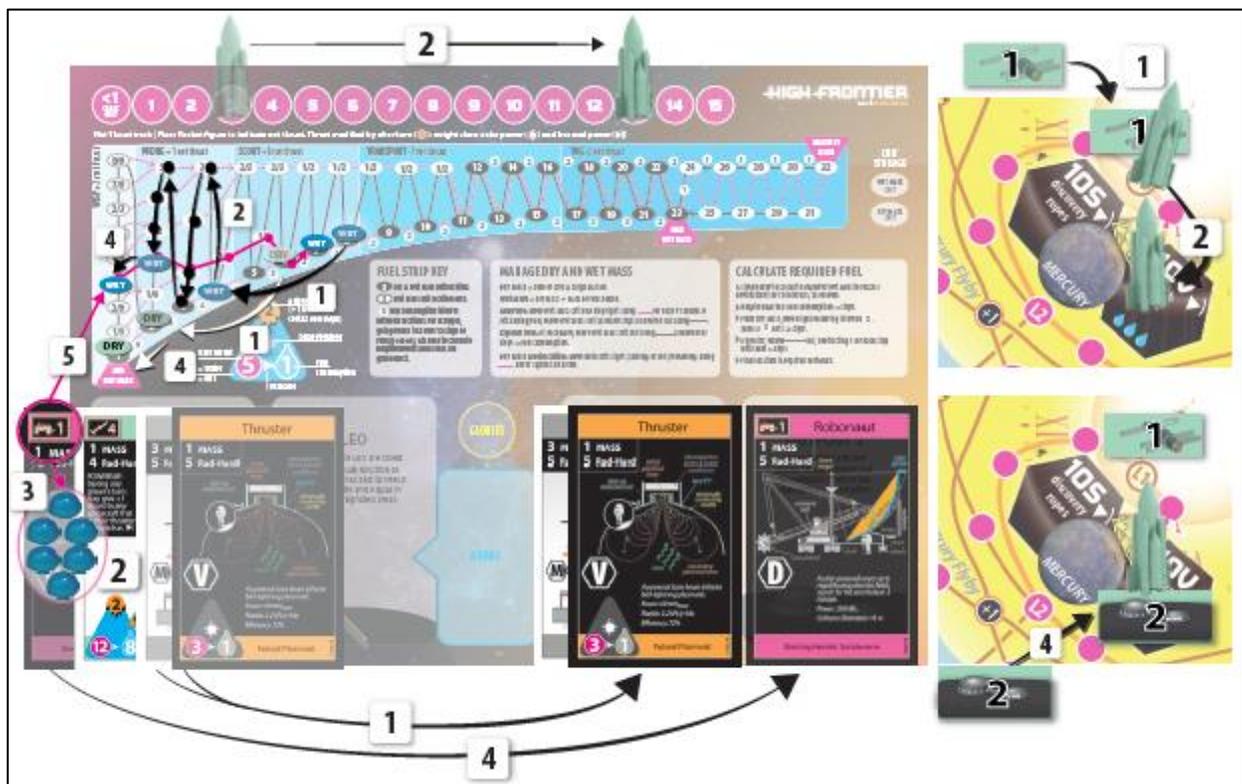


E6. アウトポストスタックの作成 Outpost Stack Creation

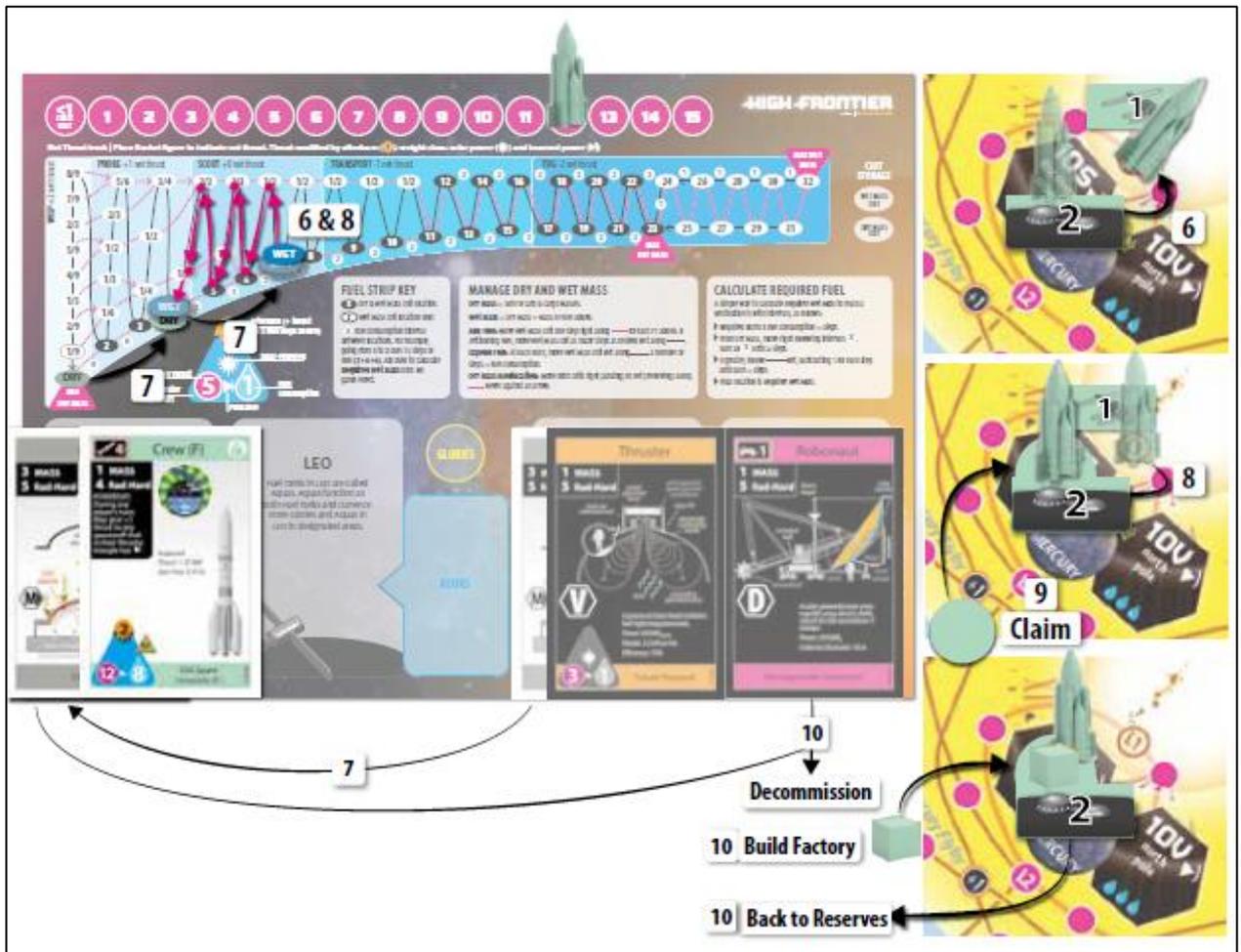
プレイヤーはフリーアクション free action (G1d,e)を使用し、新たにまたは既存のスタックを変換してアウトポスト#1またはアウトポスト#2を作成することができ、その位置を示すため対応する白色のアウトポスト#1/#2のチットを配置する。各プレイヤーが自身のターン Turn の終了時に保持できるアウトポストは2個までとなる。

- 作成方法 Creation Methods.** E2c 参照。
- ロケーション Location.** プレイヤーはいずれの位置にでもアウトポストを作成できる。例えば、プレイヤーのロケット Rocket が破棄 Decommissioned されカーゴ Cargo が残された場所、ET 生産 production を実施した工場 Factory の場所、ロケットがグリッチ Glitch により機能を停止したホーマン軌道 Hohmann など。

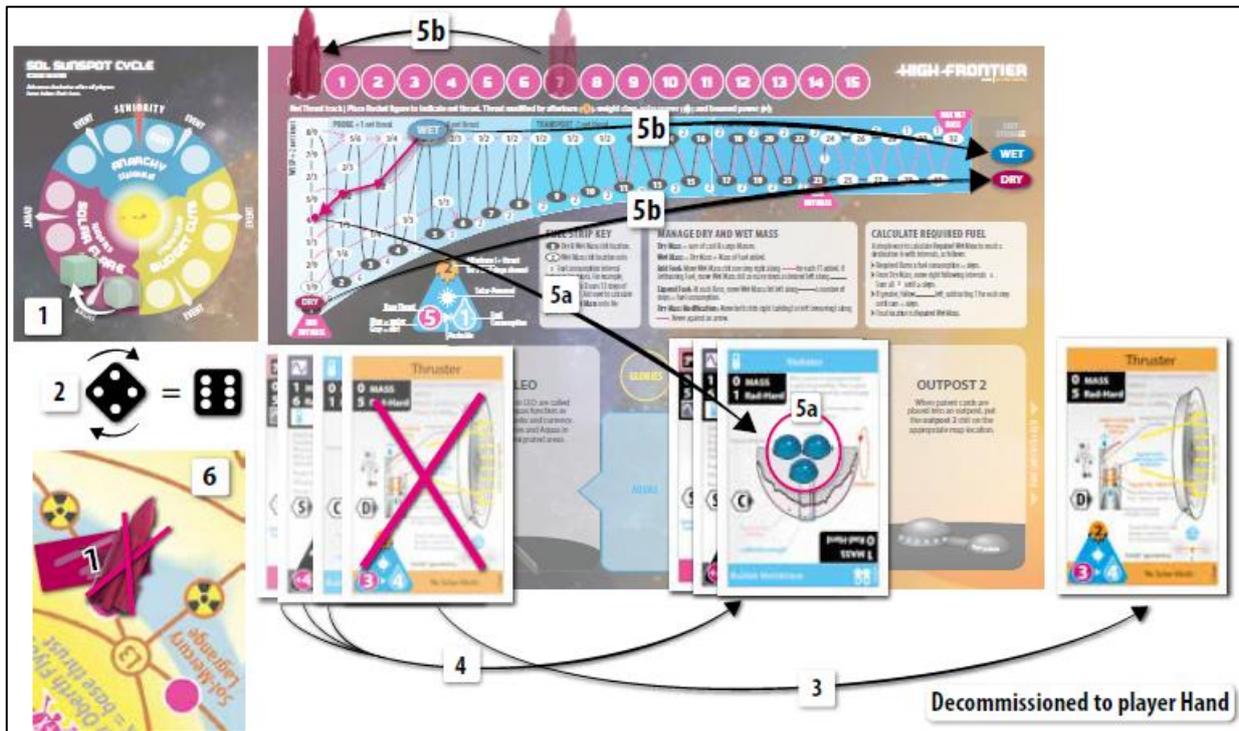
例[E6b] 水星 Mercury L1 に大型ロケットが到着したが、そのまま水星（サイズ 10）に動力着陸するには大きすぎる場合。（訳注：ISRU と水資源から、North Pole に着陸する図に差し替え）



- スラスターとリファイナリーで L1 にアウトポスト#1 を作成し、ロケットにはクルー Crew とサンドワーム式ロボノーツ Sandworm Robonaut を残す。
- 次のターンにおいて、ロケットはクルー自身の 12-8 スラスターをアクティブにする。これによりこのロケット（乾質量 Dry Mass=2 で湿質量 Wet Mass=4 のプローブ級）は動力着陸が可能となった（補正推力=13）。この湿質量はランダーバーン Lander Burn により（2+1/3 まで）8 ステップ分低下する。
- サンドワーム (ISRU=1) を使用して ISRU 燃料補充オペレーション refuel operation を 2 ターン実施し、このロケットスタックに 6FTs を追加する。
- サンドワームを水星上のアウトポスト#2 に残し、ロケットの乾質量と湿質量を修正する。
- カーゴ移送（フリーアクション free action, G1b）で 6FTs を燃料ストリップに追加する。



6. クルー（乾質量 1 で湿質量 7 のスカウト級）は動力離陸を実施し、クルーはアウトポスト#1 に再合流する。
 7. クルーはアウトポスト#1 から CVD モルディングリファイナリー-molding Refinery（質量 3）を回収する。
 8. 翌ターンにクルーとリファイナリー（乾質量 4 で湿質量 7 のスカウト級）が水星に着陸。
 9. 同ターンに探査オペレーション prospect operation (I6)を実施し、水星にクレームディスク Claim disk を配置する。
 10. その後のターンに工業化アクション industrialized action (I7)を使用して工場 Factory を建設する。これでロボノーツとリファイナリーは破棄 Decommissions される。アウトポスト#2 は空となったため、このチットはプレイヤーのリザーブ Reserve に戻される。
- c. **燃料アウトポスト Fuel Outpost.** プレイヤーは工場 Factory で FTs を生産(I5b)することで、（訳注：この燃料を保管する）アウトポストスタックを作成することができる。



例[E6c] イベントの太陽フレア(K2d)が発生した(1)。CME ロールの結果は 4 となった。プレイヤーのロケットスタック Rocket Stack は水星圏 Mercury Zone に位置しているため+2の修正が追加されて結果は 6 となり(2)、これによりリアクターを除くロケットスタックのすべてのカードが損傷を受けた(3)。自身のターンの開始時に、彼はロケットスタックをアウトポスト#1 に変換することを選択し、生き残ったすべてのカードと未使用の FTs をプレイマットのアウトポストのスロットに移動した(4)。正味推力 Net thrust と乾/湿チットはリセットされた(5b)。これによりこのプレイヤーは任意の場所でロケットスタックを作成することが可能となり、救出ミッションの実施が可能となった。プレイヤーは燃料 Fuel を FTs に変換し、アウトポストのスタック上に配置することができる(5a)。

- d. アウトポストの交換 **Swapping Outposts**. 設置できるアウトポストの上限は 2 個までであるため、プレイヤーが 3 番目のアウトポストを作成した場合、自身のターンの終了時にはそのうちのひとつを破棄 Decommission または再編成 redesignate (G1e)する必要がある。

E7. 破棄 Decommissions

破棄によりカードは実施プレイヤーのハンド Hand に戻される。破棄は自発的 **voluntary**, 強制 **involuntary** のいずれの場合でも発生する。自発的：カーゴ投棄 *jettison cargo* (G1g), フィリアス・フォッグ *Phileas Fogg* (G2c), コロニー建設 *build colony* (G3), **自発的破棄 voluntary decommission (G6)**, 工業化 *industrialize* (I7), 強制：グリッチロール *Glitch Rolls*, ハザードロール *Hazard Rolls* (H7), ベルトロール *Belt Rolls*, 等。

- a. ロケットの燃料 **Rocket Fuel**. 強制的に破棄された宇宙機スタック **Spacecraft Stack** に搭載されていたすべての燃料は失われ、この乾 Dry と湿質量 Wet Mass のトークンも除去される。
- b. **FTs**. 破棄された FTs は捨札 Discarded としてプール Pool に戻される。
- c. **ヒューマン Humans**. プレイヤーのクルー **Crew** が自発的または強制的に破棄された場合、所有プレイヤーの LEO スタックに戻される。特殊な状況を除き、プレイヤーはヒューマン (クルーを含む) を自発的に破棄することができない (用語集の「クルー」 **Crew** を参照)。

- d. **ラジエーター分離 Radiator Ablation.** 重方向 heavy Orientation（用語集参照）でプレイされていたラジエーターカードは、グリッチロール *Glitch Rolls*, ハザードロール *Hazard Rolls (H7)*, ベルトロール *Belt Rolls (H10)*の失敗により強制的に破棄される場合、破棄に代えて軽方向に回転させることができる。分値はフィリアス・フォッグ *Phileas Fogg (G2c)*の際にも可能である。

F. 宇宙機の質量と燃料管理 **Spacecraft Mass & Fuel Management**

プレイヤーは自身のプレイマットに掲載された燃料ストリップ **Fuel Strip** を使用し、自身の宇宙機 **Spacecraft** の燃料質量 **Fuel Mass** のステップを管理する。

- 乾質量 Dry Mass** はプレイヤーの宇宙機のタンクが「乾燥」**dry** (空の) 状態での質量である。この質量は、宇宙機の全カードと (訳注: カargoとして搭載している) **FTs** の合計値となる。
- 湿質量 Wet Mass** はプレイヤーの宇宙機の乾質量に (訳注: カargoではなくタンク内に) 搭載している燃料 **Fuel** の合計値となる。
- インジケータ Indicators.** 燃料ストリップ上に、燃料を搭載している宇宙機は乾質量チット **Dry Mass Chit** 1枚と青または灰色の湿質量チット **Wet Mass Chit** 1枚を配置する。

F1. 湿質量燃料、FT、アクア **Wet Mass Fuel, FTs, & Aquas**

燃料を宇宙機に搭載する方法は二つある: **湿質量燃料 Wet Mass Fuel** (燃料ストリップ **Fuel Strip** 上で管理される) または **カargo Cargo** (燃料タンクまたは **FTs**)。プレイヤーは **フリーアクション free action (G2)** の **change** (訳注: **Internal Tankage** の誤記?) を用いてこの両者の燃料を変換することができる。

注意: プレイヤーは水資源のある小天体に留まって **ISRU 燃料補充 refuel** で水を補給することや、任意の小天体での **ISRU 燃料補充** で **ダート燃料** を補給することができる。[F1]

- 湿質量燃料 Wet Mass Fuel.** 燃料の総量は、燃料ストリップ上で乾質量チットと灰色/青の湿質量チットとの間の黒線間のステップ数としてあらわされる。²¹
- 乾質量 Dry Mass FTs.** プレイヤーの宇宙機スタック上に配置されている **FTs** の各ビーズは、それぞれ質量 **Mass 1** の **カargo Cargo** として扱われる。これにより湿質量と乾質量の修正も発生する (F2b)。
- アクア Aquas.** プレイヤーの **LEO** スタック内に配置された青ビーズは、本ゲームの通貨でもあり、**ブースト・オペレーション boost operations (I4)**, **リサーチオークション・オペレーション research auction operations (I2)**, **交渉 negotiation (N)**, **ハザード Hazards (H7)** 回避のための **FINAO** の支払いに使用する。これらはまた燃料補充に使用する水 **FTs** としても機能し、**カargo Cargo** として輸送することもできる。

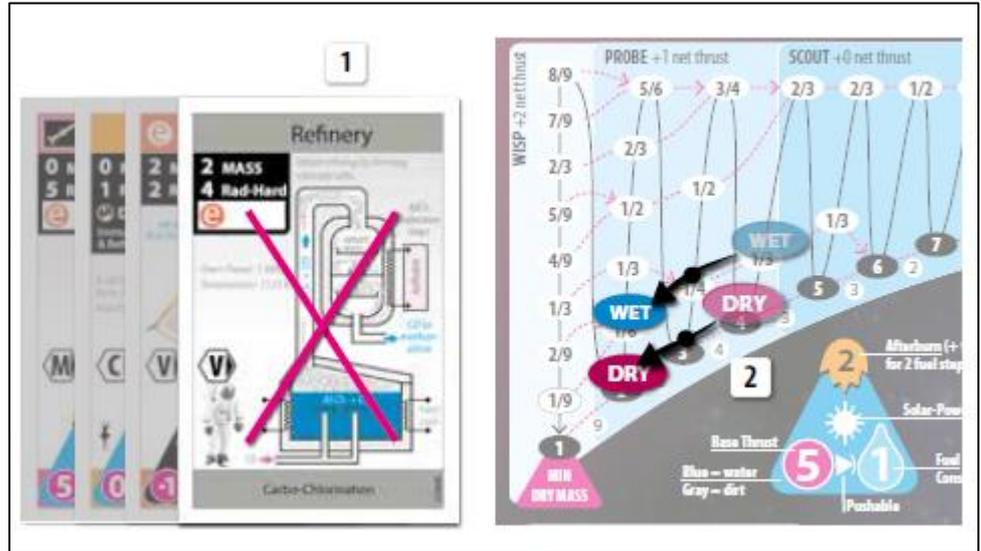
F2. 乾質量修正 **Dry Mass Adjustment**

燃料ストリップ **Fuel Strip** に配置された宇宙機の乾質量チット **Dry Mass Chit** は、この宇宙機の **燃料 Fuel** を除いた質量に相当する。この質量には、宇宙機に配置された各カードと **FTs** (この **FTs** は **燃料 Fuel** ではなく **カargo Cargo** として扱われることに注意) の質量が含まれている。宇宙機の乾質量の修正は、その移動 (H)をおこなう前に実施される。移動中にカードが破棄 **Decommissioned** された場合 (例: **ベルト・ロール Belt Roll**)、移動の終了後に乾質量修正を実施する。

²¹ 本ゲームにおける湿重量「燃料」**Wet Mass "Fuel"**とは、実際には燃料ではなく**推進体 propellant** (ロケットを反対方向に進めるため、一方向に排出されるもの)を表している。実際の燃料は反動質量ではなく、ロケットのエネルギーを蓄えたものである。核ロケットは燃料としてウランを使用し、推進体に水を使用することだろう (そして燃料よりはるかに多くの推進体が必要とされる)。私のルールでは、この用語の定義が曖昧である。本ゲームでは、実際に燃料を管理しているのは化学ロケットと同位体ロケットのみで、他のロケットでは燃料ではなく推進体を (訳注: 燃料ストリップで) 管理している。燃料を使い果たしたロケットは行動不能となるが、まだ死んだわけではない: 宇宙はエネルギーに満ちている。しかし推進体を使い果たしたロケットは死んだも同然である: 宇宙は質量が著しく不足しているのである。

- a. **最大と最小乾質量 Max & Min Dry Mass.** ある宇宙機が移動を実施するためには、燃料ストリップ上でその乾質量チットの位置が 23 以下である必要がある。宇宙機の乾質量が 0 である場合、これは乾質量 1 として扱われる。
- b. **湿/乾質量修正 Wet/Dry Mass Adjustment.** 質量が 1 単位分増加/現象するたびに、乾質量チットを赤点線に沿って 1 ステップ分右/左方向に移動する。次に湿質量チットを赤線上で同方向に同ステップだけ移動させる。移動経路が分岐している場合、矢印に逆らう方向に移動させてはならない。

例[F2b] プレイヤーのロケットの乾質量チットは 4 のスポットに、湿質量チットは 4-1/3 に配置されている。彼は質量 2 のカーゴを降ろした。乾質量チットは左方向に 2 ステップ移動し、2 のスポットに配置された。湿質量チットも同様に左方向に 2 ステップ移動し、2-1/6 のスポットに配置された。



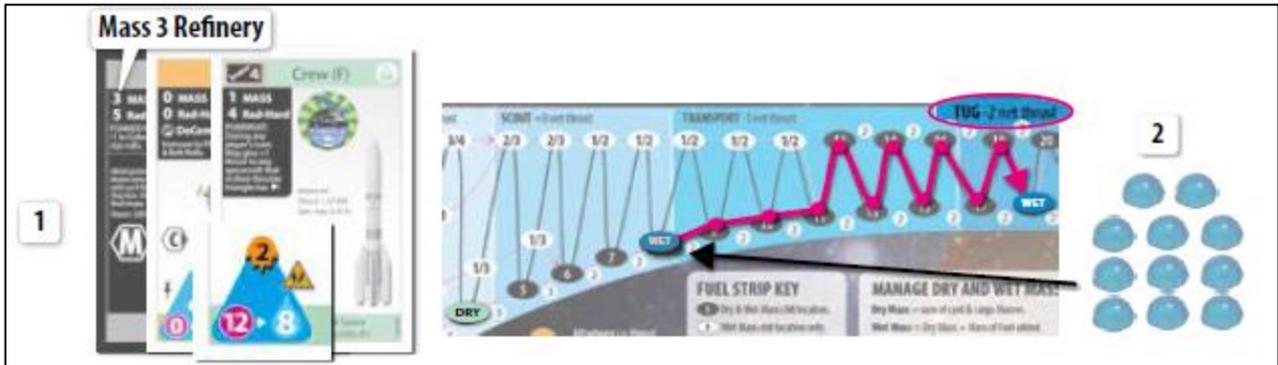
- c. **FT 乾質量修正 Dry Mass Adjustment.** 内臓タンク *internal tankage* により FTs を燃料 Fuel に変換するか(G2a)、燃料を FTs に変換した場合(G2b)、乾質量チットのみを上記と同じ手順で移動する。

F3. 湿質量修正 Wet Mass Adjustment

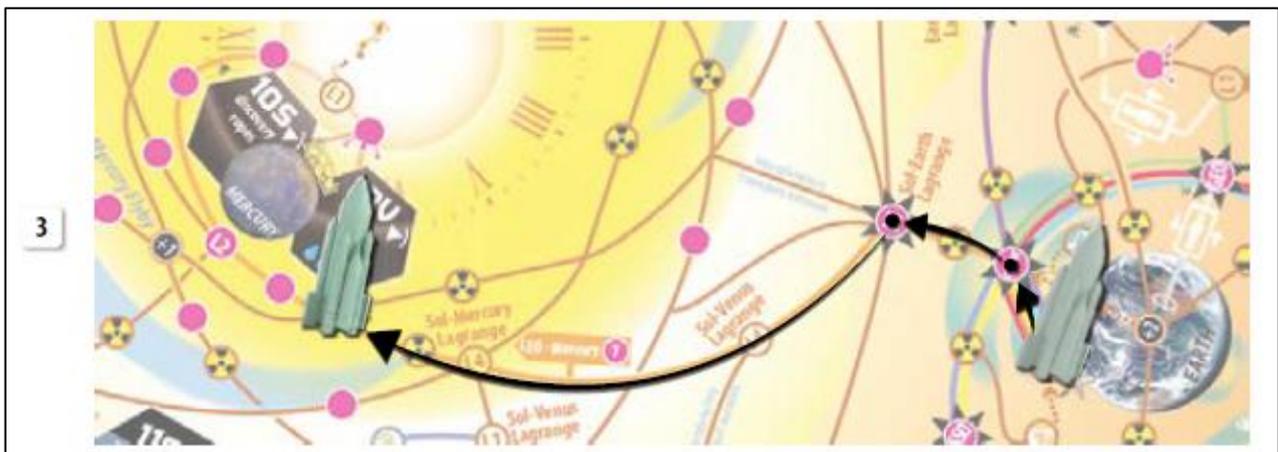
宇宙機の湿質量チット Wet Mass Chit は、その宇宙機の総質量をあらわしており、乾質量を下回ることはない。乾質量修正 Dry Mass Adjustment (F2)と同様に、宇宙機の湿質量の修正は、その移動 (H)をおこなう前に実施される。

- a. **湿質量の最大値 Max Wet Mass.** 宇宙機が移動するためには、その実施前の状態で湿質量チットが 32 以下に位置していなければならない。これには投棄 *jettison* (G1f,g)などが利用できる。
- b. **外部からの湿質量修正 External Wet Mass Adjustment.** 外部の供給源（燃料補充 *refueling* またはカーゴ移送 *cargo transfer* による）から燃料 Fuel が追加された場合、追加された燃料のタンク値毎に湿質量チットを赤点線に沿って 1 ステップ分右に移動する(G1b)。
- c. **内部湿質量修正 Internal Wet Mass Adjustment.** 内臓タンク *internal tankage* (G2)による変換を実施した場合、内部での変換は宇宙機の総質量を変更しないため、湿質量チットの値は変更されない(F2c)。
- d. **燃料の燃焼 Burning Fuel.** バーン *Burn* (H5), アフターバーン *afterburn* (H3a), 燃料投棄 *jettisoning fuel* (G1f)を実施した場合、湿質量チットを黒線沿いに左方向に移動する。
 - **推進体のマイナス不可 No Negative Propellant.** 湿質量チットは乾質量チットの値を下回ることはない。

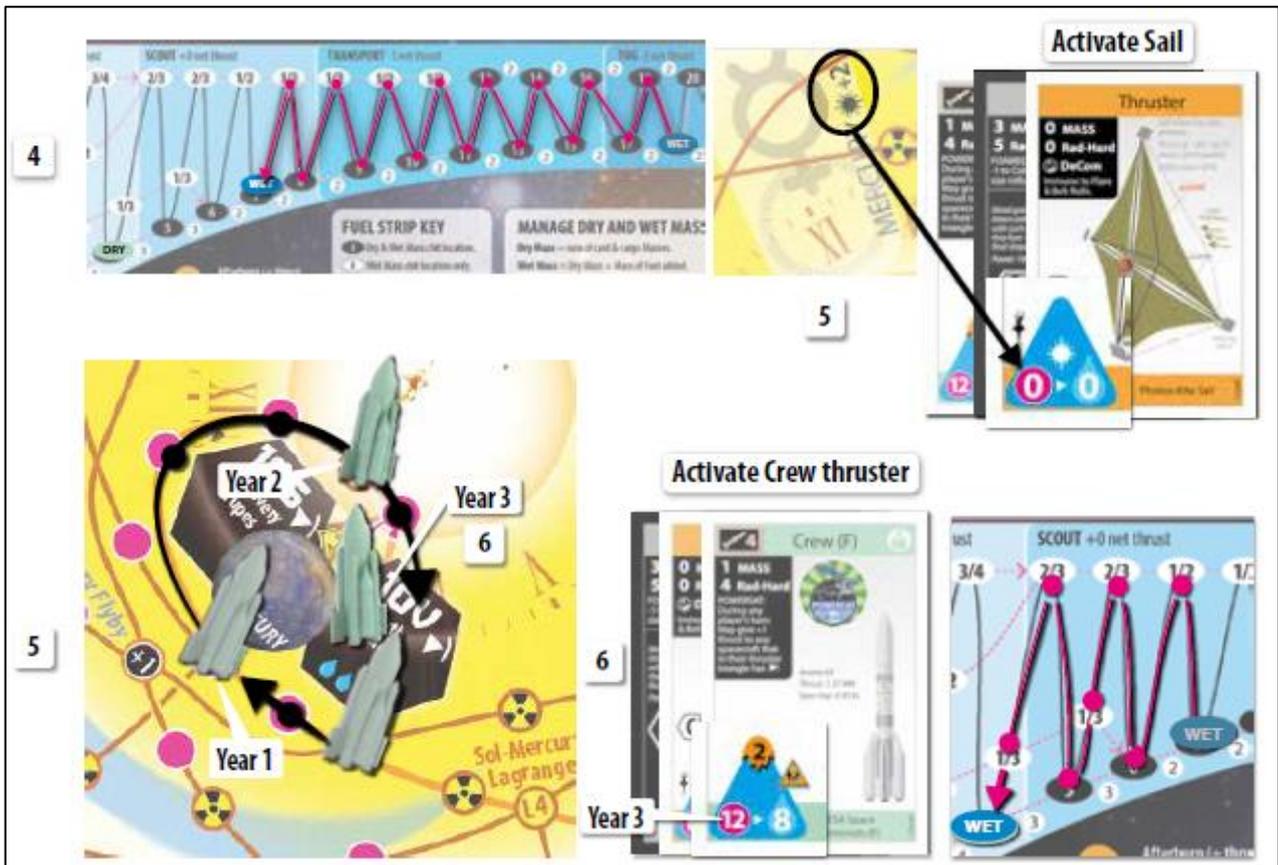
例[F3d] このプレイヤーのミッションは質量3のリファイナーを LEO から水星 Mercury に送り届けることである。彼はこのために（訳注：クルーの）12-8のスラスター、0-0のセイル Sail の各カードと、4タンク分の水を使用する。



1. このロケットは乾質量=4, 湿質量=8 となる。ロケットは推力補正のないスカウト級となるため、このセイルの正味推力は0となる。このため代わりに 12-8 スラスターがアクティブ化される。4タンク分の水からは、10ステップ分の燃料が供給される。この燃料で 12-8 スラスターがバーンを実施できるのは1回のみである。
2. 11 アクア Aquas が積み込まれ、燃料ストリップ上の湿質量チットは湿質量 19 の値まで増加された。



3. 12-8 スラスターがアクティブ化され、オレンジのサインポストのルート上で最初の2回のバーンを実施した。
4. これで湿質量チットは 16 ステップ移動して 8 となり、ロケットはセイルの推力に+2 修正が得られる水星ゾーン Mercury Heliocentric Zone に到達した。



5. ロケットの質量はスカウト級となった。翌ターンにセイルがアクティブ化され、この正味推力は2となった。これにより続く2ターンで、水星のランダーバーンの直前のL1まで航行することができる。
6. 着陸のため、12-8 スラスターが活性化され、プレイヤーは（訳注：ランダーバーンの噴射のため）最後の8ステップの燃料を消費した。

F4. 燃料グレードと混合燃料 Fuel Grades & Mixing Fuel

燃料 Fuel と FTs には3種のグレードが存在する：ダート **dirt** (灰)、水 **water** (青)、**アイソトープ isotope** (金)。これは湿質量チット Wet Mass Chit の対応する色であらわされ、また青と金のビーズは水とアイソトープの FTs にそれぞれ対応している。

- a. **湿質量チット Wet Mass Chit** は、搭載されたダート、水の推進体、またはアイソトープ燃料に対応した灰、青、金色を使用しなければならない。
- b. **燃料グレード Fuel Grades.** 燃料のグレードは低級から高級の順に以下の順番となる：ダート (灰)、水 (青)、**アイソトープ (金)**。これはアクティブ化 *activation* (H2), **燃料混合 fuel mixing** (F4d), **燃料補充 refuel** (G1c,I5)の際に重要となる。ある宇宙機 *Spacecraft* は、一種類のグレードの湿質量燃料 *Wet Mass Fuel* のみ搭載できる (F4d)。
- c. **スラスター燃料互換性 Thruster Fuel Compatibility.** 宇宙機 *Spacecraft* はいずれの種類燃料でも補充することができるが、アクティブ化したスラストライアングル *thrust triangle* の色が湿質量チットの色よりグレードが高い場合、バーン *Burn* やアフターバーン *afterburn* (H3a)を実施することができない。
 - 宇宙機が燃料を消費しなければならない場合、ダートスラスター *Dirt Thruster* はどの色の湿質量チットでもアクティブ化可能で、水スラスター *Water Thruster* は青と金の湿質量チットでアクティブ化可能で、**アイソトープ Isotope Thruster** は金の湿質量チットでのみアクティブ化できる。

例[F4c] プレイヤーはカーゴ移送により 2 個の青 FTs を（ダートロケットである）マスドライバー Mass Driver に積み込み、その灰色の湿質量チットを 20 から 22 に移動させた。G2b よりダート燃料は FTs に変換することができないため、この水は失われた。

d. **燃料混合 Fuel Mixing.** ある宇宙機 Spacecraft に現在の湿質量チットの色と異なるグレードの燃料 Fuel を補充した場合、搭載されているすべての燃料はこの両者のうちグレードの低いものに変換される（必要であれば湿質量チットを適合する色に変更する）。

- プレイヤーはこのグレードの低下を避けるため、混合の前に燃料の投棄 jettisoned (G1f) や FTs への変換(G2b)を実施しておくことができる。
- 宇宙機に燃料が搭載されていない場合は、この混合は適用しない（新たに搭載した燃料のグレードに湿質量チットを変更する）。
- 宇宙機は同時に青と金のグレードの FTs を搭載することができる。

G. フリーアクション Free Actions

プレイヤーは自身のターン Turn 中かつ、宇宙機 Spacecraft の移動中とオペレーション Operation の実施中を除き、任意の時点で以下のフリーアクション free actions を任意の順番で望む回数だけ実施することができる。これらの「フリー」free は、プレイヤーが各ターンに実施可能な1回のオペレーションにはカウントされないことを意味している。

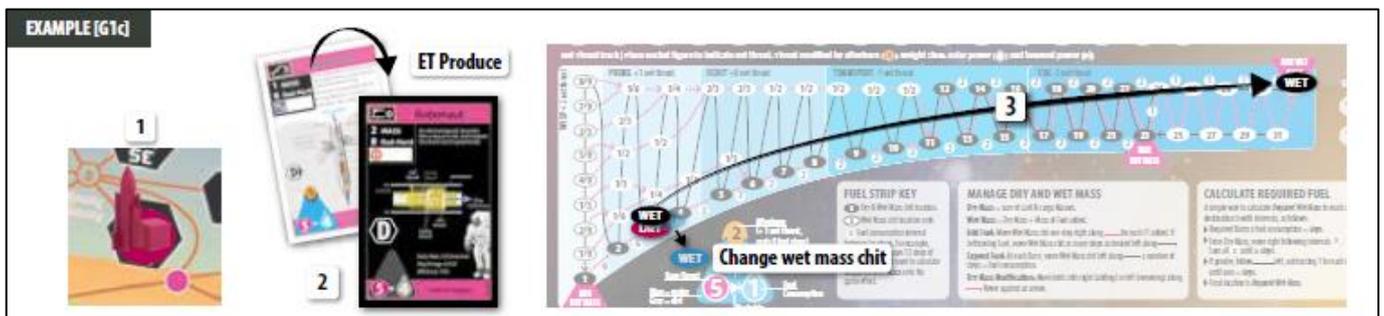
G1. カargo移送 Cargo Transfer

このフリーアクションは、ひとつのスタック Stack から同位置 Colocated の別のひとつのスタックに、任意の数のカード、燃料 Fuel, FTs を受け渡すものである。

- カargoの乾燥質量 Dry Mass Cargo.** プレイヤーの宇宙機スタック Spacecraft Stack の質量 Mass が (カードや FTs を搭載または荷下ろしした等で) 増減した場合、**乾質量と湿質量修正 dry and wet mass adjustment (F2,F3)**を実施する。FT をカargoとして搭載した場合、FT 毎に質量 1 に相当する。
- ロケットへの燃料補充 Fueling Rocket.** FT は燃料 Fuel として直接燃料ストリップ Fuel Strip に搭載することもできる。同位置のスタックから捨札としてプール Pool に戻された FT につき、(訳注: 受け取る側の) 湿質量チット Wet Mass Chit を赤点線に沿って1スポット分右方向に移動させる(F3b)。グレードの異なる燃料(F4b)の混載となる場合、湿質量チットのグレードの方が高い場合は対応する低グレードの色に変更するか、F4d に従い湿質量チットを交換する。

例[G1b] プレイヤーは LEO で乾質量 6 のロケットを建造した。彼はここに置かれていた 4 個のアクア Aquas をカargo移送し、青の湿質量チットを 10 の位置に置いた。

- ダート燃料補充 Dirt Refueling.** プレイヤーの宇宙機 Spacecraft が**ダートスラスターをアクティヴ化 activated (H2)した状態で**サイト Site 上に配置されており、この宇宙機が灰色の湿質量チットを持っており (または灰色に変更し)、その場所に実施プレイヤーの工場 Factory または (ロボノーツかヒューマン Human の) ISRU プラットフォームが存在している場合、このプレイヤーはダート燃料のカargo移送 cargo transfer が実施できる。これには実施カードの ISRU 値や実施サイトの水資源値 Hydration は問われない (レゴリスを見つけるのは容易である)。プレイヤーは交渉により他のプレイヤーの工場をダート補充に利用することもできる。(非クルーのダートスラスターの場合) プレイヤーは**湿質量 Wet Mass** を任意の値だけ増加させるか、(クルー Crew のダートスラスターの場合) 1 タンク分の燃料を補充する (この場合、本フリーアクションはターン毎に 1 回のみ実施できる)。²²

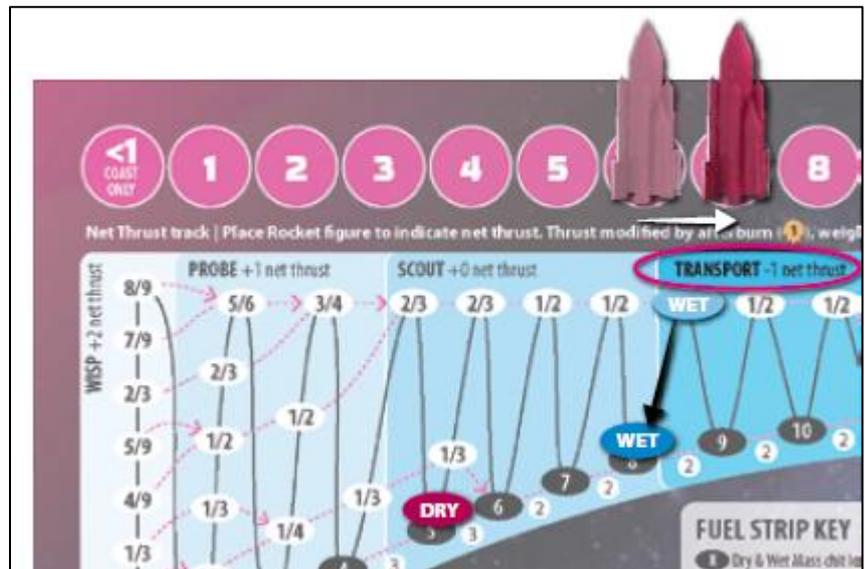


²² 流動化レゴリス Fluidized Regolith. 何枚かのクルーのカードはダートロケットであり、これらはレゴリスで補充可能な固体燃料スラスターをあらわしている。レゴリスの微細片が十分に小さい場合、この粉塵中に含まれるアルカリ金属や酸化化合物は燃焼や爆発の反応に必要な表面積を持つことができる。この ISP は劣悪でおよそ 0.15ks ほどになる。月の灰長石から精錬されたアルミニウムと酸素を原料とする Al-O2 ハイブリッドブースターを使用するより洗練されたレゴリスロケットでは、0.27ks に達するだろう。

例[G1c] プレイヤーは ET 生産 Production により、Helical Railgun Thruster (灰色の 5-4 スラストトライアングルを持つ) をプシケ Psyche で製造した。この同じターン中に、彼は (同じ場所で先に製造しておいた Triggered Decay Nuclear Battery をサポートとして) ロケットスタック Rocket Stack を乾質量 3 で作成し、(訳注: ET 生産に用いた工場を使用した) ダートカーゴ移送により湿質量を (湿質量最大値の) 32 としたうえで、工場アシスト離陸で打ち上げ、ダートロケットとして移動を開始した。

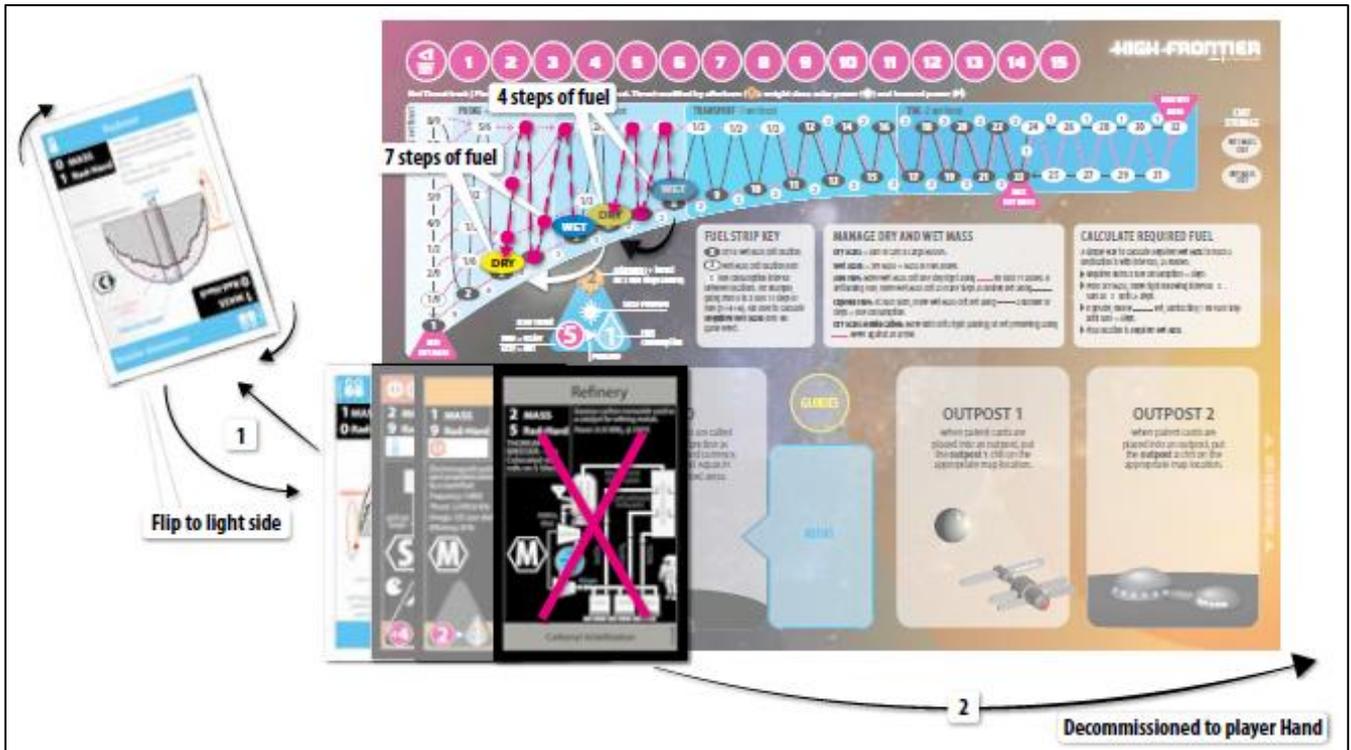
- d. **ロケット/アウトポストスタックの作成 Create Rocket/Outpost Stack (E5,E6).** プレイヤーはカーゴ移送を使用し、対象となったカードや FTs で構成された新たなスタック (ロケット Rocket やアウトポスト Outpost など) を作成することができる (制限については E3d 参照)。
- e. **アウトポスト/ロケットの交換 Swapping Outpost/Rocket.** マップ上の任意の場所に配置された自身のアウトポストスタックをロケットスタックへの変換やその逆を実施するなど、あるスタックを他のスタックと入れ替えることができる。対象となるマップ上の駒 Figures を交換し、各スタック (を構成するカード、グリッチ Glitch, FTs) をプレイマット上の対応するスロットに置き直す。
 - **燃料の喪失 Flush Fuel.** スタックの交換前に G2b に従って FTs に変換しておいた場合を除き、対象の燃料ストリップ Fuel Strip 上に配置されていたすべての燃料は失われる。
 - **アウトポストからロケットへの変換 Convert Outpost Into Rocket.** 乾質量 Dry と湿質量チット Wet Mass Chits は、元のアウトポストの質量と同じ値に配置する (F2)。
- f. **燃料の投棄 Jettison Fuel.** プレイヤーは自身の湿質量チット Wet Mass Chit を任意のステップ数だけ (黒線に沿って) 左方向に移動させることができる。この対象となった燃料は宇宙に失われる。

例[G1f] プレイヤーは基本推力 7 の (訳注: 宇宙機を) Ceres (サイズ Size 6) に動力着陸させようとしている。しかしこの宇宙機の湿質量は 8-1/2 のトランスポート級 (推力補正-1) だった。このため正味推力 6 となり、動力着陸に必要な推力 7 を満たすことができなくなっている。ここで移動の実施前に 1 ステップ分の燃料を投棄し、湿質量をスカウト級 (推力補正+0) の 8 に低下させる。これで正味推力は 7 となり、動力着陸が可能となる。



- g. **カーゴと FTs の投棄 Jettison Cargo or FTs.** 任意のスタックからカードや FTs のビーズを破棄 Decommission することができる。これを宇宙機スタック Spacecraft Stack で実施した場合、湿質量 Wet と乾質量チット Dry Mass Chit を除去した質量 Mass と同じステップ数だけ (赤点線沿いに、複数選択できる場合は低い方で) 左方向に移動させる。

- ◆フォッグの重ラジエーター **Fogg's Heavy Radiators**. 湿質量チットが灰色かつ、プレイヤーが重ラジエーターを「軽」方向 Orientation（用語集参照）に変更した場合、乾質量チットを同ラジエーターの重方向と軽方向の質量差に等しいタンク値まで左方向に（赤点線沿いに、複数選択できる場合は低い方へ）移動する。



例[G2c] プレイヤーのロケットは MPD T-Wave（ダートスラスター）を装備し、乾質量 6 で湿質量 8、4 ステップの燃料を残している。目的地にたどり着くためには、より多くの燃料ステップが必要な場合を考える。彼はカーゴの一部をホッパーに放り込み始めた：「重」Bubble Membrane Radiator（質量 1）と Carbonyl Volatilization Refinery（質量 2）がその候補である。ラジエーターの方向を「軽」方向（質量 0）に転換し、さらにリファイナリーを破棄し、湿質量 8 のままで乾質量を 6 から 3 に減少させた。これで燃料の残量は 4 ステップから **14 ステップ分**に増大した。

注意：プレイヤーが推進剤ストリップ Fuel Strip 上で乾質量 Dry Mass や湿質量 Wet Mass を最大値 (F2a,F3a)まで増やした場合、そのロケットは質量補正により移動できなくなる可能性がある。慌てるな！このアクションは G1 とほぼ同じ内容だが、対象スタックに質量が入り出しないため、別扱いで記載されている。カーゴの FTs を湿質量燃料に変換しても、その逆の場合でも、宇宙機の総質量（湿質量）は変化しない。乾質量 1 分のカーゴ FT を湿質量燃料に変換する毎に、乾質量の合計値が 1 減少し、宇宙機に搭載された燃料が 1 増加する。従って湿質量チット Wet Mass Chit は動かさないままで、乾質量チット Dry Mass Chit を 1 低下させることになる。[G2]

G3. コロニー建設 Build Colony

ヒューマン Human をまだコロニーが配置されていない自身の工場 Factories と同位置 Colocated で破棄 Decommission することで、コロニーが建設され、対象の工場の位置にコロニードーム Colony dome が配置される。これは以下の手順で実施される：

勝利 TIP: 宇宙生物学 Astrobiology と地下海洋 Submarine のサイト Site に配置されたコロニーは、追加の VP をもたらす。M2b 参照。[G3]

- a. **労働力 Workforce.** 同位置のヒューマンカード（クルー Crew またはコロニスト Colonist）を 1 枚破棄する。これは問題行為 Felony や殺人 Murder とはみなされず、彼らはコロニーの居住者となる。しかしクロイツ族 Kreutz sungrazer にコロニーを設置することは問題行為となる。
- b. **コロニー駒 Colony Figure.** 自身のリザーブ Reserve からドームを 1 個取り出し、対象の工場の上に配置する。
- c. **評議員 Delegate (Module 0).** 実施プレイヤーのリザーブからキューブを 1 個、評議員 delegate (O2a)として割り当てることができる。割当先のイデオロギー Ideology は、建設を実施したクルー/コロニストのイデオロギーと一致していなければならない。
- d. **エクソミグレーション Exomigration.** 建設にコロニストを消費した場合、エクソミグレーション exomigration (2A6a)を実施する。

G4. クレームジャンプ Claim Jump

プレイヤーが問題行為 Felony を実施でき（かつ対象にヒューマン Humans を配置している）、対象のクレーム Claim と同位置 Colocated にクレーム所有者の工場 Factory かこのクレームジャンプに反対する派閥のヒューマン Human が配置されていない場合に、対象クレームを自派に置き換える。

- a. **ディスク上限 Disk Limit.** プレイヤーのリザーブ Reserve 内のクレームの枚数がこの上限となる。プレイヤーが利用できるクレームを所持していない場合、彼は工業化されていないサイト Site に配置されている他のクレームを除去し、これを使用する必要がある。
- b. **領土 Territoriality.** クレームジャンプにより第 1 プレイヤーの許可なく Luna のクレームを主張できる (I6.1)。²³

例[G4b] NASA と（訳注：中国の）Taikonauts の両者が Encke's Comet にロケットを配置している。NASA の探査が成功し、白のクレームが配置された。中国のターンに、彼らのロケットがこのサイトのクレームに対して不法行為を実施し、NASA のディスクを紫ディスクに置き換えた。

G5. グローリーチット回収 Load Glory Chit

プレイヤーのヒューマン Humans が、クレームされていないグローリーチット glory chit (B3)が残されている太陽圏ゾーン Heliocentric Zone 内のサイト Site 上に位置している場合、このプレイヤーはフリーアクションとして自身の宇宙機 Spacecraft に該当するグローリーチットを値の低い面を表にして搭載することができる。このヒューマンが LEO まで帰還できれば(L)、このプレイヤーはフリーアクションとしてグローリーチットを値の大きな面を表にして LEO に追加することができる。このチットを回収した（訳注：ヒューマンの）カードが（訳注：帰路で）破棄 Decommissioned された場合、該当チットは値の低い面で所有者の LEO に移動される。あるクルーまたはコロニスト Colonist は、一度に 1 枚のみグローリーチットを運搬できる。LEO スタックは何枚でもグローリーチットを保管できる。

²³ 月の領有権 Luna Territoriality. 習近平国家主席のもと、中国共産党(CPC)は同盟の構築に努め、了解覚書(MoUs)に署名し、他の国々との月面ミッションでの協力を申し出てきた。これは中国がその能力だけでなく、平和で調和のとれた世界秩序を唱える国として、正統性を持って世界秩序の構築を目指すという習近平のビジョンの一環である。孫子の教えに従い、独裁を利用しながら権力の道徳的正統性を主張しつつ、反体制派の失踪を手配し、香港で抗議者を軍隊で叩き潰すと脅しながら、習主席は終身総統を宣言したのである。- Namrata Goswami, *China's grand strategy in outer space: to establish compelling standards of behavior*, 2019.([↔](#))

G6. カードとトークンの自発的捨札 Voluntary Discard of Cards & Tokens

自身のターン中に、プレイヤーは自身のハンド Hand またはスタック Stack から、カードを捨札

Discard にするか、破棄 Decommission することができる。捨札とした場合、該当カードは対応するパテントデッキの底に送られ、これにより（訳注：ハンドの枚数制限のある）オークション *auctions* (I2a) に参加しやすくなる。これによりあるスタック内からカードも FTs もなくなった場合、対応する駒 Figure を破棄し、マップ上から担当プレイヤーのリザーブ Reserve に戻す。その他のトークンは以下の制限に従って、破棄により担当プレイヤーのリザーブに戻すことができる：

- a. **工場 Factories** は 2 種類のトークンから作成される：これは 1 枚のディスク（クレーム Claim）とその上に配置された 1 個のキューブの組み合わせで、工業化 *industrialization* (N6) の際に交渉 *negotiated* (I7) をおこなった場合を除き、この両者は同色である必要がある。キューブを捨札にすると、該当クレームは再工業化 *re-industrialized* (I7) の対象となり、またクレームを捨札とした場合には、該当サイト Site は再探査 *re-prospected* (I6) の対象となる。
- b. **コロニーの恒久性 Colony Permanence.** コロニードーム Colony dome はヒューマン Human であり、これと同位置 Colocated に配置された工場 Factory とクレーム Claim を含め、問題行為 Felonies が可能な場合でも自発的に破棄することができない。

例[G6b] あるプレイヤーのターンにおいて、彼は対戦相手がオークションに介入してくるのではないかと危惧している。しかし彼のハンドにはカードが 5 枚存在していた。このプレイヤーはスラスターの 1 枚を捨札としてスラスターデッキの底に送り、またリアクターの 1 枚を選択してリアクターデッキの底に捨札にした。これで彼のハンドは 3 枚となり、オークションへの参加が可能となった。

G7. ◇グリッチ修理 Glitch Repair

任意のヒューマン Human（これにはコロニー Colonies, LEO, 他のプレイヤーのヒューマンも含まれる）と同位置 Colocated に配置されたひとつのスタックから、グリッチ Glitch (◇K2b) をひとつ捨札にする。

例[G7] グリッチ・イベントの発生により、プレイヤーのロケットスタック Rocket Stack がグリッチに見舞われた。しかし彼のロケットはコロニーのひとつに着陸し、グリッチ修理を実施した。

忘れるな：あなたのクルー Crew が雇われることで(N7), グリッチで自暴自棄となった相手プレイヤーを（高額な費用で）助けることができる。[G7]

H. 移動 Movement

宇宙機 Spacecraft は航行能力を持つ。宇宙機には以下の種類が含まれている（モジュールに登場するものも含む）：ロケット Rocket 1 機、**フレイター-Freighter**（および**移動工場 Mobile Factories**）、**バナル Bernal 1 機**。プレイヤーの各宇宙機は、自身のターン Turn 中に各 1 回の移動が可能であり (D1)、また（**フレイターを除く**）その移動は以下の 4 ステップで実施される：

1. 必要であれば**質量チット Mass Chit**を修正する。乾質量チット Dry Mass Chit の配置は F2 に、湿質量チット Wet Mass Chit の配置は F3 に従う。
2. 今回の移動に使用するひとつのスラストトライアングル *thrust triangle* を**アクティブ化 activate**する(H2)。
3. **正味推力 Net Thrust**を算出する（これでどの程度の移動が可能か決定される）(H3)。正味推力が 1 を下回る場合、**慣性航行 coasting**のみ実施できる(H2b)。
4. プレイヤーの望む範囲で、または停止を強要されるまで**移動 Move**する(H4)。

H1. 移動の制限 Movement Restrictions

TIP: クラッジ（応急対応）は美しい；特定のカードやミッションに固執してはならない。手持ちの機材で速やかにミッションを立ち上げる。すべてのターンが重要である！ [H1]

- a. **宇宙は広大である Space Is Really Big.** 特定のスペース Space に配置できる駒 Figures の数に制限はないが、各サイト Site に配置できるクレイム Claim, 工場 Factory, コロニー Colony は各 1 個のみとなる。
- b. **2 回移動不可 No Double Moves.** ターン Turn 毎に個々のコンポーネント（駒 Figure, カード, 燃料タンク Fuel Tank）が（宇宙機移動のルールにより）複数回移動することはできない。移動ルールに従って最低 1 スペース Space でも移動したコンポーネントは、担当プレイヤーの次のターンが開始されるまで、（いずれのプレイヤーも）再び移動することはできない。
 - **燃料 FTs** の場合、この制限は湿質量燃料 Wet Mass Fuel への変換やその逆を実施した場合も適用される。
 - **ブースト Boosting (I4)**は移動とはみなされない。従ってプレイヤーは打ち上げたロケットをさらに移動させることができる。

例[H1b] プレイヤーの**フレイター-Freighter (Module 1)**が**FTs**をアウトポストに輸送し、このアウトポストを新たなロケットに変換して、輸送してきた**FTs**を燃料に変換して新ロケットに補充した。輸送してきた**FTs**が（訳注：燃料に変換されて）2 回移動することになってしまうため、このロケットは次のターンまで移動することができない。

注意：プレイヤーは ET 生産したカードを、同ターン中に移動することができる。[H1b]（訳注：手札から ET 工場に登場させる行為は移動ではない）

- c. **割り込み不可 No Interruptions.** フリーアクション Free Actions (G)とオペレーション Operation (I)は、各宇宙機 Spacecraft の移動の開始前か終了後にのみ実施できる。

H2. スラストトライアングルのアクティブ化 Thrust Triangle Activation

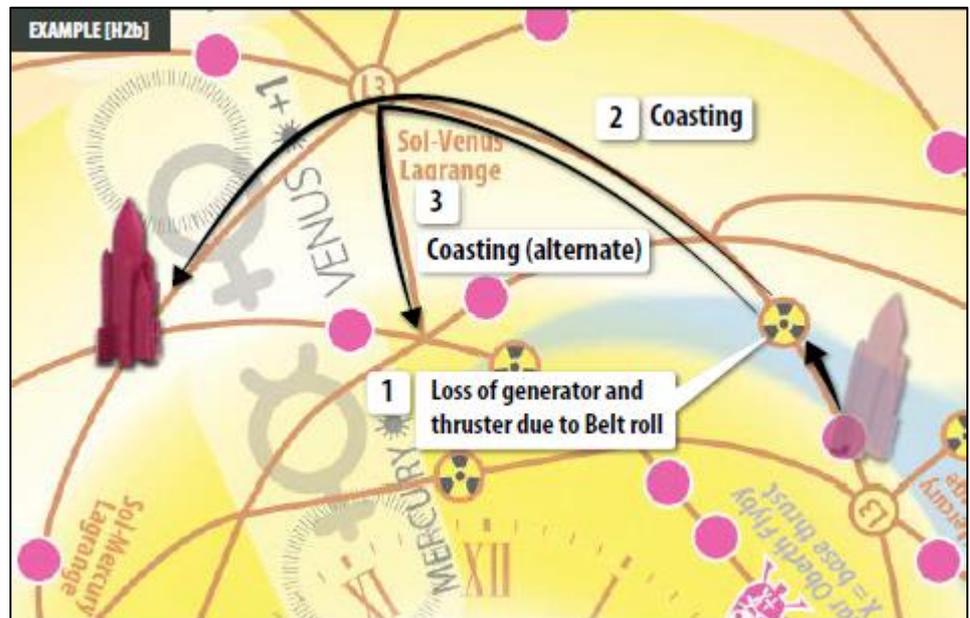
各移動の**開始時**に、該当宇宙機のスタック Stack 内のスラストトライアングル *thrust triangle* (B2d)を持つカードから 1 枚を選択し、これを**アクティブ化 activation**しなければならない。このアクティブ化の対象となるスラスタは、稼働状態 Operational (◇J3)でなくてはならない。またこのスラス

ターのサポートチェーン *support chain* (◇J1c)となるカードもこの時点で決定しておく必要がある。
このスラスターとサポートチェーンは、移動中に変更することはできない。

ミッション計画 TIP: 目的地が Ceres や Callisto のような大型天体である場合、巡航には燃費の良いスラスターをアクティブ化し、その後に高推力の機関をアクティブ化して動力着陸を実施するとよい。
[H2]

- a. **アクティブ化と移動 Activation & Movement.** スラスターは必要な燃料 *Fuel* が存在しない場合でもアクティブ化することができる。アクティブ化されたスラスターが失われたか非稼働状態となった場合、この宇宙機は直ちに停止するか *慣性航行 coast* (次項目参照) となる必要がある。プレイヤーはまたダートスラスターをアクティブ化し、フリーアクションのダート *カーゴ転送 cargo transfer* (G1c)を実施し、離陸することもできる。
 - b. **慣性航行 Coasting.** スラスターをアクティブ化して移動を開始した宇宙機は、燃料 *Fuel* が存在しないかバーン 1 回分に満たない場合でも、バーン *上限 burn limit* (H5c)に達している場合でも、バーン *Burns* (H5)やピボット *Pivots* (H4c)を実施しない移動を継続することができる (この場合でも、*ボーナスバーン Bonus Burns* (H8b)を適用できればバーンへの進入やピボットを実施できる)。
- **慣性航行の詳細 Coasting Particulars.** バーンを使い果たしている場合でも、慣性航行状態の宇宙機は、*エアロブレーキ経路 aerobrake paths* (H6b)または *工場アシスト着陸 factory-assisted landing* (H6c)により着陸することができ、また (スラスターが非稼働となっている場合でも) すでに獲得済みの *ボーナスピボット Bonus Pivots* や *ボーナスバーン* を使用することや、(稼働状態であれば) *フライバイ* に進入することで追加の *ボーナスバーン Bonus Burns* (H8b)を獲得することができる。

例[H2b] プレイヤーのロケットは、放射線ベルト *Radiation Belt* を通過する際に、スラスターに必要なジェネレータを失った。彼は予備のジェネレータを搭載しておいたが、これが使用できるのは翌ターン以降である(1)。
(訳注：移動中はサポートを変更できない (H2a)) このロケットは慣性航行で移動を継続し、次のバーンの直



前で停止した(2)。慣性航行で(3)の経路を進むこともできるが、ホーマン軌道で進路を変更できないため、ここで移動を停止する。(訳注：L3 ラグランジュ点はバーンスペースではないため、慣性航行でも通過・進路変更が可能。次の交差点での進路変更はピボットとなるため、進入は可能だがここで停止する)

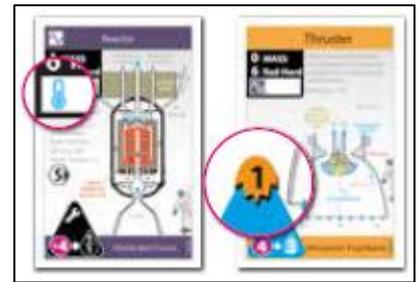
H3. 正味推力の計算 Calculating Net Thrust

スラストトライアングル *thrust triangle* の左側の値が**基本推力 base thrust** である。これがサポートチェーンに含まれる様々な修正値により増減されて**正味推力 net thrust** となり、この値が自身のターン中に実施できるバーン Burns の数になり、また動力離着陸を実施する場合はこの値が対象 Site のサイズ Size を上回っている必要がある。この正味推力は**各移動の実施前**に計算され、対象宇宙機の同ターンの移動を通じて適用される。正味推力が 0 以下となるスラスターをアクティブ化した場合、**慣性航行 coast (H2b)**のみ実施できる。プレイヤーはプレイマットの上部の基本推力に対応した値にロケット駒 Rocket Figure を配置し、以下の手順で修正値を適用して正味推力を計算する：

TIP：燃料ストリップ Fuel Strip の上部にあるトラック上で、ロケットトークンを用いて正味推力を記録することができる。このトラックの使用は任意である。[H3]

- a. **メガワット級アフターバーン Megawatt (MW) Afterburn.** 対象のスラストトライアングルにアフターバーンアイコンが記載されており、このスラスターが稼働状態 Operational である場合、プレイヤーはアイコンに記載されたステップの燃料(F3b)を消費することで、正味推力を 1 増加させることができる。これは各移動につき 1 回のみ適用できる。
 - **◇開放系冷却 Open-Cycle Cooling.** アフターバーンは、同時にこのアフターバーンを実施した時点の同スラスターのサポートチェーン(◇J1c)内のカードに対し、熱量 Therm 1 点分の冷却(◇J4d)を提供する。²⁴

例[H3a] Pebble Bed Fission (訳注：リアクター) にサポートされた Monatomic Plug Nozzle スラスターは 1 点の冷却を必要とするが、このプレイヤーはラジエーターを所持していなかった。彼はこのスラスターをアフターバーンにより稼働状態にすることができる。これは燃料を冷却剤として加熱した状態で噴射することで、燃料効率を大幅に犠牲にしつつ熱を投棄しながら推力を増大させることをシミュレートしている。



- b. **質量クラス修正 Weight Class Modifier.** 正味推力は対象宇宙機の湿質量チット Wet Mass Chit の置かれた家側に記載された修正値により、増加または減少する。これらの質量クラスはウィスプ wisp (+2), プローブ probe (+1), スカウト scout (+0), トランスポート transport (-1), タグ tug (-2)に分けられている。
 - **適用順序 Timing.** この修正は (前項目の) アフターバーン afterburn の燃料を使用した後に実施する。

ミッション計画 TIP：一般的なクルー Crew に搭載されたスラスターは、大型の Site から離陸する際にそのランダーバーン *lander burn* に進入するため少なくとも 8 ステップ分の燃料を搭載する必要がある。これだけの燃料を搭載すると質量クラスも増大するため、Site のサイズ Size を

²⁴ 開放冷却系は Open-Cycle Cooling は、ノズルに冷却剤として水を注入している。これには 3 つの利点が存在する：(1) 熱効率が向上し、推力として利用可能なエネルギーが増大する。(2) 推力自体の向上に加えて、流出質量の増加も推力を増大させる。ノズルから流出する kg/sec が 2 倍になる毎に、推力も倍増する (これは *High Frontier* のスケールでは推力+1 に相当する)。(3) 排熱を減らすことで、ロケットの冷却に必要なラジエーターも減らすことができる。この欠点は比推力が低下してしまうことで、言い換えれば白熱した滴りではなく、シャベルでぬるま湯を掻き出すような状態となる。ロケットにとって質量はエネルギーよりはるかに貴重であるため、これは好ましいことではない。さらには水による冷却では、いくつかの反応によって放出されたエネルギーを遮断することができない。例えば物質と反物質の反応では、水ではなくタングステンの冷却剤が必要となる。

上回る推力を維持するためには、アフターバーンを実施するか貨物を減らす必要があるだろう。

[H3b]

例[H3b] 乾質量 Dry Mass が 7 で湿質量 Wet Mass が 8-1/2 のトランスポート級（湿質量推力修正-1）のロケットがある。このスラスターの基本推力は 1 で、正味推力は 1-1=0 となる。推力 0 では慣性航行しか実施できないが、1 ステップ分の燃料を投棄することでスカウト級（湿質量 7-1/2）となる。このクラスは湿質量修正 0 であるため、これで移動できるようになる。

c. **太陽光利用修正 Solar-Power Modifier.** 対象スラスターまたはそのサポートチェーンのカードに太陽光利用アイコン  (◇J5b) が記載されている場合、現在配置されている太陽圏ゾーン Heliocentric Zone の修正値 (-5 から +2 まで、マップ記載) により、正味推力が増加または減少する。

- **太陽光利用の重複 Multiple Solar Modifiers.** この修正はサポートチェーン中の太陽アイコンの数に関わらず、1 回のみ適用される。
- **海王星の太陽 Neptune Solar.** 太陽光利用カードは、海王星ゾーン Neptune Ψ Heliocentric Zone (B7g) ではプッシュ *push* (次項目) を受けていない場合は非稼働状態となる。

例[H3c] プレイヤーのロケットは、太陽光利用ジェネレータ (Flywheel Compulsator) を電源として Mass Driver (4-3) をアクティブ化した。Mercury 近傍では、この推力は 6 となるが、Ceres 近傍では 2 まで低下する。Pluto 近傍では完全に停止してしまう。

d. **ビーム伝送修正 Beamed-Power Modifier.** プレイヤーが「プッシュ」push アイコン  の記載されたスラストトライアングルを活性化し、自身または交渉 *negotiation* (N4a) の相手がパワーサット Powersat の派閥能力 *faction privilege* またはプッシュアイコン²⁵ (マップ上に  のアイコンが記載されている) の記載されたサイト Site に工場 Factory を持つ場合、推力に +1 修正を受けることができる。パワーサットの修正は距離に関係なく適用する。²⁶

- **プッシュの重複禁止 No double Push.** この修正はパワーサットの数に関わらず、1 回のみ適用される。

e. **◇推力修正サポート Thrust-Modifying Supports.** スラストトライアングルのサポートチェーン *support chain* (◇J1c) に推力修正が記載されている場合、それに応じて推力を修正する (◇J5a, J5d)。燃費 *Fuel consumption* もこのサポートからの効果を受ける場合がある。²⁷

²⁵ イオ I_o のパワーサットは、太陽 Sol ではなく木星 Jupiter から（電気力学的テザーを用いて）エネルギーを得ている。

²⁶ パワーサットの射程 Powersat Range は、その 60MW のレーザービームが焦点を結べる距離となる。高品位の回折限界ガウシアンビームは、 w をビームウエスト径（ビームが最も収束している点の直径）、 D をビーム投射光学系の直径、 λ はレーザー波長とした場合、 $(\pi w D) / 2 \lambda$ の射程を持つ。これは充填された開口部（ビーム光学系が実質的に単一のレンズまたはミラーである）、またはフェーズドアレイにより同等の表面積を持つ軌道ミラーを想定している。ビーム光学系として直径 500m のミラーを使用し、 $\lambda = 50\text{nm}$ のエキゾチック UV レーザーを用いる場合を考えてみる。またウエスト径は 50 メートルで、目標の宇宙船もこの直系の光学受信系を備えているものとする。透過効率は約 5AU（500 メートルの光学径が 50 メートルのスポットに焦点を結べる限界距離）まで 50% 以上であり、5AU 以遠では距離の二乗分だけ出力が低下する。対して木星の軌道半径は 5.2AU である。中継用のコリメータや、レーザービームの代わりに質量ビームを使用すれば、より有効射程を得ることができる。 - Ruslan Belikov, NASA Ames, personal communication, 2020.

²⁷ 電気ロケット Electric Rocket の燃料効率自体は高いが、大型の発電装置を搭載している場合、加速性能が低いという問題がある。この代わりにレーザービームでエネルギーを受信することができれば、はるかに軽快になる。このようなビーム伝送システムには、以下のような必要とある：(a) メガワット級のレーザービームを高い

例[H3e] プレイヤーは電気型ジェネレータによる推力修正を受ける電気ロケットを作成した。この Hall Effect スラスターの基本推力は 3 だが、Radioisotope Stirling ジェネレータにより-2 され、正味推力は 1 となる。

H4. 移動の手順 Movement Procedures

宇宙機はマップ上のラインに沿って任意の距離を移動できるが、宇宙機の正味推力 *net thrust* (H3) と等しい値のバーン Burns (H5c) の上限による制限が存在する。各バーンスペース Burn Space に進入するたびに、燃費 *fuel consumption* に等しいステップの燃料 *fuel* を消費する (H5a)。

- a. **針路の自由 Directional Freedom.** 宇宙機が複数の出口のあるスペース Space から移動を開始する場合、これらの中から任意の針路を選択することができる。
- b. **停止 Stopping.** ランダーバーン *lander burns* (H5e) を除き、宇宙機は任意のスペース Space (B7) で停止することができる。サイト Site に進入する移動は着陸 *landing* (H6) となり、そこで移動は終了となる。
- c. **ピボット Pivot.** 移動中にホーマン軌道 *Hohmann* (B7b) で針路を変更することをピボットと呼ぶ。宇宙機がピボットを実施する場合、2 回分のバーン Burns を実施しなければならない。²⁸
 - **ロイター Loiter.** ただしロケット Rocket が（訳注：移動中にピボットを実施せずに）交差点で停止し、翌ターンまで待機してから新たな針路に移動する場合、ピボットとはみなされず (H4a)、このための燃料を消費することもない。
 - **不屈 Unwavering.** 針路を変更せずホーマン軌道を直進する場合、ピボットは実施しない。
 - **◇バレリーナ Ballerina** のアイコンはボーナスピボット Bonus Pivot をあらわしている（用語集参照）。

効率で生成する。(b) 何光分もの距離を双方向フィードバックできる光学システム。(c) 受光用フレネルレンズ（通常のレンズでは重すぎるため、薄いレンズを何枚も重ねたものとなる）。(d) ビームエネルギーを電力や推力に変換するための黒体空洞や光発電装置。High Frontier では 60MW 級のビームを想定している：現状ではこの出力を生み出せるのはガスレーザーのみである。CO2 レーザーの出力波長は 10.6 μm（赤外線）だが、波長が長くなると回折によるビーム拡散が大きくなり、光子あたりの伝送エネルギーが少なくなってしまうため、あまり有効ではない。必要なのは青色または緑色の光出力が可能な固体またはディスクレーザーだが、現状では固体媒体では継続的な CW またはパルス発振のための高いフルエンスに耐えられないのである。- Dr. Andrew V. Pakhomov and Dr. Leik Myrabo, Personal communication, 2010.

²⁸ ピボット Pivot. ホーマン軌道 *Hohmanns* が常にエネルギー最小のルートであったなら、本作のマップには完全な螺旋が描かれただろう。しかしこの仮定は出発する惑星と目的との惑星の双方の重力の影響を無視している。よりエネルギー消費の少ないルートは、他のラグランジュ点へのゲートウェイとなるラグランジュ点同士の非常に摂動的でカオスな結びつきとして、太陽系内を巻くように描かれる。これらのルートは惑星間輸送ネットワークと呼ばれ、燃料をほとんど必要としないものの氷河のように低速である。さらに打ち上げウィンドウの間隔は数十年から数百年にも及ぶこともある。

- d. **フリーターン Free Turns.** プレイヤーは移動中の以下のアイコンが記載された交差点では、針路を変更することができる。ランダー-lander（ハーフランダー-half-lander）、ラグランジュ点 Lagrange Points, バーン Burns, ハザード Hazard, 等。



例[H4d] プレイヤーのロケットは Venus への青いルートを進んでいる。LEO を出発し、cyclor と SSO と記載された 2 つのマゼンダ色のスペースを通過した。この両者はバーンであるため、進入するためには燃料コストが必要である。また双方ともラグランジュ点であるため、燃料コストなしで針路を変更することができる。

- e. **U ターン禁止 No U-Turn.** あるスペース Space に進入した宇宙機は、進入したルートから直後にそのスペースを離脱することはできない。ただしそのスペースで停止した場合、翌ターンには任意の方向に移動することができる（ロイター-loitering を参照）。
- f. **エアロブレーキ矢印 Aerobrake Arrow.** プレイヤーはルート上をどちらの方向に進むことができるが、エアロブレーキ経路 (B7e) の矢印に逆らう方向には移動できない。
- g. **慣性航行 Coasting.** これによる移動の拡張は H2b を参照。

H5. バーン Burns

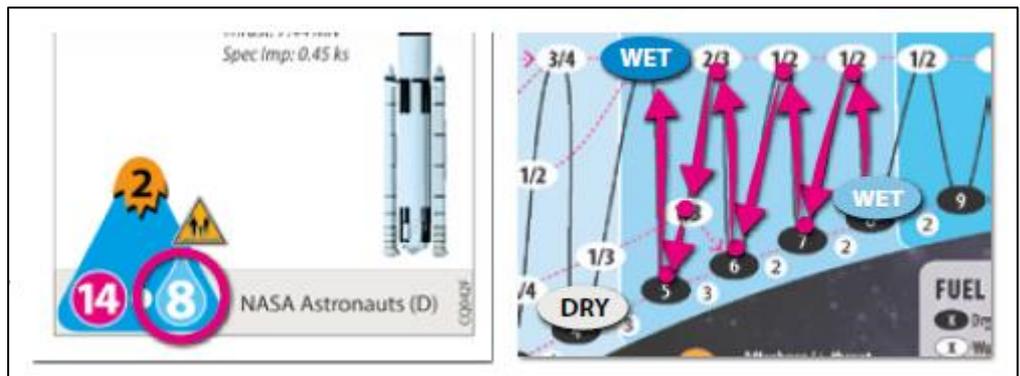
バーンを実施した場合、アクティブ化したスラストトライアングル *thrust triangle* に記載されている燃費 *fuel consumption* (B2d) の値に等しいステップ数（タンク数ではない）燃料 *fuel* を消費する。宇宙機がバーンを実施するのは、次のふたつの場合である：ラグランジュ点 Lagrange またはランダー-lander のバーンスペース Burn Space に進入した場合、またはホーマン軌道 Hohmann (H4c) で移動を継続するためにピボット Pivot を実施した場合。バーンスペースに進入する毎に、宇宙機は 1 回分 の燃料を消費しなければならない；ピボットを実施する毎に、宇宙機は 2 回分 のバーンを実施しなければならない。²⁹

²⁹ バーンスペース Burn Space は 2.5km/sec のデルタ V に相当する。9.5km/sec で LEO に手が届き、さらに 3.4km/sec でいずれかの Earth-Luna ラグランジュ点に到達できる。太陽系の脱出速度は 42km/sec だが、あなたは既に（地球の公転速度により）30km/sec で移動しているため、星の世界に出るために必要なのは（オーベルト効果を見れば）12km/sec だけである。どこを目的地とした場合でも、行程の前半は急な重力場となるため、高推力の機関、環状打ち上げ施設、またはパネルを建設するための宇宙エレベータなどが必要となる。そして行程の後半には、高い比推力を持つ惑星間巡航エンジンを使用することになる。「地球低軌道に到達すれ

例[H5] プレイヤーの任務は質量 **Mass** が 3 のリファイナリーを **LEO** から水星 **Mercury** へと届けることである。彼はこのために 12-8 のクルースラスターと 0-0 のセイルのカード、そして着陸用に 4 タンク分の燃料からなる、乾質量 **Dry Mass** が 4 で湿質量 **Wet Mass** が 8 のロケットスタック **Rocket Stack** を用意した。しかしこれはセイルの推力が 1 未満となるトランスポート級となってしまうため、セイルでは慣性航行しか実施できない。このため彼はさらに 11 タンク分の水を追加し、湿質量は 19 にも達した。移動の実施において、このプレイヤーはオレンジ色の道標ルートの最初の 2 つのバーンスペースを通過するために、まず 12-8 のスラスターをアクティブ化した。これにより湿質量チット **Wet Mass Chit** は 16 ステップ分低下し、残りは 7FT 分となった。これでロケットはセイルに +2 の推力ボーナスが得られる水星圏 **Mercury Heliocentric Zone** に到達した。このロケットはスカウト級となっているため、以後はセイルをアクティブ化すれば 2 の正味推力を得ることができる。このセイルは正味推力 2 で航行を続けた。そしてセイルをスラスターとした 2 年間の航行の後、水星のランダーバーンの直前である L1 に到達する。この最後の行程でクルースラスターが再び使用され、最後の 8 ステップ分の燃料が着陸のために消費される。この過程については例 F3b も参照。

- a. **燃料消費 Expended Fuel/湿質量修正 Adjust Wet Mass.** バーンを実施する毎に、該当宇宙機はその湿質量チット **Wet Mass Chit** を燃料ストリップ **Fuel Strip** 上で、アクティブ化したスラストトライアングル *activated thrust triangle* (H2) の燃費 *fuel consumption* の値にサポート *supports* (◇H3e) の修正を加味した値に等しいステップ数だけ、(黒線沿いに) 左方向に移動する。

例[H5a] NASA のクルー **Crew** は (恐るべき) 燃費 8 の **SSME** 化学ロケットを装備している。これはバーンスペースに進入する毎に、湿質量チットを 8 ステップも移動させねばならないのである！

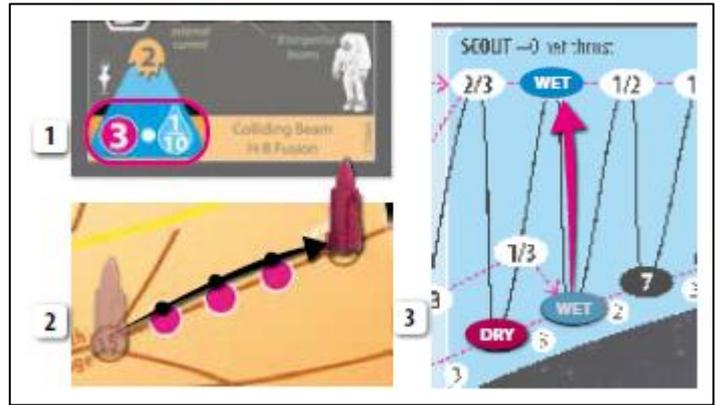


- b. **分数燃料の処理 Fractional Fuel Use.** いくつかのスラスターは、バーン 1 回あたりで消費する燃料ステップが分数で設定されている。この場合、湿質量チット **Wet Mass Chit** を黒線上で端数位置まで動かすことでこれを表示する。バーンの実施中は、ふたつのスポット間にチットを配置することで部分的な燃料消費をあらわす。移動が終了した時点で、使用された総ステップ数を整数に切り上げる (マーカを黒線沿いに次の数字の記載されたスポットまで移動する)。

注意： 移動を開始した後に乾質量 **Dry Mass** が減少した場合でも、移動が終了するまで乾質量チット **Dry Mass Chit** は移動させない。[H5b]

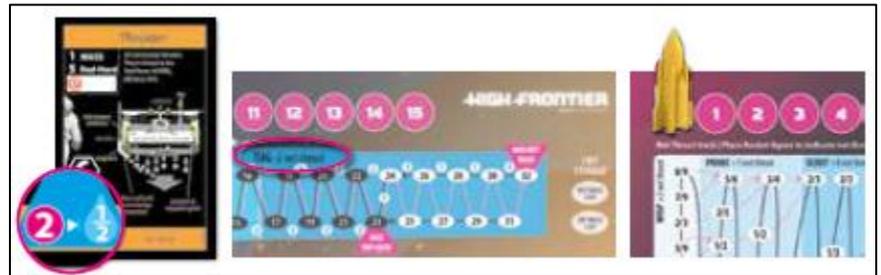
ば、どこへ行くにも旅の半分は終わったも同然である」 Bob Heinlein. (訳注：Jerry Pournelle, “Halfway to Anywhere”, Galaxy Science Fiction, 1974. 収録の Heinlein との会話が出典)

例[H5b] Colliding Beam H-B Fusion スラスタ (3-1/10)は、バーンスペースに進入する毎に 1/10 ステップ分 (訳注：の燃料) を消費する(1)。1 ターン中に 3 つのバーンスペースに進入した場合(2)、0.3 ステップ分の燃料を消費するが、切り上げられて 1 ステップ分の消費となる(3)。



c. **バーン上限 Burn Limit.** (ボーナスバーン *Bonus Burns* (H8b)を除き) 1 回の移動中に使用するバーンの総数は、移動開始時に計算された宇宙機の **正味推力 net thrust (H3)** を超えてはならない。

例[H5c] この Ion Drive スラスタ (2-1/2)はタグ級であるため、質量クラス修正は-2 となる。この正味推力は 0 となり、進入できるバーンスペースは 0 個となる。この移動では慣性航行 *coast* (H2b)のみ実施できる。

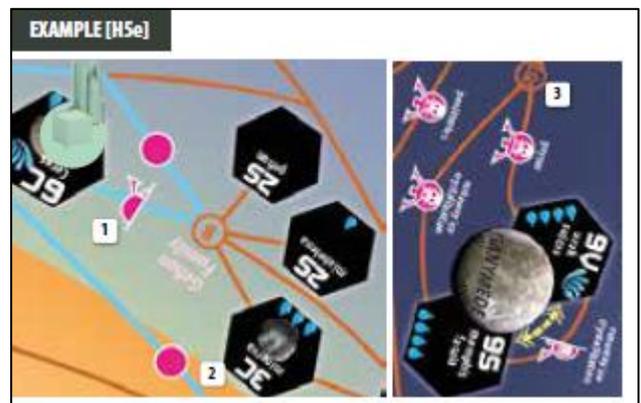


d. **燃料不足 Insufficient Fuel.** 宇宙機は消費すべき燃料が不足している場合、対象のバーンに進入することはできない (湿質量チット *Wet Mass Chit* は乾質量チット *Dry Mass Chit* の位置を通過することはできない)。

e. **ランダーバーン Lander Burns** は特殊なバーンスペースであり、あるサイトに対する離着陸に必要なデルタ v を反映したものである。これらは以下の特別なルールに従う：

- **停止禁止 No Stopping.** プレイヤーはランダーバーン上で移動を終えることができない。バーンに必要な燃料の不足やサイトへの着陸に必要な推力の不足により、ランダーバーン以降の移動を継続できない場合、該当するランダーバーンに進入することはできない。

例[H5e] プレイヤーは Photon Sail で Ganymede (のウルク溝 *Uruk Sucus*) を目指している。このセイルの推力は (訳注：ランダーバーンに続く) 軟着陸に必要な推力を満たしていないため、「間欠泉」 *geyser* のランダーバーンに進入することができない。このプレイヤーが問題のバーンスペースの直前にある LGO で停止し (3)、翌ターンにアクティブ化したクルー *Crew* でアフターバーンを併用して正味推力 10 を確保できれば、動力着陸を実施することができる。



- **ボーナスバーン Bonus Burns (H8b)**はランダーバーンへの進入には使用できない。
- **工場アシスト離着陸 Factory-Assisted Landings/Liftoffs (H6c)**は、(気圏サイト *Atmospheric Sites* (H6c)と一部の特殊能力 *Abilities* を除き) ランダーバーンへの進入には使用できない。

例[H5e] Ceres に配置されているプレイヤーの工場 **Factory** は、進入ルート上にハーフバーンが存在するため(1)、工場アシスト（訳注：離着陸）には使用できない。

- **ハーフバーン Half-Burns.** いくつかのランダーバーンのスペースには、着陸船が半分だけ描かれている。これらは（バーン上限 *burn limits H5c* を含むすべての点で）完全な 1 回分のバーンにカウントされるが、使用する燃料ステップは半分（移動の終了時まで端数を残す）となる。

例[H5e] プレイヤーのロケットは、燃費 2 と 8 のふたつのスラスターを搭載している。彼は Ceres のハーフバーンに進入したいと考えていたが、3 ステップの燃料しか残されていなかった。効率の良いスラスターをアクティブ化した場合、推力は Ceres のサイズの 6 未満となる。効率の悪いスラスターをアクティブ化した場合、推力は十分だが燃料（訳注： $8/2=4$ ）が不足する。いずれのスラスターを使用した場合でも Ceres に新たなクレーターを増やすだけで、着陸することができない。幸いにも小惑星の Minerva が近いため、そちらに着陸することは可能である(2)。その後 ISRU 補充を用いて、Ceres に着陸するためにタンクに追加の燃料を補充することができる

- 要求燃料グレード Fuel Grade Requirement.** スラストトライアングル *thrust triangles* は燃料グレード *fuel grade (F4b)* で色分けされている。バーンの実施時に消費する燃料は、これと同等以上の燃料でなければならない（例えば、ダートスラスターはすべての種類の燃料が使用できるが、水ロケットは水か **アイソトープ燃料** しか使用できない）。
- 燃料修正サポート Fuel-Modifying Supports.** 燃費 *Fuel consumption* は $\diamond J5c$ に従って修正を受ける。³⁰

H6. サイト離着陸 Site Landing & Liftoff

宇宙機の移動は、**サイト Site**（六角形スペース *hexagonal space*）に着陸すると終了となる；離陸では移動は終了しない。サイトへの離着陸は、以下の 3 つの方式（動力、エアロブレーキ、工場アシスト）のいずれかで実施しなければならない：

ミッション計画 TIP： サイズ値を上回る推力が必要であることを覚えておくため、サイズ値は重力の強さであり、離脱するためにはそれを上回る推力が必要であると考えてほしい。

- 動力離着陸 Powered Landing/Liftoff.** この方式を使用するためには、アクティブ化したスラスターの **正味推力 net thrust (H3)** が、離着陸対象のサイトのサイズ **Size**（サイトに記載された大きな数字）を 上回っている 必要がある。この方式では燃料 **Fuel** を 消費しない。
 - **周期彗星 Synodic Comets** は入退出に制限がある(B7h)。

ミッション計画 TIP：（訳注：サイズ値）6 以上の天体では自動的に探査が成功するが、サイズ値を超える推力を得られない限り、これらの天体から工場 **Factory** の生産物を打ち上げることができな

³⁰ 燃料修正リアクター **Fuel Modifying Reactor** は、熱力学を用いてエネルギーをある形態から別の形態へと変換するものである。リアクターは原子力エネルギーを中性荷電プラズマまたはエキゾチックプラズマにより放射線に変換し、さらにこの放射線をジェネレーターがインパルスまたは交流のいずれかの電力に変換する。そして電気スラスターは電力を推力に変換するのである。熱力学の第二法則は、有効な推力や電力を得るためにはどれだけのエネルギーが利用でき、どれだけのエネルギーが廃熱として捨てられなければならないかを示しています。宇宙では、地球上より熱効率ははるかに重要となる。宇宙では物は簡単に熱せられるが、放射以外の冷却方法は無い。（宇宙には、伝導対流により夏を逃がせるような便利な川や大気は存在しない）。宇宙で使用できる熱機関と、その熱効率は以下の通りである：熱イオン 15%、ブレイトン 19%、スターリング 20%、ランキン 41%、AMTEC 45%、JTEC 66%、MHD（オープンサイクル）90%。

い。サイズ6の衛星では推力7以上が要求される。サイズ9の天体（水星と大型衛星）に対しては、ゲームの序盤では推力10のクルーのみが離着陸を実施することができる。[H6a]

注意：離陸の実施自体には燃料の消費は必要ないが、この離陸で1つまたは2つのランダーバーンに進入する場合はこのための燃料が必要となり、またこの燃料を持たないロケットは離陸を実施できない。[H6a]

弾道飛行 Suborbital Hopping. このルールにより、宇宙機は火星 Mars のように複数のサイトを持つ惑星や衛星を移動するためにランダーバーンを使用できる。これは動力離着陸 **powered liftoff/landing** とみなされるため、正味推力が対象サイトのサイズより大きくなければならず、また該当のランダーバーンで消費する燃料を搭載している必要がある。[例 H6a]

EXAMPLE [H6a]

1. A crewed scout class Rocket moves with a 3-2 thruster to nysa (Size 3).

2. Since its thrust is too low to land, it halts and on its second Turn activates its Crew thruster, obtaining a net thrust greater than 3 and makes a powered landing.

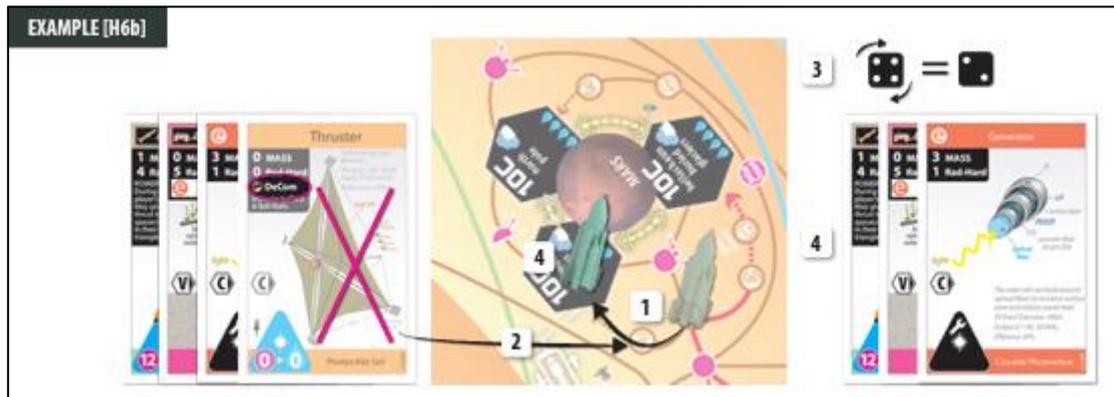
3. On the third Turn, it reduces its Wet and Dry Mass (by dropping off a refinery and the Crew on nysa), which increases its 3-2 thruster's net thrust to 4.

4. It can blastoff without burning Fuel, using a powered liftoff.

例[H6a] クルーの搭乗した 3-2 スラスターのロケットが、Nysa（サイズ3）の直前まで移動した(1)。着陸するには推力が不足するため、一旦ここで停止し、2ター目目にスラスターをクルー搭載のものと切り替え、動力着陸に必要なサイズ値の3を上回る正味推力を得て動力着陸を実施した(2)。3ター目目に、（リファイナリーとクルーを Nysa に残した事による）乾質量と湿質量の減少により 3-2 スラスターの正味推力は4に向上した(3)。これにより燃料を使用することなく動力離陸が実施できる(4)。

b. **エアロブレーキ着陸 Aerobrake Landing.** 宇宙機がサイトに対してエアロブレーキ経路 *aerobrake path* (B7e)を経由して進入する場合には、推力、燃料 **Fuel**, アクティブなスラストトライアングル *thrust triangle* のいずれも必要としない（落下にはスラスターは必要とされない）。ただしエアロブレーキ・ハザード **Aerobrake Hazard** に進入したことにより、ハザードルールが **Hazard Roll (H7)**が必要となる。

- **大気圧縮 Aerobrake Burnup.** アクティブ化しているか否かにかかわらず、エアロブレーキ・ハザードに進入した時点でセイル Sail のカードは破棄 Decommission される。



例[H6b] セイル Sail が慣性航法で LMO（火星低軌道 Low Mars Orbit）に到達し、続けてエアロブレーキ・ハザード Aerobrake Hazard に進入した(1)。このセイルのカードに記載された制限により、このカードはエアロブレーキ・ハザードに進入した時点で破棄 Decommissioned されるが(2)、このスタックの残る部分はパラシュートにより Aresia Mons Caves に降下する。ハザードロール hazard Roll の結果は 2 で(3)、このスタックは着陸に成功した(4)。

- c. **工場アシスト離着陸 Factory-Assist Landing/Liftoff.** 対象サイトに工場 Factory が存在し、宇宙機がアクティブな稼働状態 Operational のスラスターを搭載している場合、このサイトのサイズ Size を上回る推力を持たない場合でも離着陸を実施できる。³¹
- **クラッシュ・ハザード Crash Hazard.** 工場アシスト離着陸の直前・直後にハザードのスペースに出入りする場合、該当のハザードは無視する。ただし該当サイトにコロニーが配置されていないか、パワーサット Powersat の派閥能力 *faction privilege* を利用できない場合、工場アシストの利用はハザードロール Hazard Roll (H7)が要求される。
 - **工場の使用許可 Factory Permission.** プレイヤーは相手の許可がある場合、他のプレイヤーの工場を工場アシストに使用することができる。
 - **工場ハイジャック Factory Hijack.** プレイヤーが問題行為 Felony を実施可能（対象スペースに自身のヒューマン Humans を配置しており、対立するヒューマンが存在しない場合。用語集参照）である場合、相手の許可なしで（訳注：他のプレイヤーの工場を使用した）工場アシストを使用できる。
 - **高重力制限 High Gravity Limit.** 宇宙機はランダーバーン lander burn のスペースに出入りする移動に、工場アシストを 使用できない (H5e)。
 - **アセチレン・ロケットプレーン離陸 Acetylene Rocketplane Liftoff.** 気圏サイト Atmospheric Site では、宇宙機はサイトのサイズを上回る推力を持たない場合でも FT による特別な水コストを使用し、工場アシストにより 1 個目のランダーバーンに進入することができる。この水コストは該当宇宙機の湿質量 Wet Mass の 2 倍に等しい青色 FT が必要で、宇宙機の湿質量や乾質量 Dry Mass には計上せず消費する。続けて（訳注；同サイトの）ランダーバーンを停止

³¹ 工場アシスト離陸 Factory-Assist Liftoff は、高速モノレールを使用して打ち上げを実施する。このレールによる牽引力で車両を軌道速度まで加速し、ペイロードを宇宙に打ち出すのである。これはロケットとロケット以外の解決方法が存在する場合、常にロケット以外を選択すべしという航空宇宙の原則に従ったものである。

ンへの進入には、アセチレンによる 20FT が充てられる。続く 2 回のバーンで 4 ステップと、アフターバーンの 2 ステップによるコストは合計 6 ステップとなる。これにより湿質量は 6 ステップ分低下し、10 から 7(4)となった。プレイヤーには 5 ステップ分の水が残されており、次ターンに最後のバーンを通過して L1 に到達した(5)。

H7. ハザードロール Hazard Rolls

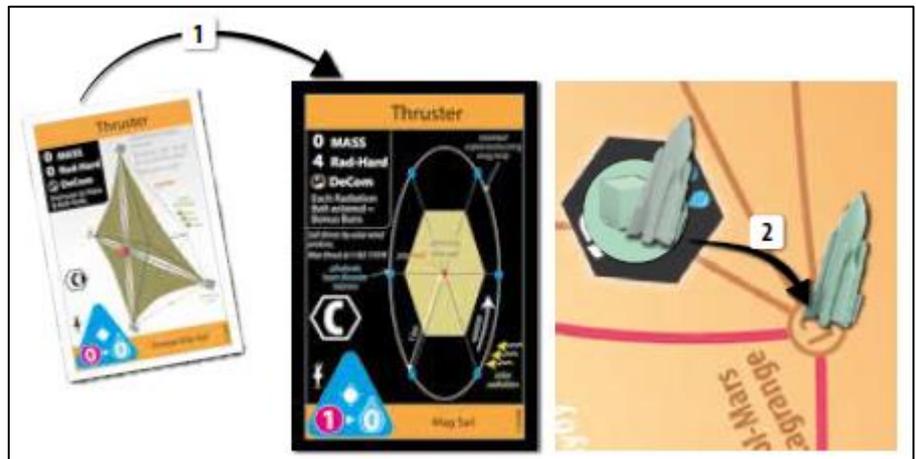
いくつかのスペース Spaces にはハザードが記載されており、プレイヤーの宇宙機 Spacecraft がこれらのひとつに進入した場合、ただちにダイス(1d6)をロールする。このロール結果が 1 だった場合、該当のスタック Stack に含まれるすべてのカードは強制的に破棄 Decommission される。ハザードロールは以下の場合に実施される：

- クラッシュ・ハザード **Crash Hazard (B7d)**. 用語集参照。³³
- エアロブレーキ・ハザード **Aerobrake Hazard (B7e)**. 用語集参照。
- 工場アシスト **Factory-Assist**. この方法で離着陸を実施した場合も、ハザードロールが発生する(H6c)。
- エピック・ハザード **Epic Hazard**. 1A6a 参照。
- FINAO による免除**. プレイヤーはロールを実施する前に、このロールを免除するため「失敗は許されない」Failure Is Not An Option の 4 アクア Aquas を支払うことができる。これは地球のプログラマーたちによるフェイルセーフ・オペレーションをあらわしている。

注意：数年にわたるミッションに投資しているのであれば、プログラマーへの報酬を惜しんで失敗してはならない。それは投資する価値もないのか？ [H7e]

例[H7e] プレイヤーは

Phobos でセイル Sail を製造し(1)、これを工場アシストにより Sol-Mars L2 に打ち上げた(2)。これを地球へ届ける際に発生するリスクを避けるため、彼は FINAO の 4 アクアをプログラマーに支払った。



H8. フライバイ Flybys

フライバイのボーナスに記載されたスペースに進入した宇宙機 Spacecraft は、該当フライバイに記載された数値に等しいボーナスバーン **Bonus Burns** を獲得する。³⁴

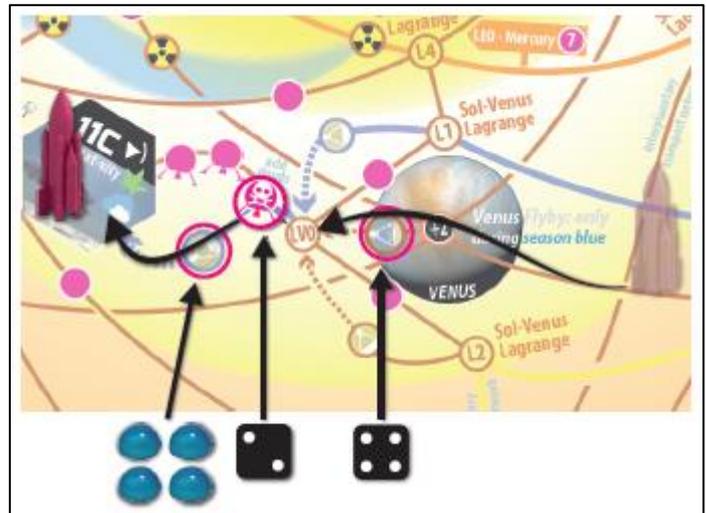
³³ クラッシュ・ハザード **Crash Hazard** は、一部の小惑星では、高速や不安定、不規則な自転により衝突の危険が増大する。(1日が 5.5 時間未満のような) 高速でスピンする細長い小惑星では、場所ごとに回転速度が変化し、また重力ベクトルも地表の法線から傾いている。小惑星のなかには、不安定な「瓦礫の山」も存在する：元は一体の岩盤だった天体が、重力の影響で粉々になったのちに再集合したものである。またふたつの小天体が緩やかに(しかし不安定に)接触したダンベル型の天体も存在する。

³⁴ フライバイ **Flyby**. 地球から火星を目指すあなたのロケットが、反対方向の金星に向かっていている場合を考える。あなたが(太陽を公転する)金星を「追尾する」ように飛べば、その重力によりあなたのロケットを太陽に対して(方向と速度の双方で)加速する。この「スリングショット・フライバイ」は、火星(もしくは地球軌道より

ミッション計画 TIP：紫ルート上の月フライバイは、木星のガリレオ4衛星や、2か所のW型「ウェットメタル」小惑星（Lutetia と Hertha）など、貴重なサイトへの到達を容易にする。[H8]

- 稼働状態スラスターOperational Thruster.** 宇宙機は慣性航行 *coasting* を含め、稼働状態かつアクティブ化 *activated* したスラストライアングル($\diamond J3$)を持つ場合のみ、フライバイによるボーナスバーンを獲得できる。
- ボーナスバーン Bonus Burns.** これはプレイヤーのバーン上限 *burn limit* (H5c)にはカウントされず、燃料 *Fuel* を必要とせず、ランダーバーン *lander burns* (H5e)以外の任意のバーンを要求された際に使用できる。
- ◆金星フライバイ Venus Flyby.** 惑星の Venus で得られるフライバイのボーナスは、黒点キューブ *Sunspot Cube* が青シーズンでのみ利用できる。³⁵

例[H8c] 青シーズンにおいて、プレイヤーのロケットは Venus のフライバイにより2回分のボーナスバーンを獲得した。エアロブレーキを実施した後に、彼は LVO(Low Venus Orbit)のバーンスペースに進入した。着陸を試みるためには、ランダーバーンを経由し、降下の最終段階でエアロブレーキを実施する。各ランダーバーンにはボーナスバーンを使用できないため、それぞれ燃料を消費しなければならないことに注意。背景設定上は、熱い火山の地表にパラシュート降下するのではなく、（地球並みに）快適な高度で浮遊し続けるためのエアロスタットを展開しているのである。この累積でプレイヤーは2回のエアロブレーキと1回のクラッシュハザード(Acid Cloud)を通過した。彼は最初の2回のハザードロールを実施し、最後のパラシュートでは FINAO のコストを支払うこととした。



高い他の場所)への旅に必要なデルタVを(最大で10km/sec程度)低減するために使用できる。反対に金星の「正面」を通過した場合、(こちらも太陽に対して)減速する。地球に帰還する場合を考えてみよう。月の「正面」を(高度約180kmで)掠めるフライバイは、ロケットを(地球に対して)1.85km/sec減速し、地球がロケットを捕らえ易くするのである。しかし月でのフライバイは、月(または月軌道上の場所)に対する速度を増減することはできない。同様に太陽フライバイは、(オーベルト効果を無視すれば)太陽公転軌道上のどこかに到達する助けとはならない。

³⁵ 金星フライバイ Venus Flyby. 火星へのホームン遷移軌道は、火星と地球が反対側にある時、つまりふたつの惑星が最も遠くに位置しているときに可能となる(言い換えると、火星への最も経済的なルートは、まさに火星が我々から最も遠いタイミングとなる)この半田円の軌道は Appendix (W3.Q5)に記載されている。この旅程は8か月を要し、マップ上では赤いルートで示されている。火星へのもうひとつのルートは合ルートで、地球と火星が最も近づいたタイミングで出発する。こちらはホームン軌道より1年長くなるが、(本ゲーム内でも現実でも)燃料コストはより少なくなる。火星に到着した後は、ロボノーツの着陸船がダートサイドの任務に投入され、人間は軌道上に留まる。これにより地球からロボノーツを遠隔操作する際の10-40分の遅延を回避することができる。NASAの計画ではフォボスから、Zubrin Athenaの計画では太陽-火星L1からの遠隔操作が予定されている。代表的な火星への核電気推進有人ミッション(Boeing STCAEM NEP 1991 opposition study([→](#)))では、乾燥重量8(リアクター、ジェネレータ、ラジエーター、クルー、着陸船、電気式スラスタ)に4タンク分の燃料を搭載する。地表での1か月を含め、この往復には14か月を要する。またこの行程には月や火星でのフライバイが利用されている。

- d. **複数フライバイ Multiple Flybys.** 宇宙機は移動中に複数のフライバイの効果を得られる。
- e. **太陽オーベルト・フライバイ Solar Oberth Flyby** (♁ゾーン *Heliocentric Zone*)では、該当宇宙機がアクティブ化したスラストトライアングル *thrust triangle* (B2d)の (正味推力 *net thrust* ではなく) 基本推力 *base thrust* の値に等しいボーナスバーン **Bonus Burns** を獲得する。
- **重複不可 No Repeats.** H8d の例外として、宇宙機はその移動で最初に太陽オーベルトに進入した場合のみ、この効果を得ることができる。
 - **ランダーバーン・スペース The Lander Burn Space** がこのフライバイには存在する。これに進入した場合、このボーナスバーンを獲得する前に、ただちにこの燃料 **Fuel** コストを消費し、ハザードロール **Hazard Roll** を実施する。
 - **アフターバーン Afterburn.** 宇宙機が太陽オーベルトでアフターバーン(H3a,1C2)を実施した場合、追加で1回分のボーナスバーンを獲得する。**GW/TW 級ロケット(Module 1)**の場合、このアフターバーンにより該当スラスターのアフターバーン・ボーナス *afterburning bonus* (1C2)に等しい回数のボーナスバーンを獲得する。

例[H8e] プレイヤーのセイル

Sail は、太陽オーベルトの直前のバーンスペースで停止した (1)。彼は次のターンに、14-9 のクルー搭載スラスターをアクティブ化して (訳注:セイルの) 0 ではなく 14 の基本推力でオーベルトに進入した (2)。彼は燃料 9 ステップのコストで、14 回分のボーナスバーンを獲得した (オーベルト効果は推力を乗算する効果を得られるため、(訳注: 今回のセイルのような) 推力のない宇宙機ではこの恩恵を受けられない)。



- f. **磁気セイル Mag Sail.** このスラスターがアクティブ化されている場合、放射線ベルト *radiation belt* (H10)に進入する毎に、フライバイと同様の方法でボーナスバーン *Bonus Burns* を獲得する。太陽オーベルト・フライバイ *solar oberth flyby* (前項目参照)と同様、これによるボーナスバーンは、宇宙機がある移動中に各放射線ベルトにそれぞれ最初に進入した際にのみ獲得できる。
- g. **グリッチトリガー Glitch Trigger.** 各フライバイへの進入は、グリッチトリガーとなる。³⁶

H9. バギー道 Buggy Roads

- a. **バギー道 Buggy Roads** は探査 *prospecting* (I6)と近接状態 *Adjacency* (用語集参照)に関する。

³⁶ グリッチ・フライバイ *Glitch Flyby*. 2007年、EASのRosetta宇宙機が、チュリュモフ・ゲラシメンコ Churyumov-Gerasimenko 彗星への着陸に向けて順調に航行していた。ここでミッションコントロールは、軌道修正のための火星フライバイを実施した。これは火星の影の中を通過することになるため、太陽電池パネルからの供給が15分間途絶え、電力不足を引き起こす危険が存在していた。最終的にこの軌道マヌーバは成功したが、「10億ユーロのギャンブル」と称された。

- b. 「火星の人」 **The Martian**. 稼働状態 **Operational** のバギー *buggy* のプラットフォームを持つカードを使用できる場合、このプレイヤーは **1 ターンに 1 回のみ**実施できるフリーアクションとして、自身のクルー **Crew**, **コロニスト Colonist**, **コントラクト Contracts** を任意のバギー道に沿って新たなひとつのサイト **Site** に移動させ、移動先でアウトポスト **Outpost** を作成することができる。この際、移動するクルー **またはコロニスト** 自身がバギーのプラットフォームを持つ場合を除き、バギー自体は移動しない。

H10. ◇放射線ベルトとベルトロール **Radiation Belts & Belt Rolls**

放射線ベルト Radiation Belt (放射線アイコンの記載されたスペース) への進入は、**ベルトロール**

Belt Roll を引き起こす：ダイスを 1 個ロールし (1d6)、結果からこのプレイヤーの宇宙機の **正味推力 net thrust (H3)** の値を引く。正味推力がマイナスの場合は修正しない。この結果と、対象となる宇宙機のスタック **Stack** に含まれる各カード (右上に記載された) の放射線耐性値を比較する。放射線耐性値がロール結果 **未満** であるすべてのカードは、強制的に破棄される。³⁷

例[H10] 正味推力 2

のロケットが LEO から GEO に移動する途中でヴァンアレン帯 **Van Allen Belt** を通過した(1)。この時点のシーズンは赤ではなかった。ロール結果は 4 で、



この放射線レベルは $4 - 2 = 2$ となった。このロケットの太陽電池パネル (放射線耐性 1) が破棄され、電力の供給が絶たれた電気式スラスターが機能を停止した(2)。これで **GEO** に到達することができなくなったため、このスタックは慣性航行ののちにアウトポストとなるか、全体を破棄するかを選択を迫られた(3)。

- a. 「失敗は許されない」 **Failure Is Not An Option**. プレイヤーはベルトロール免除のためにアクア **Aquas** を 使用することはできない。
- b. 赤シーズンの放射線 **Season Red Radiation**. 黒点キューブ **sunspot Cube** が赤シーズン **season red (◇K1)** に位置している場合、すべてのベルトロールには **+2** の修正が追加される。³⁸

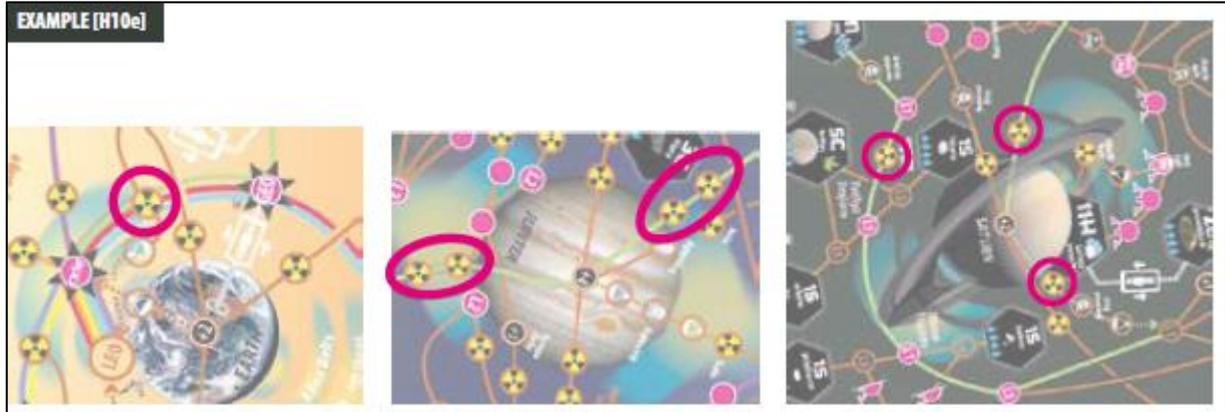
注意：この修正はベルトロールではなく **CME** ロールである太陽フレアには適用しない。[H10b]

- c. **重ラジエーター Heavy Radiators**. 重ラジエーターがベルトロールに失敗した場合、カードを軽方向 **light Orientation** に回転させる。
- d. **太陽フレア保護 Solar Flare Protection**. Sol 以外の放射線ベルトに配置されているスタックは、太陽フレアイベント **solar flare events (◇K2d)** に対する保護を受ける。

³⁷ 放射線ベルト **Radiation Belt** は、磁場により囚われた荷電粒子のトラスである。このような磁気圏は、太陽嵐からの保護地帯も生み出している。

³⁸ オーロラの明るさ **Auroral Brightness** は、その惑星の放射線ベルトの電界に沿って流れる放射線の強度に依存しており、地磁気圏と太陽風との相互作用により発生する。地球、木星、土星などの惑星では、太陽活動の活発な年にはオーロラも明るくなる。

- e. 磁気セイル **Mag Sails**. 磁気セイルスラスターが放射線ベルトに進入した場合、◇H8f を参照。



例[H10e] Enceladus への緑ルートは 8 個の放射線ベルトを通過する。

I. オペレーション Operations

プレイヤーは各ターンに1回のオペレーションを実施できる。

I1. インカム・オペレーション Income Operation

プール Pool から1アクア Aqua を受け取り、自身のプレイマット上の LEO スタックに追加する。

TIP: 資金を得る目的であれば、例えばリサーチ *researching* で得たカードをフリーマーケットで売却するなど、インカムよりも有効な方法が存在する。さらに有効なのは、リサーチを実施してそのオークションで他のプレイヤーに落札させる方法である。とはいえこれらは状況次第であり、最も多くの収入を得られるレシピ本のような方法は存在しない。[I1]

I2. リサーチオークション・オペレーション Research Auction Operation

パテンドデッキ *patent decks* (B1)のひとつを選択し、その一番上のカードのオークションを実施する。

- a. **アカデミアハンド上限 Academia Hand Limit.** 自身のハンドに4枚以上のカードを持つプレイヤーは、オークションを開催することも、オークションに入札することもできない。

TIP: プレイヤーがオークションを開催したいが、アカデミアハンド上限によりこれが不可能である場合、このリサーチを実施する前にフリーアクション *free action* (G6)により任意のカードを捨札 *Discard* とすることができる。ただしプレイヤーは自身のターン Turn にのみフリーアクションを実施できるため、他のプレイヤーのターンに手番プレイヤーが開催したオークションに入札するために、捨札を実施することはできない。[I2a]

- b. **オークション手順 Auction Procedure.** 主催者 *initiator* となるプレイヤーは、最初の入札を実施しなければならない(最低0)。次に任意の順番で、(アカデミアハンド上限 *academia hand limit* に該当しない)希望する他のプレイヤーが入札を実施する。入札額を追加するプレイヤーがいなくなるまで、全員の入札を繰り返す。

- c. **入札通貨 Bid Currency.** 入札はアクア *Aquas* で実施する(他の場所に配置されている FTs は、通貨として使用することができない)。

- d. **落札手順 Win Procedure.** 主催者 *initiator* が落札した場合、このプレイヤーは自身の入札額をプール Pool に支払う。あなたの主催したオークションで他のプレイヤーが落札した場合、落札プレイヤーが主催者に自身の入札額を支払う。落札者は対象のカードを自身のハンド *Hand* に追加する。

注意: 主催者がオークションに敗北した場合、落札額は主催者に支払われる。[I2d]

- e. **同額 Ties.** 主催者を含む同額となった場合、主催者が落札者となる。主催者以外の同額となった場合、主催者がいずれのプレイヤーが落札するかを決定する。

例[I2e] あるプレイヤーが入札額0でオークションを開催した。相手プレイヤーが1アクアを入札し、主催者も同額まで入札した。相手は2アクアまで増額し、3人目のプレイヤーも2アクアを入札した。主催プレイヤーはこれ以上の高額を支払いたくなかったため、二人のうち一方を落札者として指名した。落札者は該当カードを自身のハンドに追加し、主催者に2アクアを支払った。

- f. **情報 Information.** 各デッキの一番上のカードの表面は常に公開されており、すべてのプレイヤーがいつでも自由に確認できる。あるカードをオークションに掛けられる宣言がなされた場合、該当デッキから対象カードが取り出され、すべてのプレイヤーがこのカードの裏面も確認できるようになる。またこれにより、該当デッキの次のカードの表面も明らかとなる。

- g. **ボーナスサポート Bonus Supports.** 対象カードがサポート *supports* (◇)を必要とするカードだった場合、このオークションの落札者は必要とされるサポートのそれぞれに対応するパテントデッキから、一番上のカードを獲得し、これらも自身のハンド **Hand** に追加する。
- プレイヤーはこのボーナスサポートで獲得したカードのサポートのカードを獲得することはできない。オークション対象カードのサポートのみ獲得できる。
 - プレイヤーは購入したカードが必要とするタイプ（リアクター **reactor**, ジェネレータ **generator**, ラジエーター **radiator**）のサポートを、その要求サブタイプ（ジェネレータの[e]/ \oplus ; リアクターの[n]/ \odot /[x]）に関わらず獲得する。
 - 追加のサポートは対象オークションが落札されるまで、各デッキの上に留め置かれる。



例[12g] 第 13 ターンにおいて、プレイヤーはリサーチオークションで **Monatomic Plug Nozzle** 型スラスタを落札した。このカードには定常型リアクターのサポートが記載されていた。彼は一番上のリアクターのカードを獲得した。残念ながらこれは爆発型リアクターで、今回のプラグノズルには対応していないものだった。そこでこのプレイヤーは、次のターンにこのリアクターをフリーマーケットで売却することにした。

13. フリーマーケット・オペレーション **Free Market Operation**

(a)ハンド **Hand** 内または、(b) 自身の **LEO/バンク Bank** に配置されたスタック **Stack** 内の黒面 **Black-Side** カードから、カード 1 枚を売却してアクア **Aquas** を獲得する：

- a. **ハンド内カードの売却 Selling Hand Card.** 自身のハンドから 1 枚のカードを、対応するパテントデッキの底に戻す。プール **Pool** から 3 アクアを受け取る。³⁹

注意：プレイヤーのハンド内のカードは、黒面、白面のいずれでもない。[13a]

³⁹ **フリーマーケット Free Market.** 宇宙には（**3He** を除けば）特別な原材料が存在するわけではない。確かにタイタンには豊富な炭化水素が存在するが、デルタ V のコストを考慮すれば、地球上の辺鄙な場所から石油シェールやバイオ燃料を採掘したほうが安価で手に入るだろう。たとえプラチナが豊富に含まれる小惑星が発見されたとしても、地球上で廃鉱となった低品位鉱山を再開発したほうが、低コストでプラチナを入手することができる。地球外の原材料採掘が経済的ではないとしたら、なにがエクソグローバル化の原動力となるのだろうか？産業にとっては、原材料よりその製造技術の方が重要となってきている。宇宙における製造工程においては、重力、真空、放射線、温度、エネルギー密度を地球上では不可能なレベルまでコントロールすることができる。忘れられがちではあるが、これらもまた宇宙の資源であり、こうした特性を利用すれば表面張力効果を利用した高強度の薄膜、微小重力下で成長した極細長結晶や巨大なレーザー結晶、超高純度蒸着を利用したナノエンジニアリング、強靱なガラス質の材料などを作り出すことができる。

例[I3b] プレイヤーのLEOスタックには3枚のカードが配置されている。しかし3枚とも白面のカードであり、I3bの手順で売却することができない。しかし彼はこれを（フリーアクションで）破棄 Decommission して自身のハンドに戻し、その後フリーマーケットで売却して3アクアを得ることはできる。

b. **LEOスタック内の黒面カードの売却 Selling Black-Side Card From LEO Stack.** LEOに配置されている黒面カード1枚を捨札にし、自身のハンド Hand に戻す。開発トラック Exploitation Track (B5)上で該当カードのスペクトル型 Spectral Type（該当カード記載の記号：C,S,M,V,D,H）に対応した工場の時価に等しいアクアを受け取る。したがって1枚の黒面カードからは4,5、場合によっては8アクアが獲得できる。対応するスペクトル型の工場 **Factories** が存在しない場合（例えば I7fによりキューブが除去された場合など）、10アクアを獲得する。

- **ラジエーターRadiators** はその方向 Orientation（用語集参照）に関わらず、価格は変化しない。
- **任意 Any.** スペクトル型"ANY"のカードは、いずれの工場でも ET 生産により製造できるが、これらの黒面 **Blask-Side** はフリーマーケット **free market (I3)** で売却できない。

例[I3b] プレイヤーはC型スペクトルの黒面カードをET生産で製造した。彼はこのカードを、LEOまで移動して売却によりハンドに戻し4-8のアクアを獲得することも、破棄 Decommission してから売却して3アクアを得ることもできる。現在のC型スペクトルの価値は8だったため、このプレイヤーはカードをLEOまで移動して売却することを選択した。

14. ブースト・オペレーション Boost Operation

ハンド Hand から対象カードの合計重量 Mass に等しいアクア Aquas を支払うことで、1枚以上のカードをLEOスタック Stack に追加する。プレイヤーはこの2倍のコストを支払うことで、ホーム軌道 Home Orbit に対してブーストを実施することもできる。

- 白面限定 White-Side Only.** 黒面 Black-Side カードは ET 生産オペレーション *production operation* (I8)でのみ登場させることができるため、プレイヤーは対象カードを黒面でブーストすることはできない。
- 移動制限の適用外 No Movement Restriction.** 対象のカードは、LEOに配置されたのと同ターンに移動を実施することができる。
- ラジエーターの向き Radiator Orientation.** 各ラジエーターRadiators (◇J1d)は軽方向と重方向のふたつの方向 Orientation を持つ。この方向は該当カードがブーストされた時点で決定する（そしてその質量に対応したアクアを支払う）。

15. ◆サイト燃料補充オペレーション Site Refuel Operations

サイト Site に配置されている状態では以下の3種の方法でFTsを生産でき、またこのいずれもグリッチトリガーGlitch Triggerとなる。

注意：FTsはカーゴ移送 *cargo transfer* (G1b)または内蔵タンク *internal tankage* (G2)の手順により、即座に自由に宇宙機 *Spacecraft* に補充できる。いずれの場合も **質量修正 mass adjustment** (F3b,c)が発生する。プレイヤーが即座に宇宙機に燃料を補充したい場合、直接 **湿質量修正 wet mass adjustment** を実施してもよい（例参照）。[I5]

- ISRU 燃料補充 Refuel Op.** ISRUプラットフォームが記載された稼働状態 *Operational* のカードにより、対象サイトの水資源 Hydration に1を加えた値から、該当カードのISRU値を引いた値

に等しい水 FTs を精製する。精製した FTs は同位置 Colocated に存在するスタックに配置するか、新たに作成したアウトポスト outpost (E6c)に配置する。

注意： プレイヤーの ISRU 値がサイトの水資源より大きい場合、FTs や燃料を精製できない。 [I5a]

注意： ISRU 燃料補充では 1+水資源-ISRU の燃料タンク Fuel Tanks を獲得する。 [I5a]

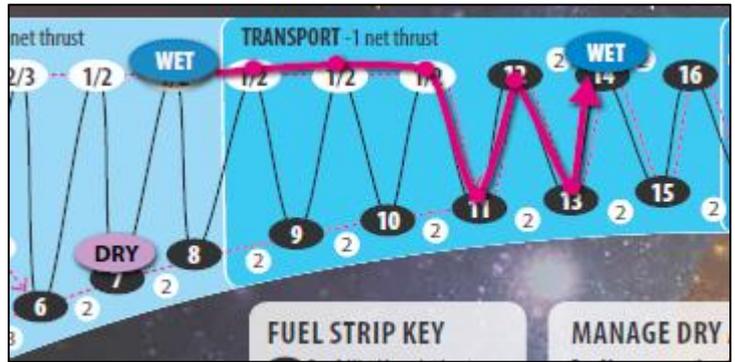
例[I5a] 燃料切れのロケットスタック Rocket Stack が north pole of Mercury (水資源=3) に配置されており、ISRU=2 を搭載していた(1)。ISRU 燃料補充を実施し、このロケットは 1+3-2=2 の水タンクを獲得し、その湿質量チット Wet Mass Chit を 4 から 6 に移動した(2)。これによりロケットの正味推力が 1 だけ減少した(3)。これに代えて工場燃料補充(次項目)を使用した場合、ロケットは 7 タンク分まで補充し、チットを 11 まで移動させて正味推力を 2 低下させることもできる。



- **枯渇サイト Busted Sites.** 赤ディスク red disk (I6.5)が配置されたサイトでも、ISRU 燃料補充を実施できる。
 - **他国の工場 Foreign Factories と ISRU.** 該当サイト上に他のプレイヤーのクレーム Claim, 工場 Factory, バナール Bernal が存在している場合でも、ISRU 燃料補充には影響はない。
 - **◆ダート燃料補充 Dirt Refueling.** 同位置 Colocated にアクティブ化したダートスタスターが存在する場合、1 ターンに 1 回のみフリーアクション free action として実施する(G1c)。
- b. **工場燃料補充 Factory-Refuel Op.** サイト上に配置された工場 Factory は、7 青 FTs (水燃料) または 1 金 FT (アイソトープ燃料) のいずれかを精製できる。精製した FTs は同位置 Colocated に存在するスタックに配置するか、新たに作成したアウトポスト outpost (E6c)に配置する。⁴⁰
- **相手プレイヤーの工場利用 Using Opponents' Factory.** プレイヤーは所有者の許可があれば、他のプレイヤーの工場を使用することができる。プレイヤーはサイトへの着陸や ISRU 燃料補充には(訳注: 実施サイトに配置された工場所有者の) 許可を必要としない。
 - **工場ハイジャック Factory Hijack.** プレイヤーが問題行為 Felony (用語集参照) を実施する場合、この燃料補充に工場所有者の許可は必要ない。

⁴⁰ 工場での水精製 Factory Water Production. 火星の表土は、おそらく重量比で 1%程度の水分を含んでいる。これを抽出するためには、火星上をキャタピラで移動するロボノーツが定期的に表土を掬ってタンクを満たし、これをオーブンで 500°C に加熱する。このオーブンに必要なエネルギーは土 1kg あたり 37MJ, ロボノーツに必要な動力は 1MJ 以下である。従って 1 年間に 7 タンク分の水を集めるためには、約 1MW の電力が必要となる。別の方法としては、火星の大気には体積比で 0.03%の水分しか含まれていないが、断熱膨張または等温圧縮を用いる工場では大気 100 万 m³ あたり 1kg の水を精製することもできる。

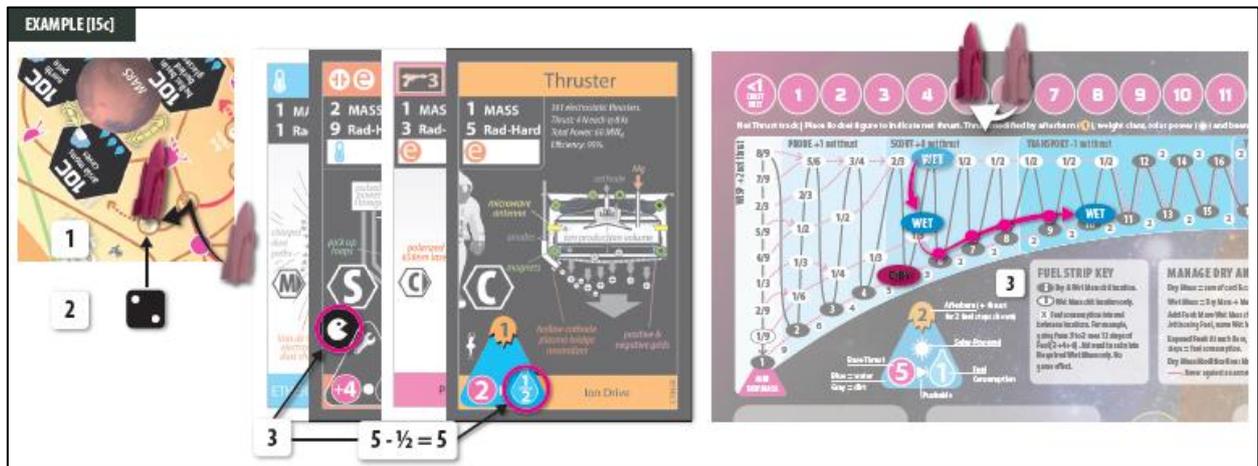
例[15b] プレイヤーは青湿質量チットを 7-1/2 の位置に配置した状態で、工場燃料補充を実施した。これで湿質量チットは 7 ステップ分右に移動し、14 のスポットに配置された。



c. エアイーター燃料補充 Air-eater

Refuel Op. エアロブレーキ・ハザード Aerobrake Hazard で移動を終了した宇宙機は、該当惑星の大気を「スクープ」 scooping することで燃料を獲得できる。これにより灰色か青色の湿質量チット Wet Mass Chit を、5 からアクティブ状態（訳注：スラスター）の端数切捨てで修正後(J5c)の燃費 fuel consumption を引いた値に等しいタンク値分、（点線沿いに）右方向に移動する。⁴¹ この方法で燃料を獲得するためには、以下の条件を満たしている必要がある：

- **パックマン Pac-Man.** 実施スタックにはアクティブ状態 Activated のスラスターと、稼働状態 Operational のエアイーターアイコンの記載されたカードが含まれている必要がある。⁴² このカードは、スラスターのサポートチェーン support chain (J1c)とサポートを共有することができる（共有せず独立して稼働していてもよい）。スラスターは該当移動の終了時に稼働状態 Operational であれば、続くエアイーター燃料補充においても稼働状態であるとみなす。
- **大気潜航軌道 Diver Orbit.** 宇宙機は複数のターンにわたって燃料補充のためにエアロブレーキ・ハザードに留まることができる。プレイヤーがそこに留まるか燃料補充を実施したターン毎に、ハザードロール Hazard Roll か FINAO が必要となる。



例[15c] プレイヤーのイオンドライブ ion drive（燃費 1/2）を搭載したロケットは、乾質量 5 で 2 ステップ分の燃料を残している (1)。従ってこの宇宙機は湿質量 $5 + 2/3$ となる。このサポートチェー

⁴¹ 大気スクープ Atmospheric Scooping. 大気を持つ惑星を楕円軌道で周回する宇宙機は、その近点の高度が十分に低い場合、定期的に大気圏に突入することになる。ここで（訳注：大気を）液化した推進剤の一部は、大気スクープの抗力に対する推力を生み出すために消費されてしまう。ロケット機関の排出速度がスクープされる大気の軌道速度よりも小さい場合、このロケットは収集するより多くの推進剤を消費することになる。しかし排出速度が十分に大きければ、年間に何トンもの推進剤を集めることができるのである。この排出速度の損益分岐点が約 10km/sec で、本ゲームの燃費 4 に相当する。

⁴² 大気の液化 Air Liquefaction. スクープされた気体を液化するためには数 kW の電力が必要となるため、ほとんどの「スクープ」 scoop カードはジェネレーターである。またスクープに伴う抗力自体は mN/m² の範囲であるため、スクープ装置自体は軽量の薄膜である。

ンにはエアーター能力を持つジェネレータ（Zピンチ型マイクロ核分裂 Z-Pinch microfission）が含まれていた(3)。この宇宙機は最後のバーン Burn を通過し、1ステップ分の燃料を消費した。宇宙機は Martian Aerobrake で移動を終了し(1)、このハザードロール Hazard Roll を生き残り(2)、エアーターを実施した。この湿質量チットは5から端数切捨てで0となった燃費を引いた値である、5タンク分だけ右方向に移動して10に置かれた(3)。これによりロケットの重量クラスは一段分重くなり、正味推力は6から5に低下したが、この効果は次のターンから適用される。

注意：プレイヤーがエアーター燃料補充を実施する場合、エアロブレーキ・ハザードに進入し、そのまま同ターン中はそこに留まることができるが、ハザードロールは必要となる。[I5c]

忘れるな：エアーター補充で獲得する燃料タンク=5-燃費。[I5c]

磁力シールド Magnetshell: このカードは特殊能力として、エアーターに伴うものを含むすべてのエアロブレーキ・ハザードを免除されている。ただしこの能力はエアロブレーキに進入した際のセイル Sails の破棄 Decommission を免除するものではない。[I5c]

16. ◆探査オペレーション Prospect Operation

探査オペレーションを実施するためには、実施プレイヤーは使用する機材の稼働状態 Operational と水資源 Hydration の各条件（以下の1および2）を満たしている必要がある。探査が成功した場合、実施プレイヤーは対象となった未クレームかつ枯渇 Busted していないサイト Site に、自色のクレーム Claim を1枚配置する。⁴³ 探査の実施はグリッチトリガー Glitch Trigger となる。あるサイトに対する探査の試みは、5段階のステップを経る：

1. **稼働機材 Operational Requirement.** 実施プレイヤーは対象のサイトに、ISRU 値の記載された稼働状態 Operational のカードが含まれるスタック Stack を配置していなければならない。（レイガン raygun とバギー道 buggy roads の例外あり）
 - **試掘機材 Assaying Smelters.** 同位置 Colocated に ISRU 値を修正する特殊能力 Abilities（Von Neumann Santa Claus Machine, Magbeam のプッシュを受けている、等）の記載された稼働状態のカードが存在する場合、これを探査に適用する。ただし ISRU 値がマイナスとなることはない。（用語集の ISRU も参照）
 - **複数プラットフォーム Multiple Platform.** 実施スタックに複数の ISRU プラットフォームが含まれている場合、ひとつを選択して探査にはその ISRU 値を使用する。
 - **月 Luna.** クレームジャンプ Claim Jump を実施する場合を除き、Luna のいずれかのサイトを探査する場合には、第1プレイヤーの許可 permission が必要となる(N4e)。

⁴³ 探査 Prospecting. 16世紀の新大陸の開発と同様に、宇宙では最も入手困難な資産がマンパワーである。危険な作業な高い放射線に曝される作業は、人間により遠隔操作されるロボノーツ Robonauts によりおこなわれることになるだろう。人間がこれらの機械をどのくらいの遠距離から操作できるかは、光速による遅延により制限される。マップ上のホーマン軌道は、互いに約500光秒の距離に位置している。天体の鉱物や揮発性物質は、3つの方法で調査することができる：(a) レイガン型ロボノーツによる、軌道上から地表にエネルギービーム照射。特に注目すべきなのは、水の存在を示す3μmのスペクトル信号である。(b) バギー型ローバーによる、太陽風による「宇宙風化」space weathering で濃縮されたレゴリスの選鉱。(c) ミサイル型ロボノーツによる、スラスタのプラズマを用いた融解による金属とケイ酸塩の分析。金属は高温で切断または溶融するか、気相カルボニルを用いた低温反応を使用する必要がある（化学気相蒸着 CVD Milding - カルボニル揮発化 Carbonyl Volatilization のカードを参照）。内惑星帯のケイ酸塩は、液体の水との何百万年にもわたる接触で完全に水合されている。対して外惑星帯では、小惑星が解凍されていないため、氷小惑星でもケイ酸塩は無水状態で存在している。

2. **要求水資源 Hydration Requirement.** 探査に使用するカードの ISRU 値は、対象サイトの水資源値 Hydration (水滴の数) 以下でなくてはならない。

ミッション計画 TIP: あなたのクルー Crew とロボノーツの ISRU 値を確認すること。あなたが探査目標にできる天体は、少なくともこの値の水資源値が存在しているものである。[I6-2]

3. **サイズロール Size Roll.** ダイスを 1 個ロールする(1d6)。この結果が対象サイトのサイズ値 (サイトに記載された大きな数値) 以下であれば成功となる。

- **丸焼け Fully Baked.** クロイツ族 kreutz sungrazer に対する探査は自動的に成功となる (用語集の周期彗星 Synodic Comet を参照)。

例[I6-3] プレイヤーは Ceres (サイズ 6) に着陸し、探査を実施した。このサイズでは自動的に成功するため、このサイズロールは不要である。

4. **成功した場合 If Successful:** 対象サイトにクレイムを 1 枚配置する。実施プレイヤーに利用可能なディスクが残されていない場合、自身の工業化されていないクレイム済サイトからクレイムを 1 枚回収して使用しなければならない。

- これで空白となったサイトは、いずれのプレイヤーも再び探査を実施することができる。

5. **失敗した場合 If Unsuccessful:** 対象サイトに**枯渇状態 Busted** (もしくは有望な結果が得られなかった) をあらわす半透明の赤ディスクを 1 枚配置する。これによりいずれのプレイヤーも再探査できなくなるが、引き続きこのサイトで着陸や **ISRU 燃料補充 refuel (I5a)** を実施することはできる。

使用するカードに記載されたプラットフォーム・アイコン *platform icon (B2c)* により、3 種類の探査方法が存在する：

- a. **レイガン探査 Raygun Prospecting.** ISRU 値を使用するカードにレイガン・アイコン raygun icon が記載されている場合、範囲内の遠隔地からの探査が実施でき、また 1 回の探査オペレーションで複数のサイトを探査できる。該当カードの配置されたスタック **Stack** が配置されているか近接状態 **Adjacent** (用語集参照) にあり、探査が有効な水資源値を持つサイトを、いくつでも選択する。プレイヤーの望む順番で、それぞれの探査結果を個別にロールする。⁴⁴

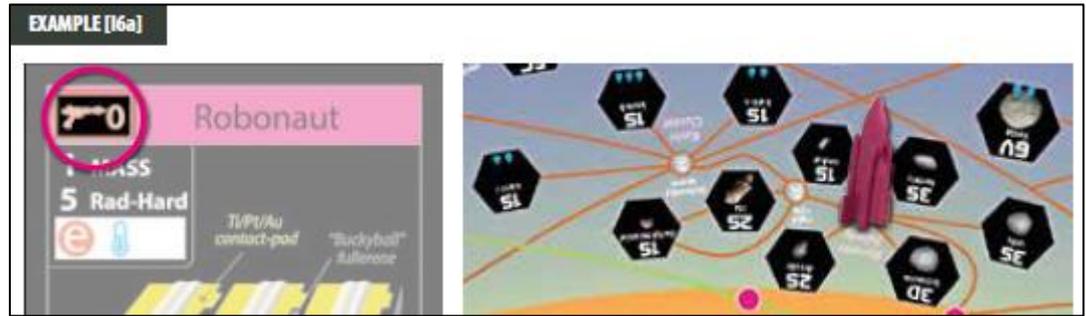
注意: ハザード Hazard とランダーlander のスペースは、近接状態の判定では無視する。[I6a]

- **ロール前宣言 Before Rolling.** 対象となるすべてのサイトは、すべてのロールを実施する前に選択しておかなければならない。
- **大気遮蔽 Opaque Atmosphere.** 気圏サイト Atmospheric Site (用語集参照) に配置されているレイガンは、距離 0 より遠くの探査を実施できない。

⁴⁴ 小惑星族 Asteroid Families. 小惑星帯が形成された際に、砕け散った破片群は似たような軌道をとることになった。こうしたクラスターはヒラヤマ族と呼ばれ、マップ上にはそのうちの主要な天体が記載されている。これとは異なる族としてトロヤ族が存在する：これは惑星系のラグランジュ点に集まった天体群である。最も数が多いのが木星トロヤ族で、木星と同じ軌道の約 60° 前後する位置で公転している。これらにはメインベルトより多くの小惑星が存在している可能性がある。トロヤ族の「ギリシャ陣営」Greek camp は軌道を先行する太陽-木星 L4 点に、「トロイ陣営」trojan camp は後続する太陽-木星 L5 点にそれぞれ位置している。両「陣営」の小惑星は、おそらくケンタウルス族から捕獲されたもので、C 型と D 型のスペクトルが大半を占めている。またマップ上には火星トロヤ点のエウレカ Eureka や、(地球の第 2 の月として) 疑似トロヤ圏にあるクルースン Cruithne も記載されている。

- Lorentz-propelled microprobe raygun のカードに記載された特殊能力 Ability を使用する場合、探査オペレーション毎に 1 回のみ、ロールを振りなおすことができる。最初にすべてのロールを実施し、その後失敗のうち 1 か所の再ロールを選択する。

例[16a] ハザードスペースは無視されるため、この HEO に配置された ISRU=0 のレイガン

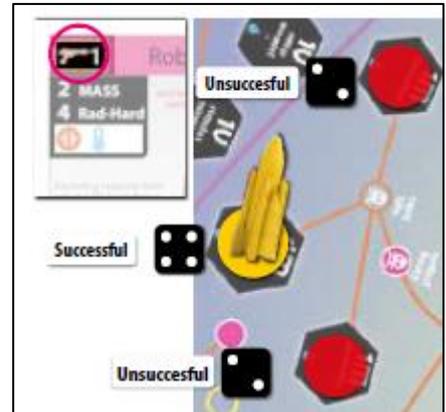


は、1 回のオペレーションで探査範囲内に存在する 10 個の小惑星を探査することができる！これにはカリン族 Karin の小惑星群も含まれている。各探査について、個別にロールを実施する。



例[16a] レイガンを搭載したプレイヤーのロケットが、Saturn 近傍の G ring の「ダスト・リング」 dust ring で移動を終了した。このスペースは Epimetheus(1)と Janus(2)と近接状態にある。「不規則な自転」chaotic rotation と「F 環のスポーク」F ring spokes はハザードであるため、近接状態の判定では無視でき、このロケットは Pandora(3)と Prometheus(4)ともまた近接状態であるとみなされる。このプレイヤーは探査オペレーションにおいて、この 4 つの月のそれぞれに対して、サイズロールを実施した。

例[16a] Kleopatra 上に配置されているレイガンは、1 回のオペレーションで Kleopatra 自体とその危険ハザード Chash Hazard に接続したふたつの衛星を探査することができる。



- b. バギー探査 Buggy Prospecting. 使用するカードの ISRU 値の隣にバギー・アイコン buggy icon が記載されている場合、このプレイヤーは探査を実施する際にサイズロール size roll (16b) が失敗した場合、1 回の振り直しを実施できる。⁴⁵

注意：バギー探査の振り直しにより、彗星の探査成功率は 16.7% から 30.6% にまで向上する。[16b]

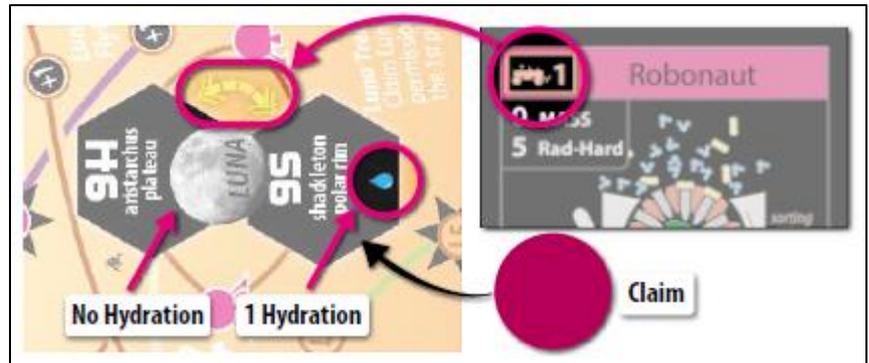
例[16b] バギーが Dresda の探査を実施する。Dresda のサイズ 2 に対してロール結果は 3 で失敗となった。しかし 2 回目のロール結果は 2 で成功となり、ここにクレイムが配置された。

⁴⁵ バギーによるレゴリス浚い Buggy Regolith Scavenging. 太陽風の流れは、岩石の表面に直接太陽風の原子が沈殿する宇宙風化を引き起こし、小惑星や月で一般的なレゴリスと呼ばれる岩屑を生み出す。これらの原子は (100 μ m 程度の) 浅い表面に沈殿し、最高級の鉱石には太陽風由来のガスが豊富に含まれている。太陽風の粒子には、水素、ヘリウム、炭素、窒素、など、宇宙では珍しい低原子番号元素が含まれている。これらの揮発性物質は、ロボノーツのバギーでレゴリスを広範囲に掬い、これを処理して残滓を投棄するスカベンジングにより回収することができる。月の海のレゴリスに含まれる揮発性物質の濃度は、各種とも数百 ppm 程度である。そのほかに月面のレゴリスから磁気または電気的手法で分離できる貴重な物質としては、鉄の微細粉、ウランウム(2-6ppm)、氷の結晶(永久影地帯より)などが挙げられる。このヘリウムには地球上では希少な同位体である ³He が 100 億分の 1 程度含まれており、「クリーンな」³He-D (中性子) 核融合反応の核融合燃料として利用することができる。

- **バギー道 Buggy Roads.** バギーはひとつのサイトを探索する際に、1回のオペレーションで対象サイトとひとつのバギー道（黄色点線）で接続されており、十分な水資源値 Hydration (I6.2)を持つすべてのサイトを、同時に探索することができる。

例[I6b] プレイヤーは Lunar

Polar Rim に ISRU=1 のバギーを着陸させ、これによる探索を実施した。月のサイズは9であるため、この探索は自動的に成功する。このサイトは他の月のサイトとバギー道1本で接続されている。しかしこのサイトは乾燥しきっており（水資源値0）、このバギーで探索やクレームするには ISRU 値が不足していた。



- c. **ミサイル探査 Missile Prospecting.** これには特別ルールはない。

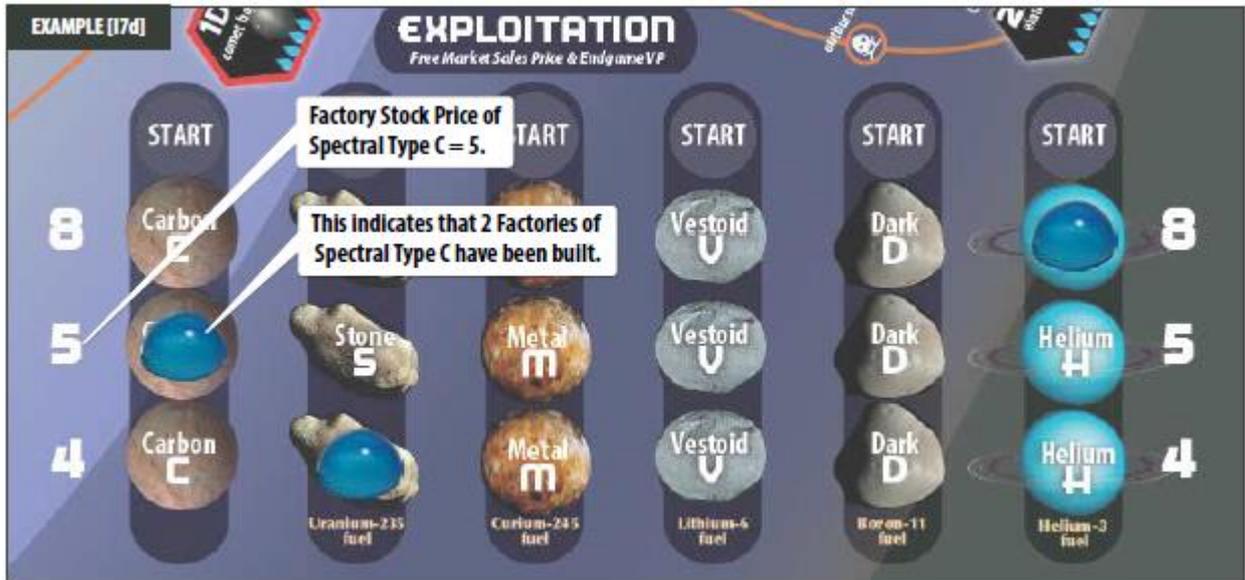
ミッション計画 TIP: ミサイル・ロボノーツとそのサポート *supports* の組み合わせは、おそらく中規模の小惑星や衛星をクレームする最短コースである。[I6b]

17. ♦工業化オペレーション Industrialize Operation

このオペレーションは、実施プレイヤーのクレーム Claim が置かれているが工業化されていないひとつのサイト Site に工場 Factory をひとつ建設する。いずれも稼働状態 Operational のロボノーツとリファイナーをそれらが必要とするサポートチェーン *support chains* (♦J1c)とともに破棄 Decommission する。これにより対象のクレーム上に小キューブを1個配置し、この組み合わせが実施プレイヤーの新たな工場となる。このオペレーションの実施はグリッチトリガー Glitch Trigger となる。プッシュアイコンの記載されたサイトに配置された工場は、パワーサットの派閥能力を利用可能にする。

- ♦サポートチェーンの重複 **Overlapping Support Chains.** ここで破棄されるカードは、サポートを共有することができる (♦J1b, ♦J1c)。
- スタック制限 **Stacking Limit.** 各サイトに配置できる工場は1個のみ。
- スペクトル型 **Spectral Type.** 建設された工場のスペクトル型は、配置されたサイトのスペクトル型となり、これにより ET 生産 *produce* (I8)で生産できるカードが決定される。(建設のために) 破棄されるカードのスペクトル型は問わない。

- d. **開発トラック Exploitation Track.** 必要に応じて対応する開発トラック上の青色ビーズの位置を調整し、スペクトル型 Spectral Type 毎にゲームに登場している工場の数を記録する。これはフリーマーケット *free market* で売却する際の時価と、最終集計 *final scoring* の際に使用する。あるスペクトル型で3個以上の工場が存在する場合、最下段に該当のビーズを配置する。



- e. **コロニー Colonies.** コロニーはフリーアクション *free action* (G3)により、ひとつの工場の上に建設できる。コロニーは恒久施設 *permanent* (G6b)である。

注意：工業化では必ずロボノーツの破棄が必要であり、クルー *Crew* やコロニスト *Colonists* をこのロボノーツに代えて使用することはできない。[I7e]

- f. **キューブ上限 Cube Limit.** 各プレイヤーのリザーブ *Reserve* のキューブは7個に限定されている。工場 *Factory*, 黒点キューブ *Sunspot Cube*, 評議員 *delegate* の各キューブを配置しようとした際に使用できるキューブが残されていなかった場合、このプレイヤーはフリーアクション *free action* (G6)を用いて他のキューブを捨札 *Discard* としなければならない。プレイヤーは黒点キューブ、コロニー工場、ダートサイド *Dirtside* (2Ba)を捨札とすることはできない。黒点キューブに配置可能なキューブを用意できないプレイヤーは、第1プレイヤー *1st Player* (O6b)となることができない。
- g. **◇ラジエーターと冷却の例外 Radiator & Cooling Exception.** 工業化の実施においては、ラジエーターのサポート(◇J4)を要求されている場合でもラジエーターを破棄する必要はなく、また対応するラジエーターのカードを所持している必要もない。冷却を必要とするすべてのすべてのカードは、その要件が満たされているものとして扱う(工業化の際には、必要な冷却は対象天体の夜側の設備で賄うのである)

- 工業化のみ **Industrial Use Only**. 本項を他のオペレーションに適用することはできない。



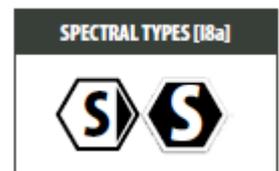
例[17g] ロケットスタックはジェネレータに冷却を必要とするリファイナリーを搭載しており、またロボノーツもラジエターを必要としていた(1)。ラジエターは搭載されていないが、このリファイナリー、ロボノーツ、ジェネレータを破棄することで(2)、対象サイトを工業化することができる(3)。

18. ET 生産オペレーション Production Operation

自身のハンド Hand から 1 枚のカードを黒面 Black-Side で取り出し、自身の工場 Factories のひとつに登場させる。⁴⁶ このカードは該当の工場のサイト Site に存在する、実施プレイヤーの **スタック Stacks** のひとつに配置する。

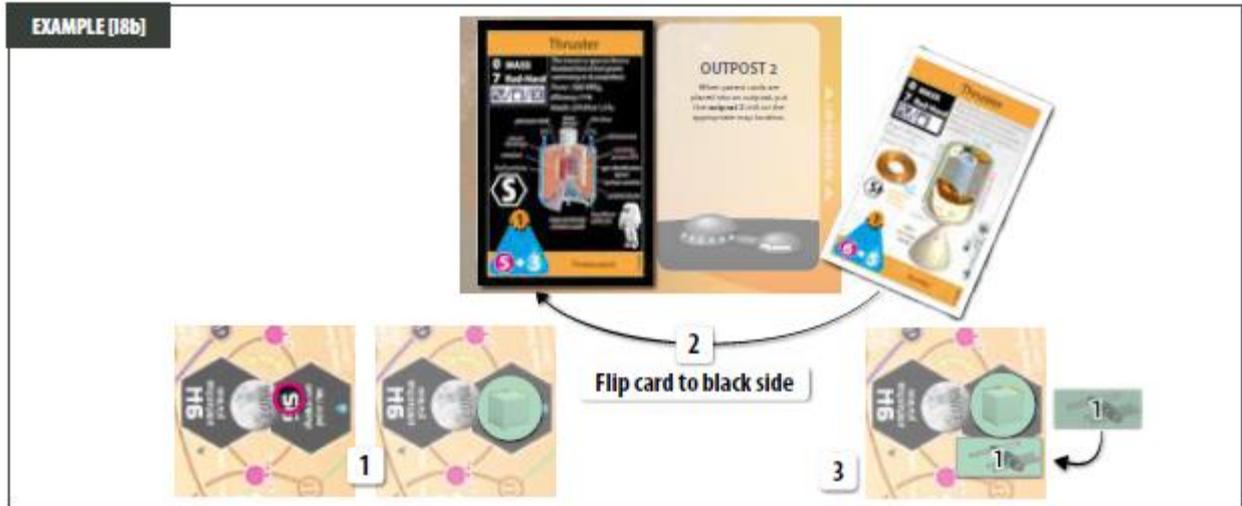
- a. **スペクトル型 Spectral Type**. 対象カードのスペクトル型 (大文字) は、対象工場のスペクトル型 (17c) と一致していなければならない。

ミッション計画 TIP : あなたの工場が完成したなら、あなたにはそこで生産する製品が必要となる！適切なスペクトル型のカードを準備しておくこと。[18a]



⁴⁶ 地球外生産 ET Rroduction. 旧来の製造業では、原子や分子をその塊として扱ってきた。「製造所」Manufactories では、燧石の薄片からコンピューターのチップまで、あらゆるものを製造してきた。これと対照的なのが、無重力下で個々の原子や分子を扱う「ナノ工場」nanofactories である。そこでは非生物学的な分子機械による化学反応の連鎖により、対象物を直接構築するのである。「バッキーチューブ」Buckytubes の愛称で親しまれている C60 フラーレンのナノチューブは、最も重要なナノファクタリング製品となるだろう。宇宙におけるカーボンナノチューブの製造では、地球上のように触媒不純物を使用せず、長さに制約もない。その構造、直径、キラリティともナノメートルの領域であるナノチューブは、金属的な特性と半導体的な特性のいずれかを持っている。ケブラーでコーティングされたナノチューブ複合材やナノチューブ強化プラスチックは、極めて高い引張強度と剛性を示している。こうしたナノチューブは、分子機械の骨組み構造を形成することも、アルミニウムの 50 倍の強度を持つ微細で柔軟な繊維としても使用することができる。 - K. Eric Drexler

- b. **黒カードのみ Black Cards Only.** ET 生産のオペレーションでは、カードの黒面のみを製造できる。黒面の存在しないカード（例：クルーCrew）を、ET 生産に用いることができない。



例[18b] プレイヤーは Lunar に工場を所有しており(1)、ET 生産により Crater Shackleton にアウトポスト駒を配置し(3)、S 型の黒面カード 1 枚を自身のアウトポスト#1 のスロットに配置した(2)。

- c. **移動のタイミング Movement Timing.** 生産されたカードは、登場したターン Turn に移動を実施できる。
- d. **戒厳令 Martial Law.** プレイヤーは交渉 *negotiate* (N6)や問題行為 *Felony* (N6a)により、ET 生産のために他のプレイヤーの工場を使用することができる。
- e. **◇ラジエターの向き Radiator Orientation.** 何らかのラジエターが生産された場合、その方向 Orientation（用語集参照）を選択する。

19. ◆デリバリー・オペレーション Delivery Operation

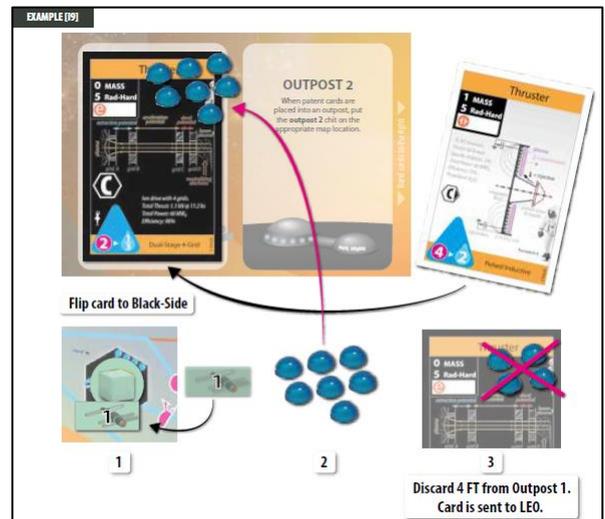
ある工場 Factory に配置されているプレイヤーのスタック Stack に黒面 Black-Side カードと FTs が含まれている場合、このカード 1 枚を該当スタックから**実施プレイヤーのバンク Bank/LEO**まで、該当の工場からこの目的地までの太陽圏 Heliocentric Zone の数の 2倍の FTs と、配置されているサイトのサイズ Size が7以上であればさらに 1 の FT を消費することで、移動することができる。このオペレーションはグリッジトリガー Glitch Trigger となる。

- a. **フレイター Freighters. Module1** を使用している場合、本オペレーションは使用できない。

注意：地球圏 Earth Heliocentric Zone から出発するデリバリーのコストは 0FT（サイズ Size が 6 を超える Luna からであれば+1）となる。[I9]

例[I9] プレイヤーは最初のターンに ET 生産により Ceres の自身の工場で黒面スラスターを製造してアウトポスト Outpost 1 に配置し(1)、2 ターン目に工場燃料補充によりこのアウトポストに 7FTs を追加した (I5b)(2)。ケレス圏は Earth から 2 ゾーン的位置にあるため、3 ターン目にこのアウトポストから 4FTs を捨札にし、デリバリーによりこの黒面スラスターを LEO へと移動させた(3)。

注意：デリバリー・オペレーションは 1 枚の黒面カードのみを移動できる。地球で販売できるのは宇宙で製造



された製品だけであるため、白面カードはデリバリーを実施できない。[19]

J. ◇サポート Supports

本ゲームには3タイプ types のサポートカードが存在する：ジェネレータ generators, リアクター reactors, ラジエーター radiators。これらはあるスタック内の他のパテントカード（スラスター、ロボノーツ、リファイナリー、そして他のサポートカード）をサポートするために用いられる。1枚のサポートカードは、複数のカードを稼働状態 Operational とすることができる。

J1. ◇サポートの使用方法 Using Supports

あるカードの左側にサポートが記載されている場合(B2h)、このカードを稼働状態 Operational (J3)とするためには、指定されたタイプとサブタイプのサポートカードが同じスタックに含まれている必要がある。

ミッション計画 TIP：ジェネレータのうち、は通常の、は特殊なタイプである。リアクターのうち、以外は通常のタイプである。[J1]

- a. **サポート・サブタイプ Support Subtypes.** ジェネレータとリアクターの各タイプのサポートは、それぞれサブタイプ subtype に細分化されている。ジェネレータやリアクターのサポートを必要とするカードは、稼働状態となるためには記載されたサブタイプ条件も満たしている必要がある。各サブタイプのアイコンを以下に示す：
 - ジェネレータ・サブタイプ Generator Subtypes 2種：, 
 - リアクター・サブタイプ Reactor Subtypes 3種：, , ⁴⁷
- b. **サポート共有 Sharing Supports.** 1枚のサポートカードは、対象スタック内で該当タイプのサポートを必要とするすべてのカードの要求を満たすことができる。ただしプレイヤーはひとつのサポート要求に対して、複数のサポートカードを割り当てることはできない。またラジエーターとそれによる冷却 cooling therms は、これとは異なるルールに従う(J1d,J4)。

ミッション計画 TIP：プレイヤーのスラスターがジェネレータを必要としている場合、このジェネレータはロボノーツやリファイナリーでも使用できる。[J1b]

例[J1b] プレイヤーのロケット Rocket には、ジェネレータを必要とする2枚のカードと、3枚のジェネレータが搭載されている。自身のターンにおいて、彼は両カードのためにひとつのジェネレータを指定することも、各カードにそれぞれ独自のジェネレータを割り当てることもできる。しかしプレイヤーは1枚のカードに2枚のジェネレータを割り当てることはできない。これは両ジェネレータが移動修正サポート movement-modifying support (J5)を持つ場合に重要となる。

- c. **サポートチェーン Support Chains.** あるカード自体、そのカードが必要とするサポート、これらのサポートのためのサポートなど、関連するすべてのカードが最初のカードのためのサポートチェーン support chain となる。プレイヤーは移動に使用するサポートチェーンの全体を指定する必要がある(H2)。

⁴⁷ リアクター-Reactors. コアゲームに登場するリアクターは、通常数百メガワットの熱エネルギーを生み出し、これは MW 級のロケットに動力を供給するのに十分なものである。GW 級と TW 級のスラスター (Module 2 で登場する) では、これらのリアクターは動力源ではなく、(ほとんどが核融合の) 原子力動力のイニシエータとして用いられる。この原子力動力とイニシエータとの出力の比は、**Q 値**と呼ばれる。

例[J1c] プレイヤーは「任意の」ANYタイプのラジエーターを必要とする Ablative Plate スラスタを搭載している。彼はこれに Project Valkyrie リアクターを装備したが、これにより リアクターが必要となった。もちろん リアクターで直接 Ablative Plate をサポートすれば Project Valkyrie は不要となるが、そうするかは任意である。



ヴァルキリー-Valkyrie: このリアクターは H2 に従ってアクティブ化された場合、該当のロケットの移動時にこのロケットスタック内の放射線耐性 Rad-Hard <4 の (相手プレイヤーを含む) 各カードを破棄してしまうという制約がある。これによりヒューマンが破棄された場合は問題行為 Felony となる。

d. **ラジエーターRadiators** はサポートチェーンの一部として、その冷却の全体または一部を提供する (◇J4)。1 枚のカードが必要とする冷却は、複数のラジエーターで満たすことができる。

サポートアイコン Support Icon: サポートに    と記載されていた場合、パルス型かエキゾチック型のいずれかのリアクターと、いずれの場合でも 2 個分の冷却が必要となる。[J1d]

e. **パルス型ジェネレータ Pulsed Generators**  は、あるリアクターに対してサポートを与えつつ、そのリアクターからのサポートを受けることができる。これはこの種のジェネレータにはエネルギー貯蔵能力が含まれており、これが原子炉のイニシエータとして機能すると同時に、原子炉から生み出された電力をパルス電力として出力することを反映したものである。

例[J1e] プレイヤーは D-T Gun Fusion リアクターと、この  サポートとして使用する MHD Open-Cycle ジェネレータを搭載している。逆にこのジェネレータは、リアクターからの  サポートを必要としている。このジェネレータは他の装備をサポートし、+1 推力修正を与えることもできる。



J2. ◇非稼働状態の影響 Non-Operational Consequences

スタックに配置されているカードは、該当カードの推力、探査、燃料補充、工業化、記載された特殊能力 Ability を使用するためには、このカードが稼働状態 Operational (◇J3)にある必要がある。これはハンドやフリーマーケットの対象となることや、スタックに配置されていないカードには適用されない。

- スラストトライアングルのアクティブ化 Thrust Triangle Activation.** 非稼働状態のスラストトライアングルは、宇宙機スタック Spacecraft Stack の移動のためにアクティブ化できない。
- ISRU 燃料補充と探査 Refueling & Prospecting.** 工場ダート燃料補充 factory dirt refuel (◇G1c) を実施する場合を除き、ISRU 値を持つ稼働状態のカードを配置していないスタックは、これらのオペレーション (I5a,I6) を実施できない。
- エアイーター Air-Eater.** この燃料補充は、パックマンアイコンを持つ稼働状態カードがなければ実施できない (I5c)。
- 工業化 Industrialize.** 工業化して工場 Factory を建設するためには、使用するロボノーツとリファイナーの双方について、熱量 Therm を除く (I7g) すべてのサポートを用意しなければならない。
- 特殊能力と制限 Abilities & Restrictions** は、該当カードが非稼働状態となった時点で効果を失う (B2g)。移動修正サポート movement modifying supports (J5) を除き、ある特殊能力を使用す

るために、該当カードがアクティブ状態にあるサポートチェーンの一部である必要はない
(例：Magnetoshell や Air-eater)。

J3. ◇稼働状態カード Operational Cards

カードは以下の要件のいずれかに違反した時点で、*非稼働状態 non-operational (J2)*となる：

- a. **太陽光利用 Solar-Power.** 該当カードに太陽アイコンが記載されている場合、 Ψ 海王星圏 Neptune Heliocentric Zone (「太陽光なし」NO SOLAR POWER と記載されている)では非稼働状態となる。

例[J3a] プレイヤーの太陽光利用スラスターを搭載したロケットが、海王星圏に進入した。このターンの残りの間は慣性航行 *coasting (H2b)*が可能だが、バーン Burn やフライバイボーナスを使用することができなくなる。

- b. ◇必要サポート **Supported.** 必要とするすべてのサポートが、自身のスタック内に配置されている。
- c. ◇サポートチェーンの稼働状態 **Support Chain Operational.** チェーン内で必要とされるすべてのサポートが、稼働状態にある(◇J1c)。
- d. ◇冷却 **Cooling.** 対象カードのスタック内に、冷却の要求を満たす熱量 Therms が配置されている(◇J4)。
- e. ~~◇オプション **Option.** セイル Sails を除き、プレイヤーは対象カードを非稼働状態にすることも選択できる。~~

J4. ◇冷却 Cooling Therms

サポート領域に1個以上のアイコンが記載されているカードは、このアイコンの数に等しい「熱量」Therms による冷却が必要となる。これを稼働状態 Operational とするためには、ラジエーターとアフターバーン冷却のいずれかまたは組み合わせにより、必要な熱量のサポートが受けられなければならない。⁴⁸

- a. **熱量の供給 Therm Production.** 各熱量は、移動またはオペレーションの実施の際に、同位置 Colocated の1枚のカードに対してサポートを供給できる。
- b. **熱量の割当て Therm Assignment.** 冷却を必要とするカードを使用する度に(◇J3)、該当カードとそのサポートチェーン全体のために十分な熱量が用意されている必要がある。例えば：
- ロボノーツとリファイナリー **robonaut or refinery** (およびそれらの各サポート) は、それらの熱量の合計値を満たしていない限り、工業化 *industrialization (◇J2d)*を除くオペレーションを実施できない。

⁴⁸ ラジエーター **Radiators.** 宇宙における活動では、すべての排熱は直接宇宙に放射しなければならない。メガワット級で閉鎖冷却系のロケットでは、ラジエーターの質量が総重量を支配する。ステファン・ボルツマンの法則によれば、ラジエーター1平方メートルあたりが放出する熱量は、放射率を e (通常は 0.9)、放射温度を T とした場合に $(5.7 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2) (e) (T^4)$ に等しくなる。これは熱力学的サイクルにより温度の4乗に依存する。本ゲームでは、地球産のラジエーターは約 990K で、宇宙で製造されたものは 1150K で熱を破棄する設定となっている。したがって 990K の設計では、熱量1点(120MW)を破棄するため一辺 35m の正方形のパネルで、両面への放射が必要となる。このようなパネルの両面を厚さ 1mm のアルミニウムで覆った場合、6.6 トンもの重量となる！こうしたラジエーターは、その規模の不経済性、作動流体の蒸発、流星や攻撃に対する脆弱性、停止と再起動など、様々な問題を抱えている。

- **アクティブ化条件 Activation Prerequisite.** スラスター（およびその各サポート）は、アクティブ化 *activated* (H2) するためにそれらの熱量の合計値を満たしていなければならない。
- **特殊能力の前提条件 Ability Prerequisite.** あるカードの *特殊能力 Ability* (B2g) は、それ自身と必要なサポートの熱量の要求を満たしていなければ使用できない。
- **サポートチェーンの循環 Circular Support Chains.** あるラジエーター自身がサポートを必要としている場合でも（例：Magnetocaloric Refrigerator）、この熱量を自身のサポートの冷却に使用できる。

注意：各熱量は、ターン中の同位置に存在するカードに対して、移動、オペレーション、戦闘などの各時点でそれぞれ個別に使用できる。ただしアフターバーンによる冷却は、移動中にアクティブ化したスラスターに対してのみ使用できる。[J4b]（訳注：例 J4c 参照。同時に冷却を必要としないのであれば、ターン中に冷却対象を切り替えることができる）

- c. **熱量の再利用 Therm Reuse.** 計上された熱量の合計値は、あるターン中の移動、オペレーション、アクション毎に消費されることはない。あるスタック中で計上された熱量は、1 ターン中にサポートチェーン *support chains* (◇J1c) 中のいずれか、またはすべてを冷却するために再利用することができる。この再利用はラジエーターの熱量にのみ適用され、アフターバーン *afterburning* (◇J4d) には適用されない。

例[J4c] 移動に使用するスラスターは熱量 3 を、同スタック内の探査用のロボノーツは熱量 2 を要求している場合、このターン中に要求される熱量の合計値は 3 となる。仮にこのロボノーツが移動と探査の双方に使用される場合、要求値は熱量 2 となる。

- d. **アフターバーン冷却 Afterburn Cooling.** 移動中にアクティブ化したスラストトライアングルのアフターバーン *afterburns* (H3a) を使用した場合、これによりラジエーター同様に熱量 1 の冷却が提供される。
- **タイミング Timing.** この熱量は現在の移動中のみ提供され、アクティブ化したスラスターとそのサポートチェーンの冷却にのみ使用できる。
 - **非稼働状態冷却 Non-Operational Cooling.** 非稼働状態のスラスターは、アフターバーンによる熱量 1 で稼働できる場合はアフターバーンを実施できる（例：稼働状態になるために熱量 1 だけ不足している場合）。
- e. **ラジエーターの方向 Radiator Orientation.** ラジエーターの質量と熱量は、その方向 *Orientation* により決定される。用語集参照。

J5. ◇移動修正サポート Movement-Modifying Supports

移動修正サポートはレンチアイコン *wrench icon* (B2i) の記載された黒トライアングル *black triangle* として記載されており、（稼働状態 *Operational* であれば）これにより該当宇宙機 *Spacecraft* の正味推力または燃費 *fuel consumption* (B2d)、もしくは両方を、増加または減少させる効果を持つ。この増減は、スラストトライアングルのアクティブ化 *thrust triangle activation* (H2) の際に、該当の移動修正サポートがアクティブ化したスラストトライアングルで指定されたサポートチェーン *support chain* (J1c) に含まれている場合のみ適用される。これら各修正値は、以下の順番に適用する：最初に乗算と除算、次に加算と減算、最後に端数の切り上げ(H5b)。これらは以下の 3 種が存在する：

- a. **推力修正サポート Thrust-Modifying Support** では、その黒トライアングル内に推力を増加または減少させる双方が含まれている。宇宙機の *正味推力 net thrust* (H3e) を計算する際に、この値を加算または減算する。
- b. **太陽光利用修正サポート Solar Thrust-Modifying Support** は、その黒トライアングル内に太陽光利用アイコン  が記載されている。あるスラスターのサポートチェーン内に、1個以上の太陽光利用サポートが含まれている場合、この推力には該当宇宙機が配置されている太陽圏 **Heliocentric Zone** の修正値 (+5 から +2) が適用される。これは該当する太陽光利用サポートの数にかかわらず、1回のみ適用される。
- c. **燃料修正サポート Fuel-Modifying Support** は、その黒トライアングル内に “X Fuel Consumption” と記載されている。宇宙機がバーン *Burn* (H5a) を実施する毎に、その *燃費 fuel consumption* (スラストトライアングルの右側の値) にこの修正値を掛ける。さらに移動の終了時に、全体の燃料消費量の端数を整数に切り上げる。
- d. **例外 Exceptions.** ラジエーター、リアクター、**フレイター-Freighter, GW/TW 級スラスター** に対するすべての移動修正サポートは無視する。太陽光利用サポートは、**パワーサットのプッシュ (推力-6 となる) を受けない限り、 Ψ 海王星圏 Neptune Heliocentric Zone** では利用できなくなる。移動修正はアフターバーン *afterburning* には影響を与えない(H3a, 1C2)。

注意： 移動修正サポートは、アクティブ化されたスラスターがサポートを必要としない場合 (セイル *Sail* など) や、[J5d] の **例外に該当する場合 (断熱消磁型 magneto-caloric refrigerator や D-T 核融合 gun fusion など)** には適用しない。



K. ◇黒点サイクルイベント Sunspot Cycle Events

各年の最後のステップとして、第1プレイヤーは黒点キューブ Sunspot Cube を時計回りに1ステップ分進める。これがイベント欄 Event threshold を通過した場合、イベントロール Event Roll を1回実施し、結果をすべてのプレイヤーに適用する。

K1. ◇シーズン色 Colors of The Seasons

黒点サイクルは3色のシーズンに分割されている：赤、青、黄色。黒点キューブのシーズンは、周期彗星サイト Synodic Comet Sites (B7h)へのアクセス、金星フライバイ Venus flyby (H8c)、イベント Event (◇K2)に影響を与える。

K2. ◇イベントロール Event Roll

黒点キューブが黒点サイクルダイアグラム上の「イベント」eventの欄を通過した場合、ただちにダイスを1個ロールし(1d6)、該当するイベントの結果に従う：1-2=インスピレーション Inspiration, 3=グリッチ Glitch, 4=発射台事故 pad exploison/スペースデブリ space debris, 5-6=シーズンイベント。

- a. **インスピレーション・イベント Inspiration (1,2).** 各パテントデッキとコロニスト Colonist 待機列の一番上のカードを、該当デッキの一番下に移動する。
- b. **グリッチ・イベント Glitch Event (3).** 各プレイヤーは自身のスタックのうち、グリッチ Glitch が配置されておらず、**同位置 Colocated** にヒューマン Humans が存在せず、最もカードの枚数が多いスタックに、グリッチ（赤ディスク）を配置する。同条件のスタックが存在する場合、いずれかを選択する。
 - **グリッチロール Glitch Roll.** 以後のゲームにおいて、グリッチ状態のスタックはグリッチトリガー Glitch Trigger（用語集参照）を実施する毎に、グリッチロールが要求される。
 - **グリッチ修理 Glitch Repair.** グリッチはヒューマンによるフリーアクションで安全に除去できる(G7)。

例：プレイヤーのロケットには、それぞれ放射線耐性値が1,3,3,5,6である5枚のカードが含まれていた。このロケットがグリッジを被った。その後の年において、彼のロケットはグリッジトリガー Glitch Trigger（フライバイ）に進入し、このグリッジロールの結果は3となった。これにより放射線耐性値が3である両カードが破棄 Decomissioned された。

- c. **発射台事故 Pad Exploison/スペースデブリ Space Debris イベント(4).** 各プレイヤーは、自身がLEOに配置しているカードの中で最も重いカード（同値の場合は選択）を破棄 Decomission する。ただしクルー Crew, 黒面 Black-Side, 紫面 Purple-Side, コロニスト Colonist, バナール Bernal の各カードは、この対象とならない。（訳注：これらを見捨てて他のカードから対象を選択する）

注意：クルーは発射台事故の対象とならない。[K2c]

- d. **太陽フレアイベント Solar Flare Event（黒点キューブが赤シーズンの際に 5,6).** 全般的なフレアの脅威度を決定するため CME ロールを実施する：ダイスを1個振り(1d6)、この結果をLEO以外（以下のシールド shieldings についても参照）に配置されている各スタックのすべてのカードに対して適用する。各カードについて、最初にダイスの値からそれが配置されている太陽圏 Heliocentric Zone に記載されている修正値（-5から+2）を加減算し、その結果を該当カードの放射線耐性値 rad-hardness (B2j)と比較する。放射線耐性値がこの結果未満であるすべてのカードは、シールドされていない場合は強制的に破棄 decomission される。

- **ヴァンアレン帯シールド Van Allen Shielding.** LEO または Cyclor の各スペースに配置されているカードは、本イベントの影響を無視する。
- **磁場シールド Magnetic Field Shielding.** Sol を取り囲む 14 か所を除く、放射線ベルト *Radiation Belt* (H10) に配置されているカードは、本イベントの影響を無視する。
- **バンカーシールド Bunker Shielding.** サイト Sites に配置されているカードは、本イベントの影響を無視する。

注意： 赤シーズン中の航行には危険が伴う。[K2d]

例[K2d] 赤シーズン中のイベントロールが 6 となり、CME ロールが発生した：ロール結果=3。木星圏 Jupiter zone に位置するアウトポストは、修正値により結果が 0 となるため安全である。地球圏 Earth zone に位置するあるロケットのスラスターは放射線耐性値 1 であったため、この影響により破棄された。

e. **アナーキー・イベント Anarchy Event (黒点キューブが青シーズンの際に 5,6)。** 黒点キューブが青シーズンを離れるまで、各プレイヤーの派閥能力 *faction privilege* (B6a) は、不法行為 Felonious の派閥能力に置き換えられる。

- **無法地帯 Lawlessness (Module 0).** 上記に加えて有効理念 Active Law も無効となるが、法に対する移動やロビー活動を実施することはできる。
- **バージロール Purge Roll (Module 0).** 上記に加えてダイスを 1 個ロールし、評議会 assembly に記載された表を参照する。各プレイヤーはこの結果が指定するイデオロギー Ideology に対応する色に配置された評議員 delegate (存在するのであれば) の 1 個を捨札 Discard にする。⁴⁹

背景： 派閥能力は、アナーキー期間中は LEO の施設が中立化や接収されているため無効化されるのである。対してバナル特殊能力 Bernal Abilities は無効化されない。[K2e]

f. **予算削減イベント Budget Cuts Event (黒点キューブが黄色シーズンの際に 5,6)。** 各プレイヤーは自身のハンドの中から (存在するなら) 1 枚のカードを選択して捨札 Discard とし、対応するパテントデッキの一番下に送る。

g. **イベントの実施順 Event Order:** あるイベントが複数のプレイヤーに対して適用される場合、第 1 プレイヤーから時計回り順に解決する。

⁴⁹ 無政府状態 Anarchy. もしあなたの街や国の警察、司法機関、常備軍が解散したとしたら、あなたの周囲ではどんなことが起こるだろうか？抑圧されていた憎悪が略奪やポグロムを生むだろうか？外国人が侵略してくる？ギャングやマフィアのような新たなローカルな自治組織が出現する？採掘用のレーザーや動力炉を持つ人は、だれでもその力を揮うようになるだろうか？合法的な武器の使用規制が存在しなければ、文化的な伝統だけが力を持つ状態となり、この行方を予測することは困難となる。

L. グローリー Glories

各グローリーチット *glory chits* は、それぞれマップ上の指定された太陽圏 **Heliocentric Zone** に配置される(B3,C7)。プレイヤーはまだ対応するチットが回収されていないゾーンの任意のいずれかのサイト **Site** にヒューマン **Human** を着陸させた際に、対応するチットを獲得し、該当のヒューマンのカードにチットの VP が低い面を表にして配置することができる。各クルー **Crew** とコロニスト **Colonist** は、それぞれグローリーチットを 1 枚のみ運ぶことができる。

- a. **凱旋パレード Ticker tape Parade!** カードにグローリーチットを配置したヒューマンが LEO に帰還すると、該当チットは VP の高い面を表にしてそのプレイヤーの LEO に移される。
- b. **悲劇 Tragedy.** カードにグローリーチットを配置したヒューマンが（死亡や植民により）破棄 **Decomissioned** された場合、該当チットは VP の低い面を表にして所有プレイヤーの LEO に配置される。
- c. **ヒロイズム Heroism.** この 4 枚のチットは、マップ上のヒロイズムスポット *heroism spot* (C7) に初期配置される。これらのチットは、プレイヤー 3 人以上のゲームでのみ使用される。マップ上には、各ヒロイズムチットがどのような業績に対して授与されるかが記載されている。ゲームの最終年より前であれば、誰でも自分を含む任意のプレイヤーをこの授与にふさわしいものとして指名できる。プレイヤーは第 1 プレイヤーから順番にこの承認投票を実施し、過半数のプレイヤーが同意した場合にこのチットが恒久的に授与される（同点時は第 1 プレイヤーが裁定する）。

例[Lc] プレイヤーのロケットスタック **Rocket Stack** は、アクティブ状態の 0-0 セイル、3-4 **Re solar moth**, クルー **Crew** を搭載していた。彼は 1 タンク分の燃料を搭載した後(1)、1 ステップ分を投棄 **Jettison** して+2 のウィスプ級とした(2)。このウィスプは乾質量 **Dry Mass 1** で湿質量 1-8/9 の状態で、地球圏 **Earth zone** のグローリーをクレームするため LEO から **Eureka** へと出発した。基本推力 0 にウィスプ級の+2 修正により、この正味推力は 2 となっている。最初の年の行程で、このロケットは **Sol-Mars Lagrange L5** に到達した(3)。ここは火星圏 **Mars zone** であるため、太陽からより遠くなったことを反映して正味推力は 1 に低下した(4)。2 年目と 3 年目はそれぞれバーン 1 回分前進し、さらにハザードに進入する毎に危機判定のロールを実施する(5)。そして 4 年目の最初に **Re solar moth** をアクティブ化して **Eureka** に着陸し、対応するグローリーチットを獲得した(6)。5 年目に同じスラスタを用いて離陸し、ハザードバーン **Hazard Burn** に進入するために 4 ステップの燃料を消費した(7)。6 年目に最後のハザードに進入し、慣性航行で **Sol-Earth Lagrange L2** に到達した(8)。7 年目に最後の 2 個のバーンを通過し、凱旋パレードのため LEO に帰還した(9)。

M. ゲームの終了と得点 Game End & Scoring

M1. コアゲームの終了 Core Endgame

本ゲームは第 48 ターン（太陽周期 4 週分）が終了した時点で終了となる。これは黒点キューブ Sunspot Cube がシニア境界を通過し、最後のシニアディスク Seniority Disk が除去されることで発生する。

- a. モジュール Module 1/2 でのゲーム終了は太陽周期 5 周で、フューチャー Future が導入されている場合は 7 周で終了となる。

M2. 得点 Scoring

最も多くの勝利得点 victory points (VP) を獲得したプレイヤーがゲームの勝者となる。同点が発生した場合、アクア Aqua の多いほうが勝者となる。VP は白色の各トークンおよび、ボーナス VP と政治 VP により獲得される。

ゲーム終了時の勝利得点 Endgame Victory Points (VP)	
a. トークン Token VP:	マップ上と評議会 Assembly(M0)やエンタープライズ enterprises (M4)に配置されている白色の木製・プラスチック製トークン（ロケット Rocket, クレーム Claim, 工場 Factories, 等）につき 1VP
b. ボーナス Bonus VP トークンの獲得と配置:	<p>工場時価 Factory Stock Price. 工場毎に、開発トラック Exploitation Track の位置に対応した+8/+5/+4VP. (ゲーム終了時に戦争状態 War である場合はトラックに関わりなく 2VP) (宇宙エレベータ Space Elevator に接続している場合は 2 倍)</p> <p>コロニードームの位置 Colony Dome Location. +1 (宇宙生物学 Astrobiology) / +1 (地下海洋 Submarine, バナール Bernal)</p> <p>グローリーチット Glory Chits. 表になっている面の得点。</p> <p>ダートサイド水資源値 Dirtside Hydration (Module 2). VP=ダートサイド水資源値 (ホームバナール Home Bernal=6VP)</p> <p>フューチャースター Future Stars (M0,1,2). 達成したフューチャー記載の VP.</p> <p>コントラクト Contracts(M4). 記載 VP (4E2a). 債務不履行チットと未履行の場合は失点(4E2b,c).</p>
c. 政治 Politics VP (Module 0): 最終的な有効理念 Active Law の位置に応じて各プレイヤーが得点:	<p>自由 Freedom = +1 VP 工場キューブ factory cube 毎に。</p> <p>名誉 Honor = + 1 VP グローリーチット glory chit 毎に。</p> <p>連帯 Unity = +1 VP 自身が評議員 delegate を配置しているイデオロギー Ideology 毎に。</p> <p>権威 Authority = +1 VP クレームディスク claim disk 毎に。</p> <p>平等 Equality = +1 VP コロニードーム colony dome 毎に。</p> <p>個性 Individuality = +1 VP ハザード Hazardous 付きランダーバンの存在する</p>

	<p>サイト Site に配置された木製/プラスチック製トークン毎に。</p>
<p>d.バナー Bernal VP (Module 2): アンカー状態 Anchored / プロモート状態 Promoted バナーの特性による得点：</p>	<p>プロモート状態癌病院バナー Promoted Cancer Hospital Bernal. +1 VP コロニードーム Colony dome 毎に。</p> <p>プロモート状態気候制御バナー Promoted Climate Control Bernal. +2 VP 該当バナーのダートサイド Dirtside 毎に。</p> <p>SSO 外交バナー Diplomatic Bernal. (M0) +1VP 自色のイデオロギー Ideology に配置された自身の評議員 delegates 毎に。</p> <p>プロモート状態外交バナー Promoted Diplomatic Bernal. (M0) +1VP 評議会 assembly に配置された自身の評議員 delegates 毎に。</p> <p>観光サイクラー Tourism Cycler. +2 VP 該当バナーのダートサイド Dirtside 毎に。</p>

TIP: 最終ターンに配置されているロケットスタック **Rocket Stack** は、常にトークン **VP** をもたらず。
アウトポスト **Outpost** はカードボードであるため、トークン **VP** を計上しない。[M2a]

N. 交渉 Negotiation

他のプレイヤーのターン Turn を含めていつでも、プレイヤーは他のプレイヤーとの取引の交渉をおこなうことができる。取引には約束やアイテムの譲渡（後述）が含まれるが、**取引が実施されたターン中に完了できない取引には拘束力がない。**

TIP：取引を恐れないこと。自身のターン中に宇宙機の推力が必要になったことはないか？エキゾチック型リアクターやパルス型ジェネレータが不足していないか？そのソフトウェアのアップデートのために現金が必要ではないか？ [N]

- a. **タイミング Timing.** 取引はいつでも、いずれのプレイヤーのターンでも実施できるが、アイテム（カード、FT、アクア Aquas, 駒 Figures）の譲渡を *移動 moment*, *オペレーション Operation*, *フリーアクション free action* の実施中に行うことはできない。
- b. **譲渡可能アイテムとサービス Transferable Items & Services.** 何が譲渡可能かについては N1-N8 を参照。特に *グローリー glories* と *フューチャー Future* は譲渡できないことに注意。

N1. アクアの交渉 Negotiated Aquas

プレイヤーは互いに制限なしに、直接アクアを譲渡することができる。

例[N1] あるパテントとサポートのオークションの最中に、相手プレイヤーはこの対象のサポートを 1 アクアで売却してくれれば、これ以上の入札は行わないことを承諾した。

N2. ハンドカードの譲渡交渉 Negotiated Transfer of Hand Cards

プレイヤーは自身のハンドから他のプレイヤーのハンドへと、カードを譲渡することができる。

- a. **アカデミア制限 Academia Restriction.** ハンドから譲渡されたカードは、元の所有者の次のターンの開始時まで、（訳注：元の所有者を含む）新たなハンドへと再譲渡できない。

N3. スタックと駒の譲渡交渉 Negotiated Transfer of Stacks & Figures

スタック Stack, クレーム Claim, 工場 Factory, コロニー Colony の所有権を変更する場合、一方のプレイヤーが該当する駒をマップから除去し、相手プレイヤーの対応する駒と交換する。スタックとなっているカードを他のプレイヤーに譲渡する場合、それに含まれるカードと FT を相手プレイヤーのプレイマットに移動する。また相手プレイヤーはこれらを収容するためにアウトポストやその他のスタックを新設することもできる。

- a. **トークンのスタック Stacked Tokens.** G6a を参照。
- b. **コンポーネント上限 Component Limits.** スタック Stacks (E3), ディスク (G4a), キューブ (I7f) のそれぞれの制限が適用されることに注意。

例[N3b] プレイヤーが 3 番目のアウトポストを新設した場合、自身のターン Turn の終了時にはアウトポスト 2 個の制限まで削減しなければならない。

- c. **フリーアクション Free Actions.** 手番プレイヤーのみが自身のターンにフリーアクション *free actions* (G) を実施できる（他のプレイヤーは、前 2 項のコンポーネントの制限を満たすための除去を実施できない）。
- d. **クルー Crew.** あるプレイヤーのクルー/*コロニスト Colonist* を（救助ミッションなどで）他のプレイヤーのスタック Stack 内に移動することができるが、引き続きもとの所有者のコントロール下に置かれており、（訳注：移動先のスタックに対しては）（*グリッチ修理 glitch repair* (G7) など）ヒューマン Human の存在を示すこと、*スラストトライアングルのアクティブ化*

thrust triangle activation (H2)を除いて以外に利益をもたらすことはない。いずれのプレイヤーもこのクルーコロニストをフリーアクション free action で投棄 Jettison (G1g)することができ（これは問題行為 Felony となる）、破棄 Decommissioned された場合は所有者の LEO スタック（またはバンク Bank）に戻される。

N4. 派閥能力の交渉 Negotiated Faction Privileges

- a. **パワーサット Powersat.** この派閥能力（用語集参照）は、このプレイヤーの交渉により任意のプッシュ可能宇宙機 pushable Spacecraft (アイコン記載) に対して推力を追加できる。
- b. **不法行為 Felonious.** この派閥能力により、このプレイヤーは他のプレイヤーに該当プレイヤーのターン中に不法行為を実施させることができる（官僚組織の腐敗や二重スパイをあらわしている）。
- c. **ムーンケーブル Mooncable.**⁵⁰ このプレイヤーはターン中 1 回のみ実施可能なフリーアクションとして、LEO/ホーム軌道 Home Orbit に配置された他のプレイヤーのロケット Rocket に対して、（クルーCrew であれば）1 タンク分または 7 タンク分（非クルー）のダート燃料補充を実施できる。
- d. **スクラムトラブルシューター Scrum Troubleshooters.** このプレイヤーはグリッジロール Glitch Roll 後に修理不能な状態にある任意のスタックに対して、グリッチ修理 Glitch repair の交渉をおこなえる。
- e. **第 1 プレイヤー Player.** このプレイヤーは Luna のクレーム獲得(I6.1)について交渉できる。またシニアディスク配置のレガシー票 legacy votes を交渉できる (Module 0, O6)。

N5. 工場アシストの交渉 Negotiated Factory-Assist

プレイヤーは同意を得た相手プレイヤーの工場 Factory を使用し、工場アシスト離着陸 factory-assisted landing/liftoff (H6c)を実施できる。

- a. **不法行為 Felonious.** これはプレイヤーが問題行為 Felony（用語集参照）に手を染める場合、相手の同意なしに実施することができる。

N6. サイト上オペレーションの交渉 Negotiated On-Site Operation

プレイヤーはサイト上オペレーション（サイト燃料補充、探査、工業化、ET 生産）の実施のために、他のプレイヤーのクレーム Claim, 工場 Factory, クルーCrew, コロニーColony, バナール Bernal, コロニスト Colonist を使用することができる。

- a. **不法行為 Felonious.**（訳注：該当サイト上に）プレイヤーがヒューマン Humans を配置しており、相手は配置していない場合、プレイヤーが問題行為 Felony（用語集参照）に手を染める場合、相手の同意なしに実施することができる。

⁵⁰ ムーンケーブル Mooncable. 月面に存在する石は、開放されれば地球に落とせるほどの位置エネルギーを持っている。しかしそのためには、月の重力井戸を登り、地球-月 L1 を越えていかねばならない。地球と月の双方を周回する L1 でバランスを保ったケーブルの両端に石を入れたバケツがあるとすれば、地球に向けて落下するバケツが月側のバケツを持ち上げることができる。そしてこのサイクルを繰り返すのである。このムーンケーブルは地球から運ばれてきた「種フィラメント」を中心として成長させた、月面のシリコンで製造される。最初のグラスファイバー製造工場は、サーベイヤー探査機とアポロの中間ほどのサイズとなるだろう。地球軌道に輸出された月面のダートは、電磁ブレーキによりエネルギーとともに回収されるのである。- JED Cline, *The Mooncawable: A Profitable Space Transportation System*, 1972. (→)

- b. 月鉱山 **Lunar Mines**. プレイヤーが第1プレイヤー Player (C8a)である場合、Lunaでの探査の実施について交渉することができる。

例[N6] プレイヤーは緑プレイヤーに3アクア Aquas を支払い(1)、彼の工場を使用して工場アシスト着陸を実施し(1)、工場燃料補充オペレーション(I5b)を実施し(3)、工場アシスト離陸を実施した(4)。緑プレイヤーはパワーサットの能力を持つため、工場アシスト離着陸に伴うリスクは無視される。また H6c により、この離陸では高速自転 **Rapid Spin** のハザードも無視される。



N7. 特殊能力の交渉 **Negotiated Abilities**

プレイヤーはスタック **Stack** のカードまたはコロニスト **Colonist** の特技 **speciality (2C1)**に記載されている特殊能力 **Ability** を、同位置 **Colocated** に存在する他のプレイヤーのスタックにも同時に適用することができる。

N8. ◇グリッチ修理の交渉 **Negotiated Glitch Repair**

プレイヤーのヒューマン **Humans** のひとつと同位置 **Colocated** に存在する他のプレイヤーのスタックに配置されたグリッチ **Glitch** のひとつを、自身または該当プレイヤーのグリッチ修理フリーアクション **glitch repair free action (G7)**により除去できる。

O. Module 0 – 政治 POLITICS (by Justin Grey & Brad Smith)

あなたの *High Frontier* のゲーム体験を拡張する最初のモジュールによるこそ。このモジュールでは、各派閥は自分たちの代表を **評議員 delegates** として、それぞれの理念 Law に対応した 7 種の異なるイデオロギーへと選出することになる。⁵¹

- 評議会 The Assembly** はプラカード上の六角形のエリアであり、各派閥は選出された評議員を通じて政策を左右し、また理念を通じてこの議会での優位を得ようとする。
- イデオロギー Ideologies** には、評議会中のエリアに対応した自由 freedom, 名誉 honor, 統一 unity, 権威 authority, 平等 equality, 個性 individuality および（中央にあたる）中道 centrist が存在する。⁵²
- 経済力対政治力 Economic vs. Political Pull.** プレイヤーはファンドライズやコロニー Colonies の建設により評議員キューブを獲得する。プレイヤーのキューブは工場 Factories としても評議員としても使用されるが、その合計は 7 個までに制限されている。したがって工場に使用するキューブが増えるほど、評議員として使用できるキューブは少なくなる。評議員として使用するキューブが不足した場合、17f に従って工場を除去することや、またその逆も可能である。
- 有効理念 Active Law.** 評議会に配置されたゴールドスターは、いずれの理念 Law が有効 active であるかをあらわしている。
- アナーキー Anarchy.** 評議員はアナーキー・イベント *anarchy event* (K2e) により殺害される。

例[0e] アナーキーが発生し、パージロール Purge Roll の結果が 3 となった(1)。これで名誉に配置されている評議員が殺害された。プレイヤーは名誉に 2 個の、相手プレイヤーは 1 個の評議員を配置していた。両プレイヤーは各 1 個の評議員を失った(2)。



O1. 政治評議会の初期配置 Political Assembly Setup

コアゲーム **初期配置 core setup** (C)に加えて、評議会プラカードを以下のように配置する：

- 有効理念 Active Law**（ゴールドスター）は中道のイデオロギー Ideology に初期配置される。⁵³

⁵¹ 政治学 Politics は適切な社会システムのための原則を定義する。特に重要なことは、物理的な力の行使に関する原則である。

⁵² イデオロギー Ideology は、特定の社会システムの柱となる原則の集合体である。これは **BSU**（社会基盤単位 Base Social Unit）と呼ばれる社会的集団を基盤として、その社会の政治的権利の根拠となる独立した主権的存在となり、他の集合体を排してゆく。本ゲームの政治的スペクトラムにおいては、個性は個人の権利に基づき、平等は多数派の権利に基づき、統一は国家の権利に基づき、中道は人権に基づいている。本ゲームのイデオロギーは、3種の二分法で構成されている：

- 自由 Freedom – 権威 Authority. 抵抗、言論、取引などを自由に行える政治的自由と、これらすべてが官僚的規制のもとにある大きな政府との対立軸。
- 名誉 Honor – 平等 Equality. BSU 内で功労者の功績が尊重される社会と、BSU の構成員が優遇やメリット無しで扱われる多数派的民主主義や左派社会主義的との対立軸。
- 個性 Individuality – 統一 Unity. 多様な思想や信念が受け入れられる自由主義的個人主義の BSU と、人種、思想、信条の統一が求められる右翼社会主義やナショナリズム的 BSU との対立軸。

⁵³ 中道主義者 Centrist. 過激派が頑なに原則を固守する人だとすれば、中道主義者はその反対に原則や問題意識を持たず、プラグマティズムの哲学に従う人となる：問題意識やモラルを意に介さず、有効と思われることは何でも

注意：Bios: Origins 2 から続くグランドキャンペーンを開始する場合、ゲームの終了状況に応じて有効理念 Active Law の初期配置を設定する：平和主義 pacifist か統一 unity で終了した場合は統一で開始、不可知主義 agnostic か平等 equality であれば平等、廃止主義 abolitionist か自由 freedom の場合は自由、中央 middle で終了した場合は中道 centrist となる。[O1a]

- b. **初期評議員 Starting Delegate.** 各プレイヤーはキューブ 1 個を白色に対応したイデオロギー Ideology に配置する。

例[O1b] 5人プレイヤーでの評議会の初期配置。



O2. 評議員とファンドライズ・オペレーション Delegates & Fundraise Operation (インカム Op と置き換えられる新 OP)

新たなファンドライズ・オペレーション **fundraise operation** では、プレイヤーが 1 アクア Aqua を獲得するとともに、評議会 assembly にキューブを 1 個追加し、さらに評議会内のキューブ 1 個を移動する。

- a. **評議員 Delegates** は評議会内に配置されたあるプレイヤー色のキューブである。プレイヤーのキューブ上限は 7 個までとなる (I7f)。プレイヤーは大キューブを評議員として使用できない (Module 1)。
- b. **ファンドライズ・オペレーション Fundraise Operation** はインカム・オペレーション *income operation* (I1) と差し替えられるものである。これは以下の 4 ステップで実施される：
- 戒厳令 **Martial Law** (O5d) が有効である場合、プレイヤーは他のプレイヤーの評議員のひとつを捨札 **Discard** にすることができる。(訳注：この処理が最初に実施されるよう順番が変更された)
 - インカム **income** として 1 アクアを受け取る。(超保守主義令 **Paleoconservative Directive** (O5b) が有効である場合、この値は増減する)
 - プレイヤーは自身のリザーブ **Reserve** から評議員を**選出 elect** (追加) し、自身の派閥イデオロギー **faction ideology** (B6b) または既に自身の評議員を配置しているイデオロギーのひとつに配置することができる。
 - プレイヤーは自身の評議員のひとつを、隣接するイデオロギーに移動することができる。
- c. **代議員 Representation.** プレイヤーがコロニー建設 **build a Colony** (G3c) または **エクソミグレーション exomigrate** (2A6c) を実施した場合、直ちに自身のキューブ 1 個を評議員として、使用したクルー **Crew** またはコロニスト **Colonist** の政治に対応するイデオロギーに配置できる。実施プレイヤーのリザーブが不足する場合は I7f を参照。

注意：本モジュールの使用時は、コアゲームのインカム・オペレーションは無効となる。[O2]

O3. 理念の有効化 Law Activation

評議員の状況を問わず、常に **票数確認 vote tally** を実施したのちに、**有効化 activation** を実施する：

- a. **票数確認 Vote Tally.** ある評議員の配置、**除去**、移動が実施された場合、いずれかのイデオロギーが有効理念 **Active Law** 以上の評議員を得ていないかを確認する。このような状態が発生していた場合、手番プレイヤーは有効理念を最も評議員の多いイデオロギー **Ideology** のひとつ (同

も実践するのである。ほとんどの民主主義の政治家はこの陣営に属し、世論調査の結果から当面の「立場」を選択するのである。

数の場合は手番プレイヤーが選択)に移動させなければならない。現在の有効理念と同票である場合、有効理念を変更しないこともできる。

- b. **有効化 Activation.** 有効理念 Active Law があるイデオロギー Ideology に進入した時点で、対象イデオロギーに関連する理念 Law が**有効 active** となり、いずれの派閥 Faction も自身のターン Turn から使用できるようになる。

例[O3] 2人プレイにおいて、あるプレイヤーと相手プレイヤーの双方が1個の評議員を配置していた中道が有効理念となっていた。彼はコロニー建設により評議員1個を(1)相手プレイヤーが2個の評議員を持つ統一に追加した(2)。これにより統一が多数派となり、有効理念は統一に移動し、この理念(国連総会 UN general assembly)が有効化された(3)。



O4. ロビー Lobby (新フリーアクション)

1 ターンに1回までのフリーアクション free action として、1 アクア Aqua を支

払い、無効なイデオロギー Ideology から自身の評議員を1個捨札 Discard にすることで、対応する理念を自身のターン Turn 中に使用することができる(戦争 War 中は支払いが免除される)。

- a. **中道の理念 Centrist Law (O5g)**は、この例外として発射台事故/スペースデブリイベント pad explosion/space debris event (K2c)の最中のみ、ロビーを実施できる。
- b. **アナーキー Anarchy/戦争 War.** アナーキー Anarchy (K2e)や戦争の期間中も理念に対するロビー活動を実施できる。また戦争中はアクアの支払いは不要となる。

注意: 平時には、プレイヤーはロビー実施のため1アクアを支払う必要がある。[O4]

O5. 理念 Laws

すべてのイデオロギー Ideology には、それが有効 activated (O3)である場合にすべてのプレイヤーに適用されるルールの変更が存在する。

- a. **自由貿易法 Free Trade Act (自由 freedom)**。プレイヤーはフリーマーケット・オペレーション freemarket operation (I3)において、2枚のカードを合計5アクアで売却できる。
- b. **超保守主義令 Paleoconservative Directive (名誉 honor)**。ファンドライズ・オペレーション fundraise operation において、プレイヤーのインカム income (O2b)は自身が場所を問わず所有するグローリーチップの枚数に等しい値となる。

注意: 超保守主義令が施行されている場合、グローリーを持たないプレイヤーはファンドライズで収入を得ることができなくなる。[O5b]

- c. **国連総会 UN General Assembly (統一 unity)**。2個以上の評議員が配置されたすべてのイデオロギーの理念 Law が有効 activated となり、さらにプレイヤーはいずれの理念に対してもロビーを実施できなくなる。
- d. **戒厳令 Martial Law (権威 authority)**。ファンドライズ・オペレーション fundraise operation (I2)の最初に、プレイヤーは相手プレイヤーの評議員1個を捨札 Diacard できる。戒厳令が布かれている場合、各サイクル終了時の第1プレイヤーの変更は実施しない(O6b)。
- e. **研究助成 Research Grants (平等 equality)** リサーチオークション・オペレーション research auction operation (I2)では、プレイヤーはオークションを実施せず、代わりに1アクア Aqua を支払って任意のпатентデッキの一番上のカードをアカデミアハンド上限 academia hand limit (I2a)を無視して、ボーナスサポート bonus supports (I2g)なしで獲得する。

- f. **通行の自由条約 Freedom To Roam Treaty** (個性 individuality)。プレイヤーは他のプレイヤーの工場 **Factory** やバナール **Bernal** を、その所有者の許可を得ることなく、自身の所有物と同様にサイト上オペレーション **On-Site Operations** (プロモート **Promote** を除く)、工場アシスト、インプラント **implants** (4C4a)、スペースエレベータ **Space Elevator** のために使用できる。⁵⁴ これが適用されている場合でも、他の用途に工場、バナール、パワーサットを使用することはできない。

例[O5f] 個性が有効である場合、通行の自由条約が有効理念となる。この場合、プレイヤーは自身の M 型のハンド内カードを他プレイヤーの工場で ET 生産し、この工場アシストにより移動できる。

- g. **事故保険 Mishap Insurance** (中道)。発射台事故/スペースデブリイベント pad explosion/space debris event (K2c)において、このイベントロール **Event Roll** (K2)が実施された後に、ここに評議員を配置しているすべての派閥は(第 1 プレイヤーから順に)この保険を得るためのロビーを実施できる。実施した場合は自身の破棄されたカードの質量 **Mass** に等しいアクア **Aquas** を得る。

例[O5g] 中道が有効な状態で、事故保険が有効理念となっている。あるプレイヤーが発射台事故の被害を被ったが、中道に配置されている 2 個の評議員はいずれも彼のものではなかったため、残念ながら保険の適用を受けることができなかった。

注意：すべての理念 **Law** は何らかの既存のオペレーションを変更する。プレイヤーたちは引き続きフリーマーケット **op** やリサーチ **op** などを実施できるが、有効な理念によりそれらは修正を受ける。フリーアクションとしてロビーを実施した場合、評議員を消費することで別の理念の効果を受けることができる。 [O5]

06. 12 年レガシー Year Legacy

シニアディスク **seniority disk** が除去される毎に、第 1 プレイヤーはこの除去されたディスクをサイクルスポット内の任意のイデオロギー **Ideology** に追加する。これは最終投票 **final vote** の際にのみレガシー票 **legacy vote** として集計されるが、それ以外の効果は持たない。このディスクを移動や除去することはできない。

- a. **最終投票 Final Vote.** 最後のシニアディスクを評議会に配置することでゲームは終了となる。最後の第 1 プレイヤーは票数確認 **vote tally** (O3a)を実施し、評議員とレガシー票の双方を集計する。終了時の有効理念 **Active Law** が得点に与える影響については O7 を参照。
- b. **任期満了引継ぎ Term Limits Baton Pass.** 戒厳令 **martial law** (O5d)である場合を除き、前段のようにゲームが終了とならなかった場合、第 1 プレイヤーは他のプレイヤーを新たな第 1 プレイヤーに指名しなければならない。
- **キューブ交換 Cube Swap.** 新たな第 1 プレイヤーに手持ちのキューブが残されていない場合、直ちに必要なキューブを捨札としなければならない。これが不可能である場合、該当プレイヤーを第 1 プレイヤーに指名できない。
 - **大キューブ Big Cube.** プレイヤーは黒点キューブ **Sunspot Cube** として大キューブを使用することはできない(Module 1)。

⁵⁴ 宇宙での生産性 **Productivity in Space** は、エネルギーや原材料よりも、マンパワーがボトルネックとなる可能性が高い。したがって外部労働者の流入は、双方に win-win の結果となるだろう。

07. 政治得点 Political Scoring

最終投票 final vote (O6a)を実施したのちに、以下の最終集計 *endgame scoring* (M2c)を実施する：

- a. 自由 **Freedom.** +1 VP 工場キューブ **factory cube** 毎に。
- b. 名誉 **Honor.** +1 VP グローリーチット **glory chit** 毎に（自身の宇宙機 **Spacecraft** か LEO スタック **Stack** に配置されているもの）。
- c. 連帯 **Unity.** +1 VP 自身が評議員 **delegate** を配置しているイデオロギー **Ideology** 毎に。
- d. 権威 **Authority.** +1 VP クレームディスク **claim disk** 毎に。
- e. 平等 **Equality.** +1 VP コロニードーム **colony dome** 毎に。
- f. 個性 **Individuality.** +1 VP ハザード **Hazardous** 付きランダーバーンの存在するサイト **Site** に配置された木製/プラスチック製トークン毎に。
- g. 中道 **Centrist.** VP 修正なし。

用語集 Glossary

コアルールとモジュール中に大文字で定義された用語はここで解説されている。これらは本ゲームにおける基本的な概念となる。

[1, A]

第1プレイヤー 1st Player. 黒点キューブ **Sunspot Cube** を所持しているプレイヤーで、このプレイヤーが太陽系事務総長の地位にある。イベントの後に彼が最初のプレイヤーターンフェイズ *player turn phase* (D1) を実施し、また黒点サイクルフェイズ *sunspot cycle phase* (D2) のイベントとターン終了処理を実施する。初期配置時は、最も大きな政治力 *clout* (C8) が記載されたプレイヤーが第1プレイヤーとなる。Luna を探査するためには、第1プレイヤーの許可が必要となる。

特殊能力 Ability は、一部のカードの色付き帯の部分に記載されている (J2e)。これは何らかの制限事項である場合もある。これは該当カードが稼働状態 *operational* (J3) である場合にのみ適用される。あるターンにプレイヤーがこの能力を適用したくない場合、このプレイヤーは該当カードを同ターン中は非稼働状態であると宣言することができる。あるカードがプロモート *promoted* (2A3) した場合、非プロモート面に記載されていたすべての特殊能力は失われる。未プロモート状態パネル *unpromoted Bernal* の特殊能力は、該当パネルがアンカー状態 *Anchored* (2A5) にある必要がある。

有効理念 Active Law. Module 0 において、ゴールドスターがなんらかのイデオロギー *Ideology* に進入した場合、直ちに該当イデオロギーに関する理念 *Law* が有効 *active* (O3) となる。

アクティブ状態スラストトライアングル Active Thrust Triangle. ある宇宙機 *Spacecraft* のスタックが移動する際に、その移動のための推力を提供するために選択された、スラストトライアングル *thrust triangle* を持つ稼働状態の1枚のカード (H2)。このカードは該当スタックの一番上に配置しておく方が良い。

近接 Adjacent. あるスペース *Space* から別のスペースに対して、第3のスペースを経由しないルートが設定できる場合、両スペースは近接していると見なされる。近接を判定するには、すべてのクラッシュ・ハザード *Crash Hazard* (これにクラッシュ・ハザードのバーンは含むが、エアロブレーキ *Aerobrakes* は含まない。訳注：エアロブレーキ経由では近接状態とならない) とランダーバーン *lander burn* のスペースは無視する (抽象化されたこれらのスペースは、距離自体は離れていないのである) 近接状態はレイガン探査やダートサイド *Dirtsides* の設定に重要となる。

a. バギー道

Buggy Roads.

黄色点線で接続されたスペース同士は、互いに近接状態ではないものとみなされる (視線が地平線で遮られるのである)。



エアロブレーキ・ハザード Aerobrake Hazard. パラシュートのアイコンが記載されたスペース Space. このスペースへの進入は、着陸のための減速、軌道変更、大気スクープなどのために大気中を飛行することを表している。



- a. **エアロブレーキハザードロール Aerobrake Hazard Roll.** エアロブレーキ・ハザードに進入した際に、FINAO (H7e)を使用しないハザードロール Hazard Roll を実施する。特定のカードには、同カードが稼働状態であれば、配置されたスタックに対するこのロールを免除できる特殊能力 Ability が記載されている。
- b. **エアイーターオペレーション Air-Eater Operation (I5c)**は、プレイヤーがパックマンのアイコンが記載された稼働状態のカードを所持しており、それがエアロブレーキハザードに配置されている場合に実施できる。
- c. **一方通行 One way.** エアロブレーキ経路 aerobrake path (B7e)に配置された宇宙機 Spacecraft は、該当の経路の矢印に逆らう方向には移動できない。
- d. **ソーラーセイル Solar Sails (Photon Heliogyro, Electric Sail, Photon Kite Sail, Mag Sail)**は、該当スタックがエアロブレーキ・ハザードに進入した場合、同カードが非アクティブ状態にある場合でも、強制的に破棄される。

アナキーAnarchy は、青シーズンのイベント event (K2e)の結果として発生する。この危機は定期的に発生するが、実際はさまざまな年の選挙による影響を想定している。アナキーの期間においては、すべてのプレイヤーが自身の派閥能力 faction privileges (B6a)が不法行為 Felonious の特殊能力 Ability に置き換えられる。(Module 0) アナキーには2種類の効果が追加される：有効理念 Active Lawは無効となり(引き続きロビーOPは実施できる)、また1d6のパージロール Purge Rollが実施され、このロール結果に該当するイデオロギー Ideology に配置された各派閥の評議員を1個ずつ除去される。アナキーは黒点キューブ Sunspot Cube が青シーズンを離れた時点で終了する。

アンカーAnchored は、あるバナール Bernal がアンカーオペレーション anchoring operation (2A5)の実施下であり、現地資源を活用して居住可能な気密空間と放射線シールドを運用する状態にあることを表している。このような固定軌道を周回するコロニーであることを示すため、該当バナール駒の上にドームを配置する。アンカーには特別な要件(2A5a,b,c,d)と、特殊効果(2A5e,f,g,h,i)が存在する。ホーム軌道 Home Orbit においてアンカーを実施した場合も、特別な効果(2B3,2B4)が発生する。

アクア Aqua はLEOに保管された青色ビーズ(水FTs)の名称である。これはそれぞれが軌道上の40トンの水タンクを表しており、主にオークションやプログラマーに対する支払いなどに充てられる。これらはまた水FTとして燃料補給にも用いられる。プレイヤーがホームバナールを所有している場合、このプレイヤーのアクアは自身のホームバナール Home Bernal (2B3a)に保管されていると見なされる。

宇宙生物学サイト Astrobiology Site は、緑の葉のアイコンが記載されたサイトである。これらのサイトには、液体の水か、原始星雲を起源とする濃縮物質が存在すると想定されている。この想定が正しければ、これらのサイトには希少な同位体が「宇宙」でも稀な高純度で存在する可能性がある。



気圏サイト Atmospheric Site は、雲アイコンが記載されたサイトヘクスである。これは離陸 liftoff (H6c)、レイガン探査 raygun prospecting (I6a)、エアイーター燃料補給 air-eater refueling (I5c)において重要となる。これらはまたいくつかのフューチャーFutureにも関連している。すべての気圏サイトには、近くにエアロブレーキ・ハザード Aerobrake Hazards が設定されている。気圏サイトとしては以下のものが存在する：

- **金星 Venus:** Venus aerostat-xity.⁵⁵
- **火星 Mars:** Arsia mons caves,⁵⁶ north pole, hellas basin buried glaciers.
- **木星 Jupiter:** もちろん気圏が存在するが、木星の重力勾配と強力な放射線から、利用可能なサイトとしては設定されていない。
- **土星 Saturn:** Saturn aerostat.
- **タイタン Titan (土星の衛星) :** Titan aerostat, Ontario lacus, kraken mare.
- **天王星 Uranus:** Uranus aerostat.
- **海王星 Neptune:** Neptune aerostat.
- **トリトン Triton と冥王星 Pluto** には気圏サイトと認められるほどの大気は存在しないが、エアロブレーキが可能な程度の薄い大気が存在する。



[B]

バンク Bank (3A3j). マップ上のひとつのスペースで、該当プレイヤーのアクア **Aquas** が保管されている場所であり、通常は **LEO** がこれに該当する。プレイヤーのバンクは、(訳注: **LEO** と) 自身のホームバナー **Home Bernal (2B3a)** と **ET** ホームバナー **Home Bernal (3F)** のうち、**Earth** から遠い方に変更される。

ベルトロール Belt Roll. これは放射線ベルトに進入した際に実施されるが、フレア **flare (K2d)** によっては発生しない。ダイスを1個ロールし(1d6)、この結果から実施プレイヤーの宇宙機 **Spacecraft** の**正味推力 net thrust (H3)** を引く。黒点 **Sunspot** のシーズンが赤である場合、この結果に2を加える。この結果と、対象宇宙機スタックの各カードに記載された放射線耐性(右上に記載されている)の各値とを比較する。放射線耐性がロール結果より小さいすべてのカードは、強制的に破棄される。

バナー Bernal. 地球から打ち上げられた大型の軌道居住施設で、空の外殻の状態で目的地まで運ばれ、その質量の大部分を占める空気と放射線シールドは現地で調達した資材により充填される。各プレイヤーはこれを2個まで保有することができる。この施設は、ホーム軌道 **Home Orbit** から地球へのサービスを提供することや、遠隔地の天体で労働者が軌道上から採掘活動を遠隔操作するための地球環境を維持した施設として用いられる。各プレイヤーのバナーとバナースタック **Bernal Stack** の位置を表すため、プレイヤー色の駒を使用する。



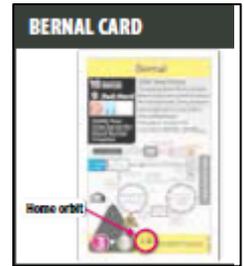
- **宇宙機 Spacecraft** と同様に、稼働状態の**スラストトライアングル thrust triangle** が存在するのであれば、燃料ストリップ上で(訳注: バナースタックの) **湿質量 Wet Mass** と **乾質量 Dry Mass** を管理する。これは**ロケット Rocket** と同様に運

⁵⁵ クシティー-XITY とは、呼吸可能な地球の大気である **O2/N2** の混合気体で浮力を持たせた気球状の居留地を表している。このようなクシティーは金星、タイタン、巨大ガス惑星に構築可能である。本項目は月協会 **Moon Society** の **Peter Kokh** に敬意を表したものである。

⁵⁶ 火星の洞窟 **Martian Caves** には、火星に海洋が存在した時代からの氷の堆積物が残されている可能性がある。赤道から緯度 **40** 度までの範囲では日中の気温が霜点を上回るため、地下 **100** メートル付近までの水分は、乾燥した薄い大気中に拡散してしまったであろうことが予想される。火星の緯度 **40** 度以上の極地方には、永久凍土の形で砲台な水が存在すると考えられる。こうした水を回収するには、必要な氷の融解に必要なエネルギーで事足りる砂、砂利、割れた玄武岩を狙うのが最も労力が少ない。また極冠であれば、北半球の夏期でもその表面は厚さ **15** から **30** メートルの氷に覆われている。- **Baker, Gulick, & Kargel, Water Resources and Hydrogeology of Mars, 1993.** (訳注: *Resources of near-earth space, 1993* に収録された一章)

用されるが、サイト Site に着陸することはできず、ランダーバーンに進入することもできない。

- b. **アンカー-Anchored** がアンカーオペレーション *anchoring operation* (2A5)により実施されたなら、対象のパナールは移動不可能かつヒューマン Human (訳注：有人と見なされる) となり、近接状態にあるすべての工場 **Factories** はこのパナールのダートサイド **Dirtsides** となる。実施プレイヤーは直ちに *移住 exomigration* によりコロニスト **Colonist** を獲得する(2A6)。さらにこのロケーションでダートサイド工場燃料補充 *Dirtside factory fuel* (2A7e), ET 生産 **products** (2A7f), コロニストの入植 *homesteading Colonists* (2A4)が実施可能となる。アンカーを実施していることを示すため、該当パナール駒の上にコロニー **Colony** のドーム駒を配置する。
- c. **ホーム軌道 Home Orbit** でアンカーを実施した場合、このプレイヤーは派閥能力 *faction privilege* (B6a)が利用可能となり、同プレイヤーのすべてのアクア **Aquas** はここに保管され、ここに配置されたすべてのカードはイベントの効果を見逃し、所有プレイヤーは **Earth** から直接このパナールまで通常の 2 倍の打ち上げコストでカードを打ち上げることができる(2B3e)。
- d. **プロモート状態コロニー-Promotion Colony** でアンカーを実施した場合(1A5a)、対象のパナールカードは紫面となり、同パナールの *特殊能力 abilities* (2B4)が利用可能となり、また **ラボ Lab** (1A5b)となる。

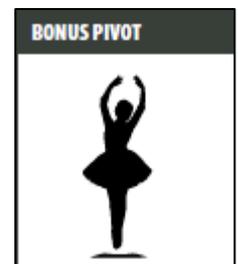


黒面カード Black-Side Card. 宇宙で製造された *パテントカード patent card* (B2)。B2a 参照。

ブリンク望遠鏡 Blink Telescope. *派閥能力 faction privilege* (B6a)のひとつで、レイガンプラットフォームからの探査において、*該当オペレーション Operation* で実施した *サイズロール size roll* (16.3)のうち 1 か所のみ再ロールを実施できる。

ボーナスバーン Bonus Burn は、宇宙機 **Spacecraft** がそのバーン上限 *burn limit* (H5c)に含めず、燃料も消費せずに使用できるバーンである。宇宙機は *フライバイ flyby* (H8)によりこれを獲得することができる。ボーナスバーンは該当の宇宙機が *アフターバーン afterburning* (H3a)と *ランダーバーン lander burn* (H5e)以外で要求されるバーンについて、任意の時点で使用できる。ボーナスバーンと通常のバーンの双方を残している場合、実施プレイヤーはどちらを使用するか選択できる。ただしボーナスバーンを次のターン **Turn** まで持ち越すことはできない。

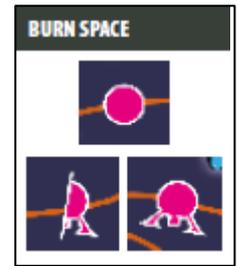
ボーナスピボット Bonus Pivot は、バレリーナのアイコンで記載されている。活性化したスラスターに記載されたバレリーナ毎に、該当の宇宙機 **Spacecraft** は 1 回の移動において燃料を消費せずバーン上限 *burn limit* (H5c)にも含めない 1 回分のピボット **Pivot** を実施できる。ボーナスピボットはセイル **Sail**, いくつかのプロモート状態スラスター、特定の *フレイター-Freighters* (1B4b)に記載されており、また *コリメータ・パナール collimator Bernal* の *パナール能力 Bernal Ability* の適用を受けた *プッシュ可能宇宙機* は 1 回分のボーナスピボットを獲得する。



バーン Burn により宇宙機 **Spacecraft** は、自身の *燃費 fuel consumption* (B2d)に等しい燃料ステップを燃料ストリップ **Fuel Strip** 上の黒線に沿って消費する。これはマップ上のバーンスペース **Burn space** に進入した際や、ピボット **Pivot** を実施した際に発生する。

バーンスペース **Burn Space** はマゼンダ色のスペースで、ラグランジュバーン

Lagrange burn とランダーバーン **lander burn (H5)**が存在する。通常、これらに進入する毎に実施プレイヤーのバーン上限 **burn limit (H5c)**にカウントされ、また宇宙機 **Spacecraft** の燃費 **fuel consumption (B2d)**に等しい燃料ステップを消費する。プレイヤーはランダーバーンに留まることができない(H5e)。



枯渇 Busted. 半透明赤ディスクに覆われたサイトで、このロケーションにはクレイム

Claims も工場 **Factories** も配置できないことを表す。この状態でも引き続き **ISRU 燃料補充 refueling (55a)**には利用できる。枯渇はサイズロールの **size roll (I6.5)**失敗により発生する。

[C]

カーゴ Cargo. 宇宙機スタック **Spacecraft Stack** で運搬されているカード、FTs, **フレイターキューブ Freighter cubes**, **バナール Bernal** など。これら質量 **Mass** の合計が乾質量 **Dry Mass** と呼ばれる。

クレイム Claim. サイトに配置されるプレイヤー色のディスクで、探査の成功により配置され、サイトの所有権を表す。クレイム毎に **1VP** を獲得する。

クレイムジャンプ Claim Jump. G4, **1B9b**, **1D1c** 参照。

コロナ質量放出ロール CME Roll. フレアイベント **flare event (K2d)**が発生した際に実施する **1d6** ロール。これはマップ上のシールドされていないすべてのスタックカード **Stack Card** の放射線耐性と比較しなければならないフレアの脅威度を表しており、このロールを **FINAO** により回避することはできない。このロール結果による脅威度は **1** (穏やかな **L1** フレア) から **6** (キャリントン級の **X95** フレア) の範囲となり、各スタックカードが配置されている太陽圏ゾーン **Heliocentric Zone** の修正値により修正される。放射線耐性 **rad-hardness (B2j)**がロール結果より小さいすべてのカードは、シールドされていない場合は強制的に破棄される：

- ヴァンアレン帯シールド Van Allen Shielding.** LEO または LEO に近接する HEO スペースに配置されているカードは、このイベントの効果を免除される。
- 地磁気帯シールド Magnetic Field Shielding.** Sols 周囲の **14** か所のベルトを除く、放射線ベルト **Radiation Belt (H10)**に配置されているカードは、このイベントの効果を免除される。
- バンカーシールド Bunker Shielding.** サイト **Sites** 上またはアンカー状態バナール **Anchored Bernal** に配置されているカードは、このイベントの効果を免除される。

同位置 Colocated. 同じスペース **Space** に配置されている状態。あるスペースにおいて、このスペースに配置されているすべての駒 **Figures** と、これらの駒の各スタックを構成しているすべてのカードは、同位置に存在するものと見なされる。

コロニスト Colonist は、**exomigration (2A6)**でゲームに導入される非パテントカード(2C)の一種。これはヒューマン **Human** かロボット **Robot** のいずれかとなる。プレイヤーは、多くのコロニストを保有するためにはアンカー済バナール **Anchored Bernal** を保有している必要がある。サイトまで運ばれたコロニストは、その保有する専門分野 **Profession (2C1)**を使用して活動することができる。

コロニー Colony は、工業化されたクレイム **Claim** またはバナール **Bernal** に配置されたキューブの上にドームが置かれた状態で、このドームは工場 **Factory** またはバナール毎に **1** 個のみ配置できる。**Core game** においては、フリーアクションにより対象の工場上でヒューマン **Human** を破棄 **Decommission** することで配置される(G3)。コロニーのドームは入植 **homesteading (2A4)**によっても配置できる。いずれの場合でも、コロニーの配置は永続的 **permanent (G6b)**であり、ヒューマンが常駐しているものと見なされ、またゲーム終了時に **VP** となる(M2c)。コロニーは海中 **Submarines**, 宇宙生物学



Astrobiology, ダートサイド Dirtsides などのプロモーション・コロニーPromotion Colonies (1A5a)とすることができる。

コンポーネント制限 **Component Limits**. C3e (ドーム数)、G4a (ディスク数)、I7f (キューブ数)を参照。

コア **Core**. チュートリアルと各 Modules の基礎となるルール、およびボックスの収録物。

クラッシュ・ハザード **Crash Hazard**. 骸骨アイコンが記載されたスペース Space. クラッシュ・ハザードに進入した際には、FINAO (H7e)を使用するかハザードロール Hazard Roll を実施する。



クルー **Crew**. このカードには質量 Mass, ISRU, 放射線耐性 rad-hardness, スラストトライアングル thrust triangle の各値が記載されている。これはヒューマン Human であり、不法行為 Felonies やグリッチ Glitches を防ぐことができる。また譲渡、売却、捨札 Discard することができず、常にスタック Stack に配置され、プレイヤーのハンド Hand に入ることではない。アナーキーAnarchy (K2e)の期間 (または Module 2 のホームバナール Home Bernal を使用している場合)を除き、このクルーが配置されているロケーションに関わらず、カードに記載された派閥能力 faction privilege (B6a)が有効となる。クルーが破棄 Decommissioned された場合、このカードは LEO に配置される (または Module 2 を使用している場合はホーム軌道のバナール Home Orbit Bernal に戻される)。

[D]

破棄 **Decommission** されたカードはプレイヤーのハンド Hand (E7)に、クルーCrew (B6a)は LEO に、FTs はプール Pool に、また捨札 Discarded となったコロニスト Colonists は該当する山札の底に送られる。破棄されたヒューマン Human がグローリーチットを保持していた場合、該当チットは元のサイト Sites に戻される。破棄は自発的または強制的に発生する。自発的：投棄 jettison (G1g), フィリアス・フォッグ Phileas Fogg (G2c), コロニー建設 build colony (G3), 工業化 industrialize (I7). 強制的：グリッチロール Glitch Rolls, ハザードロール Hazard Roll (H7), ベルトロール Belt Roll (G2c). 重ラジエターの破棄は特別な処理となる (方向 Orientation を参照)。クルーまたはコロニストは、以下の場合にのみ自発的に破棄することができる：

TIP: 普通の人にとっては、「破棄」は机上の仕事である。しかし Phil Eklund のゲームにおいては、これは3時間に及ぶ緻密なプレイの成果が、新たなクレーターに名前を残して蒸発するような事態を表している - Phirax

- 居留地設立 Founding Settlement**. コロニーColony (G3)の建設または、(2A4b, 2A7b).
- クルー限定 Crew Only**. プレイヤーが不法行為 Felonious の派閥能力 faction privilege を保持しており、殺人 Murder/特攻 Suicide を実施する。
- コロニスト限定 Colonist Only**. 入植 homesteading (2A4)とアンカー解除 unanchoring (2B6)、殺人 Murder/自殺行為 Suicide (2C2a)を参照。

ダーマ燃料補充 **Dharma Refuel**. この派閥能力 faction privilege (B6a)は、グローリーチット Glory chit を運搬中のヒューマン Human が存在する場合に、サイト燃料補充で獲得できる燃料を2倍にする。

ダートサイド **Dirtside (2Ba)**は、アンカー済バナール Anchored Bernal と近接状態 Adjacent にある工場 Factory である (近接については用語集を参照)。これが配置されているサイトの水資源 Hydration が、ゲーム終了時のダートサイド水資源 dirtside hydration (2B5)として計上される。プレイヤーの工場は、これが他のプレイヤーのバナールと近接状態にある場合でも、自身のダートサイドとしてカウントされる。プレイヤーはダートサイドから提供されるダート燃料補充 dirt refuel (G1c),

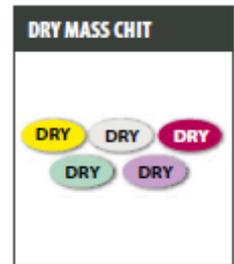
工場 FT 燃料補充 *factory-refueled FTs* (I5b, 2A7e), および ET 工場生産 *factory products* (I8, 2A7f) の生産物を、工場に代えて対応するパネルで受け取ることができる。

捨札 Discard. パテントカードを *patent card* (B2) をプレイヤーのハンド Hand またはプレイに登場している状態から対応するパテント山札の底に戻す、またはトークンをプール Pool *カリザーブ Reserve* に戻す行為。

- カード **Card** の捨札は、フリーアクション *free action* (G6), フリーマーケット・オペレーション *free market operation* (I3b), 予算削減イベント *budget cuts event* (K2f) で発生する。
- 忠誠心 **Loyalty**. プレイヤーのクルー *Crew* やロボット以外のコロニスト *Colonists* を捨札にすることはできない。捨札となったロボット *Robots* は、対応するコロニスト・デッキに戻される。
- トークン **Tokens** の捨札は、スタック *Stack* の解体 *disbanded* (E2e), グリッチ修理 *glitch repair* (G7) で発生する。またキューブ上限に該当する場合、I7f に従いキューブを捨札にできる。
- カードの捨札 (対応するパテント・デッキの底に送る) は、カードの破棄 *Decommissioning* (自身のハンド Hand に送る。クルー *Crew* の場合はバンク *Bank* に送る) とは異なる。

乾質量 Dry Mass は、プレイヤーの宇宙機 *Spacecraft* が燃料タンクを「ドライ」(空)にした状態の質量である。従ってこれは(訳注:カーゴ状態の) FTs とカードのみの質量に相当する。この値は燃料ストリップ *Duel Strip* 上で乾質量チット *Dry Mass Chit* により管理される。

乾質量チット Dry Mass Chit. このトークンは燃料ストリップ *Fuel Strip* 上で宇宙機 *Spacecraft* の燃料を除く質量を表すものである。乾質量チットは、ロケット *Rocket* またはパネル *Bernal* のスタック *Stack* 内のすべてのカーゴ *Cargo* (カード、FT, キューブ) の質量を合計したものとなる。各プレイヤーは自身のロケット用とパネル用の2枚のチットを使用する。これが変更された場合の処理については F2 を参照。



- 最低値 Min と最大値 Max.** 宇宙機の最低乾質量は 1 である。カードの合計質量が 1 未満である場合は 1 と見なす。最大乾質量は 23 である。

[E]

大災害ロール Epic Hazard Roll (1A6a). 宇宙エレベータ *Space Elevator* (I8B9) を建設する場合や、フューチャー *Future* (I8D1) を試みる場合、FINAO を支払うか 1d6 のロールを実施する。ロール結果が "1" である場合、この試みは失敗となり、これに使用されたフレイター *Freighter* やヒューマン *Human* は強制的に破棄される。「ロフストームループ」 *Lofstrom Loop* や「GEO スペースエレベータ」 *GEO Space Elevator* の「ホーム」 *Home* 能力を有効にするため、対応するパネル *Bernal* のアンカー *Anchoring* を実施する場合も、大災害ロールが必要となる。

ET. 地球外 *extraterrestrial* の短縮形で、「地球産ではない」ことを意味している。

イベントロール Event Roll (1d6) は、黒点キューブ *Sunspot Cube* が「イベント」 *event* 欄を通過するたびに実施される: 1,2 = インスピレーション *inspiration*, 3 = グリッチ *Glitch*, 4 = 発射台事故 *pad explosion*/スペースデブリ *space debris*, 5,6 = シーズンイベント *season-dependent event* (K2) がそれぞれ発生する。

エクソグローバルイゼーション Exoglobalization. 各国政府による貿易規制が撤廃され創設された全地球規模の市場が、地球外の資源や工場まで拡大された状態。

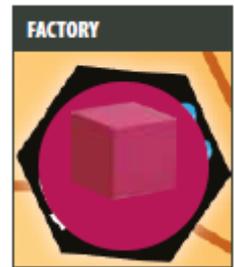
開発トラック Exploitation Tracks はスペクトル型 *Spectral Type* ごとの工場株価 *factory stock price* (M2b) を記録するもので、型ごとに工場がいくつ建設されているかに依存する。ある型の工場が多数

存在する場合、その株価は低くなる。この値は（すべてのプレイヤーの工場を対象として）工場 Factories が設置（あるクレーム Claim が工業化されるか、**移動工場 Mobile Factory がクレームに移動してきた場合**）された場合や、破壊（破棄や**移動工場のクレームからの退去**による）された場合に更新される。株価の最大値は **10** で、最小値は **4** となる。株価はフリーマーケット・オペレーション *free market operation* (I3b) と **最終集計 endgame scoring** (M2b) で使用される。

[F]

派閥 Faction. 5色のプレイヤー色のひとつ。それぞれ異なる「社会基盤組織」basal societal unit(BSU)を表している：国際規約 *global regulation*（黄）、国家政府 *national government*（白）、社会主義政権 *socialist regime*（紫）、労働者組合 *worker regime*（緑）、個人事業家 *private entrepreneur*（赤）。派閥はそれぞれの**派閥能力 faction privilege**(B6a)を持つ。

工場 Factory はあるクレーム Claim 上に配置されたキューブである。この工場キューブは**工業化オペレーション industrialize operation** (I7)により生み出され、該当のサイト Site が工業化されていることを表す。工場はVP源となるほか、さまざまな恩恵をもたらす。あるプレイヤーが**フレイター-Freighter** (1Bc)を**プロモート Promote**させたなら、このプレイヤーのすべての工場キューブが**移動工場 Mobile Factories**となる。アンカー状態バナール *Anchored Bernal* に近接 *Adjacent* する位置にある工場は、**ダートサイド Dirtsides** (2Ba)と呼ばれる。プッシュアイコンの記載されたサイト Site に配置されている工場は、**パワーサット能力 Powersat privilege** (H3d)を提供する。



工場ハイジャック Factory Hijack. プレイヤーは不法行為 *Felony* により、他のプレイヤーの工場 Factory を該当プレイヤーの同意なしで**工場アシスト離着陸 factory-assisted landing/liftoff** (H6c), **工場燃料補充オペレーション factory-refuel operation** (I5b), **ET production operation** (N6a), ~~プロモーション promotion~~ **promotion** (2A3)に使用することができる。このハイジャックは、同位置 *Colocated* に相手のヒューマン Human が配置されている場合には実施できない。

工場積載限定 Factory Loading Only. このラベルが記載されている**フレイター-Freighter** は、工場 Factory または自身のアンカー状態バナール *Anchored Bernal* に配置されている場合のみ、**カーゴ Cargo** を積み込むことができる。

- 自身のバナールが配置されている場合でも、**LEO** で**カーゴを積み込むことはできない**。**カーゴを降ろすのはロケーションを問わない**。

不法行為 Felonious. 自身のターン中にフリーアクションとして実施できる**派閥能力 faction privilege** (B6a)で、以下の不法行為を実施できる：**クレームジャンプ Claim Jumping** (G4), **殺人 Murder**/自殺行為 *Suicide*, **工場ハイジャック Factory Hijacking**。

問題行為 Felony は青シーズンの**無政府状態イベント anarchy event** (K2e)の発生後か、不法行為 *Felonious* の派閥能力を持つプレイヤーのみが使用できるフリーアクションである。不法行為を実施する際には、**実施ロケーション**と同位置 *Colocated* に自身のヒューマン Human が存在する必要がある。不法行為には**殺人 Murder**, **自殺行為 Suicide**, **クレームジャンプ Claim Jumping** (**無許可での Luna の探査を含む**)、**工場ハイジャック Factory Hijacking** が含まれる。



駒 Figure. マップ上のいずれかの**スペース Space** に配置された備品。Core game においては特定の**スタック** (**ロケット Rocket** のトークンと**アウトポスト outpost** のチップ)の位置をあらわす駒や、**クレーム Claims** (I6), **工場 Factories** (I7), **コロニー Colonies** (G3)が登場する。

FINAO (失敗は許されない Failure Is Not An Option) . ハザードロール Hazard Roll を実施する前に、プレイヤーは4 アクア Aquas を支払うことでこのロールを自動成功とすることができる。これは失敗防止のためにプログラマーたちに支払われたコストを表している。

- a. プレイヤーはその他のグリッチ Glitch, コロナ質量放出 CME, ベルト Belt などのロールで FINAO を使用することはできない。

フレイター-Freighter. プレイヤーのプレイマットの拡張部分に配置されるカードのスタックで、このプレイヤーがマップ上に配置した大キューブに対応している。ある時点において、ひとりのプレイヤーが所持できるフレイターは1機のみである。この建造については(1B1a)を、移動については(1B4)を参照。

FT (燃料タンク Fuel Tank) 。マップ上に配置されたビーズ、またはあるスタック内に存在する質量1単位分の燃料。各 FT は1の質量を持つ。コアゲームにおいては、水 FT のみが使用される。

- a. **製造 Creation.** FTs はフリーアクションの内蔵タンク *internal tankage* (G2), インカム・オペレーション *income operation* (I1), 工場燃料補給オペレーション *factory-refuel operation* (I5b) により製造される。LEO に配置されている水 FTs は、アクア Aquas としてもあつかわれる。
- b. **色 Colors.** 2色の FTs が存在する：青（水グレード）と金（アイソトープグレード）。プレイヤーの金 FTs は、常にこのプレイヤーの固有スペクトル型 *Spectral Type* (1C1c) であるとみなされる。これらの燃料グレードは、混合燃料 *mixing fuel* (F4d), 内蔵タンク *internal tankage* (G2b), サイト燃料補給 *site refuel operations* (I5) の際に重要となる。

燃料 Fuel. 燃料湿質量 *Wet Mass Fuel* を参照。これは技術的には（エネルギーを蓄えた）燃料ではなく、（反動質量となる）推進体を表している。コアゲームにおいては、ダート *dirt* または水 *water* のいずれかの燃料を使用する。

燃料ストリップ Fuel Strip. プレイヤーのプレイマットの上段に描かれた図で、宇宙機 *Spacecraft* の湿 *Wet* および乾質量 *Dry Mass* と燃料の重量を管理するために使用する。

フューチャー-Futures (1D) はあるカードを紫面にプロモート *Promote* することで実施可能となる追加のクエスト(1A2b)である。プレイヤーが記載された要件を達成した場合、指定の追加 VP を獲得する。フューチャーを導入したプレイは長期間が必要となるため、84年ゲームとして7回のシニアディスク *Seniority Disks* が配置される。

[G]

グリッチ Glitch はグリッチ・イベント *glitch event* (K2b) の結果によりスタック *Stack* に配置される赤ディスクである。このイベントが発生する度に、各プレイヤーは所有するスタックのうち（LEO の効果を含む）ヒューマン *Humans* または以前のグリッチが配置されておらず、最もカード枚数の多いスタックにグリッチを配置しなければならない。グリッチが配置されているスタックがグリッチトリガー *Glitch Trigger* となる行為を実施した場合、そのスタックはグリッチロール *Glitch Roll* を実施しなければならない。

- a. **グリッチ除去 Glitch Rmoval.** グリッチはグリッチ修復フリーアクション *glitch repair free action* (G7) または、該当スタックが破棄 *Decommissioned* または除去された際に取り除かれる。

グリッチでロケットが機能しなくなったらどうすればいい？ : あなたはその場にアウトポストスタック *Outpost Stack* を作成し、残るカードをカーゴ移送でその中に保管しておくことができる（そして救助チームとして新たなロケットスタックを作成するのである）。またすべてのカードを自発

的に破棄し、すべてをやり直すこともできる（しかしクルーCrewが含まれている場合は、問題行為 Felonies となるためこの方法は実施できない）。

グリッチロール Glitch Roll. ダイスを1個ロールする(1d6)。実施プレイヤーのグリッチと同位置 Colocated に存在する同プレイヤーの各スタック内のすべてのカードのうち、ロール結果の値と同じ放射線耐性 rad-hardness (B2j)のカード（該当する場合はすべて）は強制的に破棄 Decommission される。グリッチの被害を受けた重ラジエーター heavy radiator は、破棄に代えて軽量方向 Orientation に向きを変更する。この結果にかかわらず、対象のグリッチは残される。

グリッチトリガー Glitch Triggers. グリッチ状態にあるスタックが以下の行為を実施する直前に、グリッチロール Glitch Roll が実施される。このうち c-f については、グリッチにより実施できなかった場合でも、このプレイヤーターン中のオペレーション Operation の実施回数にカウントされる：

- a. フライバイ Flyby (I8)への進入。
- b. カargo移送フリーアクション Cargo Transfer Free Action (G1)。
- c. サイト燃料補充オペレーション Site Refuel Operation (I5)。
- d. 探査オペレーション Prospect Operation (I6)。
- e. 工業化オペレーション Industrialize Operation (I7)。
- f. 輸送オペレーション Delivery Operation (I9)。
- g. アンカーオペレーション Anchoring Operation (2A5)。

GW. 「ギガワット」 gigawatt またはビリオンワットの短縮形。スラスターはおよそ何ワットの出力に対応しているかで区分されている。コアゲームではメガワット級のスラスターを使用しているが、モジュール 1 ではギガワット級のスラスターが導入されており、これはプロモート Promoted により恒星間宇宙船級のテラワット級（数兆ワット）のスラスターとなる。

[H]

ハンド Hand. プレイヤーのプレイマットの右側に置かれたパテントカードの山。ここにはリサーチオークション research auctions または、ロボットコロニスト Robot Colonists がエクソミグレート exomigrated した場合または、破棄 Decommissioned が実施された場合にカードが追加され、フリーマーケット free market (I3a) またはブースト boost (I4) のオペレーションでハンドからカードが取り出される。ハンドの枚数に制限はないが、E1a も参照のこと。

ハザード Hazard. 進入した際にハザードロール Hazard Roll が要求されるスペース。エアロブレーキ・ハザード Aerobrake Hazard, クラッシュ・ハザード Crash Hazard, 大災害ハザードオペレーション Epic Hazard Op, 工場アシストハザード Factory-Assist Hazard の各項目を参照。

ハザードロール Hazard Roll. 対象の宇宙機 Spacecraft についてダイスを1個ロールする(1d6)。結果が1だった場合、該当スタック Stack の各カードは強制的に破棄される。プレイヤーはこの危険を回避するため、ロールの実施前に FINAO を支払うこともできる。

太陽圏ゾーン Heliocentric Zone はマップを太陽 Sol 中の一連の同心円ゾーンに区切ったもので、天文学上の以下のシンボルで区別される。♿（水星 Mercury）、♀（金星 Venus）、♁（地球 Earth）、♂（火星 Mars）、♃（ケレス Ceres）、♃（木星 Jupiter）、♄（土星 Saturn）、♅（天王星 Uranus）、♆（海王星 Neptune）。各ゾーンにはプラスまたはマイナスの数値が記載されており、これは該当ゾーンに位置しているスタックの太陽に対する太陽光利用 Solar-Power (J5b)を使用するスラストトライアングル thrust triangles を活性化した際の推力修正と、太陽フレア solar flares (K2d)

の効果の修正として使用される。海王星ゾーンにおいては、太陽から非常に遠いため太陽光利用カードは非稼働状態 non-operational (J3a)となる。

ホーム軌道 Hohmann. 2本のルートが交差または角となっているスペース Spaceのうち、丸型や他のアイコン(B7b)が記載されていないもの。移動中にあるホーム軌道で進路を変更する場合、ピボット *Pivot* (H4c)を実施する必要がある。ルートが交差しているが接続していない場合、この交点はスペースとは見なされず、またピボットを実施することもできない。



ホームパネル Home Bernal はホーム軌道 Home Orbit(2B3, 2B4)でアンカー状態にあるパネルである。



ホーム軌道 Home Orbits は地球 Earth 近傍の7本の角を持つ各スペースである(2Bb)。V9では天王星 Uranus の近傍を使用する。

ヒューマン Human. 人間(または意識を持つトランスヒューマン)を含むカードで、オレンジ色の「人間乗船中」humans on boardのトライアングルが記載されている(例:クルーCrewやコロニスト Colonist



のカード)。コロニーColonies(ドーム)、LEOに配置されたカード、アンカー状態パネル駒 **Anchored Bernal Figures** もまたヒューマンと見なされる。知性化フューチャーuplift future (1D5n)が完了している場合、すべてのロボット Robots もヒューマンと見なされる。ヒューマンは問題行為 Felonies の実施と防止、グリッチ Glitches の除去(G7)も実施できる。



水資源 Hydration. あるサイト Site における水資源の利用可能性を表し、以下のような水滴の数(0から4個。B7a参照)で表示される。ISRU 燃料補充 refueling (I5a), 探査 prospecting (I6.2)の各オペレーションを実施する際に、対象の水滴の数が実施するロボノーツやヒューマン Human のカードに記載された ISRU 値よりも少なかった場合、このオペレーションを実施することができない。Module2 (2B5)においては、ダートサイド水資源 Dirtside hydration が VP として使用される。

[I]

アイソトープ燃料 Isotope Fuel. GW スラスタ Thrusters は特別な燃料を必要とし、これは金色 FT または金色の湿質量チット Wet Mass Chit で表される。工場燃料補充 factory-refueling (I5b)において、1回のサイト燃料補充オペレーション毎に1タンク分のアイソトープ燃料(金色ビーズ1個分)のみ補充できる。これを実施するサイト Site のスペクトル型 Spectral Type は、実施プレイヤーの GW スラスタのスペクトル型と一致している必要がある。D型スペクトルではホウ素 11、H型ではヘリウム 3、M型ではキュリウム 245、S型ではウラン 235、V型ではリチウム 6の核融合燃料をそれぞれ採取している。

ISRU. カードに記載された探査や水資源の採掘に用いる「現地資源利用技術」In Situ Resource Utilization の値であり(B2c)、0(最高)から4(最低)までの値が使用される。あるサイト Site 上で ISRU 燃料補充 refuel (I5a)や探査 prospect (I6)を実施する場合、対象サイトの水資源値 Hydration 以下の ISRU 値を持つ機材が配置されている必要がある。この対応については下図を参照:

1. 対象サイトの水資源値 Hydration とロボノーツ/ヒューマンの ISRU を下図にあてはめ、探査が可能であるかを判定する。
2. 1d6のロール結果がサイトのサイズ Size 以下であれば探査は成功となり、クレーム Claim が配置される(サイズ5を超えるサイトでは自動成功)。

探査オペレーション					[水滴なし]
ISRU 4	探査可(1)	不可	不可	不可	不可
ISRU 3	探査可(2)	探査可(1)	不可	不可	不可
ISRU 2	探査可(3)	探査可(2)	探査可(1)	不可	不可
ISRU 1	探査可(4)	探査可(3)	探査可(2)	探査可(1)	不可
ISRU 0	探査可(5)	探査可(4)	探査(3)	探査可(2)	探査可(1)
ISRU 燃料補充オペレーション ：該当する ISRU/水資源値の(#)に等しい水 FT を補充可能。					

[J]

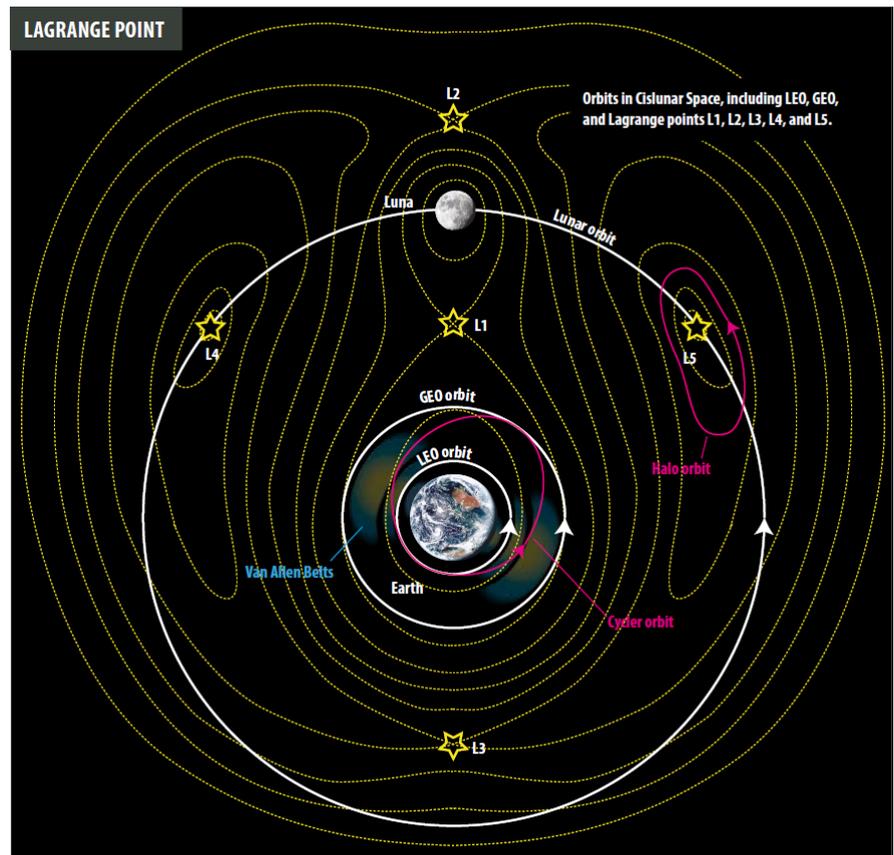
投棄 Jettison. フリーアクション *free action* (G1g)のひとつで、スタック内の不要なカードを破棄 Decommission して自身のハンド hand に戻すことや、不要な FT を捨札 Discard としてプール Pool に戻すことができる。これにより燃料ストリップ Fuel Strip 上で乾燥 *dry* および湿質量修正 *wet mass adjustment* が発生する。湿質量燃料 Wet Mass Fuel (F1)を投棄した場合(G1f)、必要な分だけ湿質量チットを青点線に沿って左方向へ移動させる。

[L]

ラボ **Lab** はプロモート済 Promoted かつアンカー状態 Anchored のバナー Bernal で、ここでは対象のプロモーション・コロニーに関わらず、コロニスト Colonist, フレイター Freighter, GW スラスタ thruster の各カードをプロモート状態 promoted (2A3)にすることができる。

ラグランジュ点 Lagrange

point. 色付き（ラグランジュバーン Lagrange Burn）や空白（ラグランジュ交差点）を問わず丸印の交差点で、プレイヤーはここで移動力や燃料コストを消費せずに針路を変更することができる。（ラグランジュ点は太陽や惑星などのふたつの巨大天体の重力が相殺され、重力勾配が平坦になっている場所である。これにより容易に進路を変更することが可能となる。ただし本ゲームにおける「ラグランジュ点」は、必ずしも現実のラグランジュ点を再現しているわけではない）



打上げ費用 Launch Fees.

いずれかのプレイヤー（自身を含む）が1枚以上のカードのブースト boosts を実施したのちに、プール Pool から1アクア Aqua を獲得する **派閥能力 faction privilege (E6a)**。

プール Pool から1アクア Aqua を獲得する **派閥能力 faction privilege (E6a)**。

理念 Laws. O5 参照。

LEO. 地球低軌道 Low Earth Orbit かつ、最も Earth に近いスペース Space でもある。プレイヤーの LEO スタック Stack のカードとアクア Aquas は LEO に存在している。LEO は常にヒューマン Humans が滞在しているものと見なされる。LEO にはブースト・オペレーション **boost operation (I4)** によりカードを追加することができ、また LEO に存在する黒面カード Black-Side Cards はフリーマーケット・オペレーション **free market operation (I3)** により売却することができる。

貨物上限 Load Limit はフレイター **Freighter** のカードに記載されたこのフレイターがどれだけの質量 **Mass** を運搬できるかを示した値であり、こうして積載されたカードと FT の合計質量は、このフレイターカード自身の質量とは別にフレイタースタック **Freighter Stack** の質量に加算される (1B3a)。

[M]

マーケットター Marketeer. **派閥能力 faction privilege (E6a)** のひとつで、このプレイヤーは自身がオークション **auction (I2e)** の主催者でない場合でも、常にオークションで同点の場合に勝利する。

質量 Mass. カードと燃料の質量を表した数値で、各質量値が 40 トンに相当する。この数値は各カードの左上に記載されており、また燃料ストリップ **Fuel Strip** にもこの値が表示されている。

災害保険 Mishap Insurance (O5g). 発射台事故 **pad explosion**/スペースデブリ **space debris** のイベント (K2c) が発生した際に、該当プレイヤーが中道派評議員 **centrist delegate** を所持している場合、このプレイヤーは破棄されたカードの質量に等しいアクア **Aquas** を獲得する。

移動工場 Mobile Factory (1B6). 一旦プレイヤーが自身のフレイターカード **Freighter Card** をプロモート **Promote** すると、このプレイヤーのすべての工場 **Factory** キューブが移動工場となり、該当のプ

ロモート状態フレイターカードと同じ移動能力を持つようになる。これにより各キューブは、現在位置を離れて新たなクレーム Claims へと移動することができる。ただしこれらはクレーム上に配置されている場合のみ工場としての機能を持つ。

モジュール Module. 本コアルールを拡張するルールセット。プレイヤーは特定のモジュールを追加したり削除したりすることで、High Frontier のプレイ内容をカスタマイズすることができる。

ムーンケーブル Mooncable. 派閥能力 *faction privilege* (E6a) のひとつで、該当プレイヤーは1ターンの1回限定のフリーアクションとして、LEO またはホーム軌道 Home Orbit に配置されたダートスラスタ *dirt thruster* に対して、7タンク分（非クルーのスラスタの場合）または1タンク分（クルーCrew のスラスタの場合）の燃料補充を実施できる。

殺人 Murder/自殺行為 Suicide. 問題行為 Felony ではプレイヤーはターン中に1回まで、自身の支配下にあるヒューマン Humans を自発的に破棄 *decommission* することができる。自殺行為 Suicide は殺人と同様だが、他のヒューマンが配置されている必要がない。コロニー建設 *Build colony* (G3)、工業化 *industrialize* (I7) のために自身のクルーCrew を破棄する行為は、殺人/自殺行為とは見なされない。コロニスト Colonist が殺人/自殺行為の対象となった場合、該当カードは LEO または担当プレイヤーのホーム軌道バナール Home Orbit Bernal に移動される（エクソミグレーション *exomigration* (2A6) を実施した場合を除く。破棄されたクルーと同様に扱う）。

MW. 「メガワット」 megawatt またはミリオンワットの短縮形。コアゲームに登場するスラスタはこの MW 級で、Module1 でギガワット級のスラスタが導入される（GW の項目を参照）。

[O]

核動力搭載 On-Board Nuclear Support. いくつかのフレイターFreighter とコロニスト Colonist のカードには、リアクターreactor またはジェネレータ generator (1B5,2C4) の「核動力搭載」のアイコンが記載されている。リアクターの場合、記載の定常型 stationary , 爆発プラズマ型 burst plasma , 特殊型 exotic  の各サブタイプ subtype (J1a) に従ったリアクターのサポートを提供する。ジェネレータの場合、同様にパルス型 pulsed , 電気型 electric  の特性に対応したジェネレータのサポートを提供する。

サイト上オペレーション On-Site Operation はあるサイト Site 上で実施されるすべてのオペレーションであり、サイト燃料補充 *site refuel* (I5), 探査 *prospect* (I6), 工業化 *industrialize* (I7), ET 生産 *production* (I8), アンカーanchoring (2A5) が含まれる。これは交渉 *negotiation* (N6), 航行の自由条約 *freedom to roam* (O5f), 戦争 War の際に重要となる。

オープンソース Open Source FINAO. 派閥能力 *faction privilege* (E6a) のひとつで、FINAO のコストが3アクア Aqua に減額される。

オペレーション Operation. ゲーム手順のひとつ。コアゲームにおいては、プレイヤーは各ターンに9種(I)のオペレーションからひとつを実施できる。モジュール Module 0,1,2 では新たなオペレーションが導入される：ファンドライズ *fundraise*, プロモーション *promotion*, ホームスタッド *homesteading*, アンカーanchoring, 大災害オペレーション *epic hazard operations*。

稼働状態 Operational. パテントカード *patent card* (B2) は、同一のスタック内にサポートカードそれぞれ自身が稼働状態となるために必要なものを含め、（必要とされるすべての）サポートカードが存在する場合、稼働状態にすることができる。太陽光利用カード Solar-Powered Cards (☀️ アイコンが記載されている) は、♁海王星ゾーン Neptune Heliocentric Zone 以遠では非稼働状態となる。プレイヤーは稼働状態のカードを非稼働状態に指定することもできる。

方向 Orientation. ラジエーターRadiator のカードは2つの方向を持つ：重 heavy または軽 light として、カードの上辺と底辺に記載されカードを2分割している。プレイヤーはこれをブースト *boost* や *ET* 生産 *production* によりスタックに追加する際に、いずれの方向で配置するかを選択しなければならない。この方向は以下の3種の方法で変更できる。

- アブレーション Ablation.** 重ラジエーターがグリッチトリガーGlitch Trigger またはベルトロール *Belt Roll* で破棄 Decommissioned された際に、軽ラジエーターの方向に反転する。
- 投棄 Jettison.** プレイヤーは重ラジエーターを投棄 *jettison* (G1g)のフリーアクションまたはフィリアス・フォッグ燃料補充 *Phileas Fogg refueling* (G2c)により軽量方向に反転できる。これにより重方向と軽方向の質量差に等しい乾燥 *dry* および湿質量修正 *wet mass adjustment* が発生する。
- ヒートシンクファウンテン・ラジエーターHeatsink Fountain Radiators.** このラジエーターは白面 White-Side, 黒面 Black-Side のいずれの面でも重方向で配置されるが、最初に冷却 *Therm of cooling* を提供した際に軽方向に反転する（冷却材を消費したのである）。従ってこの重方向は複数ターンにわたって冷却を必要とするスラスターやバナル *Bernal* には使いにくいものとなっている。

アウトポストスタック Outpost Stack. マップ上に配置された各プレイヤー2枚のアウトポストチット (#1/#2)の位置に対応したカードのスタック。これらはカーゴ移送フリーアクション *cargo transfer free action* (G1d)、工場燃料補充オペレーション *factory-refuel operation* (I5b)、ET 生産オペレーション *production operation* (I8)によって作成される。

- 制限 Limit.** 各プレイヤーがターン終了時に保持できるアウトポストスタックは2個まで。
- アクション Actions.** アウトポストは移動することができないが、これをフリーアクション (G1d,e)により宇宙機 *Spacecraft* のスタックに変換することや、同位置 *Colocated* のスタックに任意の枚数のカードを受け渡すことができる(G1)。
- 作成方法と配置ロケーション Creation Methods & Location.** E6 を参照。

[P]

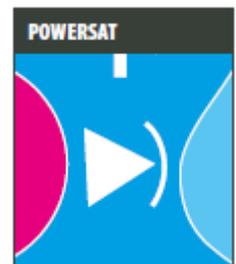
フィリアス・フォッグ燃料補充 *Phileas Fogg Refuel*. (G2c)参照。

ピボット Pivot. ホーマン軌道 *Hohmann* (B7b)での進路変更はピボットと呼ばれる。ある宇宙機 *Spacecraft* がピボットを実施する場合、2回分のバーン *Burn* が必要となる。1回のピボットは2AU (16.7 光分) の距離に相当する。

プール Pool はすべてのプレイヤーが共有するアクア *Aqua*、赤ディスク、その他のトークンの保管庫である（一般貯蔵庫である）。

パワーサット Powersat は宇宙機 *Spacecraft* の正味推力 *net thrust* (H3d)を追加する派閥能力である。この能力は  アイコンを持つ宇宙機に対してのみ有効である。

- シングルプッシュ Single Push.** この能力はすでにプッシュ *pushed* (H3d)を受けている宇宙機に対しては無効となる。
- 交渉 Negotiation.** プッシュ能力は自身のターン以外でも、交渉 *negotiation* により使用できる。
- プッシュ工場 Push Factory.** プッシュアイコンの記載されたサイト *Site* に配置された工場 *Factory* は、この派閥能力相当の能力を得る。
- 能力 Ability.** いくつかのカードは、プレイヤーに恒久的にこの派閥能力相当の能力を与える。



- e. **安全な工場アシスト Safe Factory-Assist.** 工場アシスト *factory-assist* (H6c)の実施時に、ハザードロール *Hazard Roll* を免除する。
- f. **フレイターFreighter (モジュール Module 1)** がパワーサットのプッシュを受けた場合、2 回分の移動が付与される。
- g. **バナール Bernal (モジュール Module 2)** 。バナールをアンカー状態とする場合、木星 *Jupiter* ゾーン以遠で太陽光利用 *Solar-Powered* サポートを稼働状態とするためにはパワーサットによるプッシュが必要となる。

職種 Profession. 各コロニスト *Colonist* は 4 種の職種のうちひとつに分類されている：マイナー *Miner*, プロスペクター *prospector*, インダストリアリスト *industrialist*, エンジニア *engineer*. 各職種はひとつの特技 *specialty* (2C1)を持ち、それぞれサイト燃料補充 *on-site refueling*, 探査 *prospecting*/プロモーション *promoting*, 工業化 *industrializing*/アンカー *anchoring*, ET 生産 *production* を迅速化する効果を持つ。

プロモート Promote. モジュール *Module 1* (1A5)とモジュール *Module 2* (2A3)で登場するオペレーション *Operation*。これによりプロモート状態コロニー *promotion colony* (1A5a)を恒久的に紫面 *Purple-Side* に裏返し、特殊能力 *Abilities* を開放しフューチャー *Futures* が利用可能となる。

紫面カード Purple-Side Card. 一部のパテント *patent* (B2)とコロニスト *Colonist* のカードのプロモート *Promote* 状態面。プロモートオペレーション *promote operation* はモジュール *Module 1* (1A5)とモジュール *Module 2* (2A3)で導入される。

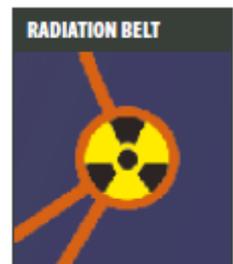
パージロール Purge Roll. (K2e)参照。

プッシュコロニーPush Colony (1A5a)は、プッシュアイコンの記載されたサイト *Site* (Io および水星 *Mercury* ♃, 金星 *Venus* ♀, 地球 *Earth* ⊕の各太陽圏ゾーン *Heliocentric Zones* の多くのサイト) に配置されたドームである。

[R]

放射線ベルト Radiation Belt. 放射線アイコンの記載されたスペース *Space*。このスペースに進入した宇宙機 *Spacecraft* は、ただちにこれによる損傷を判定するベルトロール *Belt Roll* を実施しなければならない。

リザーブ Reserves は、各プレイヤーのプレイマットの隣に置かれた、現在プレイに登場していない各種のトークンである。このリザーブに保管される内容は、初期配置で指定されている(C3)。トークンの上限については(B8)を参照。



ロボット Robot はコロニスト *Colonist* (2C2a)の分類である。これは解放 *emancipated* (2A6b)されるまではヒューマン *Human* とは見なされない (従ってグリッチ *Glitch* を修復することはできない、等)。これらがプレイヤーのハンド *Hand* に存在する場合は、パテントカード *patent card* (2C2b)であるものと見なされる。

ロケット Rocket. プレイヤーのプレイマット上のカードのスタックで、ロケット駒によりマップ上の位置が管理される。プレイヤーがある時点で所有できるロケットは1個のみとなる。この作成については(E5)を、移動については(H)を参照。

[S]

セイル Sails はスラスタカードの一種で、推進に太陽 *Sol* (光子、太陽風、太陽磁場) を利用する巨大な極薄のフィルムを表している。技術的にはロケットとは異なるが、これらは燃費 *fuel consumption* ゼロのスラストトライアングル *thrust triangles* を持つロケットとしてあつかわれる。セ

イルには以下のものが含まれる：光子帆セイル photon kite sail, 磁気セイル mag sail, 光子ヘリオジヤイロ photon heliogyro, 電気セイル electric sail. [いくつかのコロニスト Colonists](#) もセイル能力を持つ：[カリプソ 2 播種セイル calypso-2 seed sail](#), [ウエットナノ播種セイル wet-nano seed sail](#)。

- a. **エアロブレーキ炎上 Aerobrake Burnup.** セイルは自身がアクティブ状態か否かに関わらず、エアロブレーキ・ハザードに進入したら即座に破棄 Decommissioned される。
- b. **ボーナスピボット Bonus Pivot.** セイルは記載されたバレリーナ *ballerina* のアイコンが示すように、1 回分のボーナスピボット能力を持つ。
- c. **磁気セイルボーナス Mag Sail Bonus.** アクティブ状態にある磁気セイル Mag Sail (H8f) は、放射線ベルト Radiation Belt に進入する毎にフライバイ *flyby* (H8b) と同様の 1 回分のボーナスバーン Bonus Burn を獲得する。

例：質量 Mass 1 のセイルに質量 6 のカーゴ Cargo が搭載されている。この湿質量チット Wet Mass Chit と乾質量チット Dry Mass Chit はいずれも 7 に配置される（これは燃料なしの「乾燥」状態で航行していることを表している）。

スケール Scale.

- a. プレイヤーターンのラウンド **Every Round** は 1 地球年に相当する。各年の半分は移動に、半分はオペレーションに費やされる。
- b. **1 質量 Each Mass** は 4 デカトン (40t/40,000kg) に相当。1 トンは概ね US/UK トンに相当する。
- c. **1 ヒューマン質量 Each Human Mass** は、乗員 6 名とその生命維持装置に相当する。
- d. **燃費 Fuel Consumption** は毎秒の比推力に逆比例した以下の値となる：[8]=4.6km/sec (0.46ks lsp, ks=1,000 秒), [4]=10km/sec (1ks lsp), [2]=20km/sec (2ks lsp), [1]=40km/sec (4ks lsp), [1/2]=80km/sec (8ks lsp), [1/4]=160km/sec (16ks lsp), [0]≧光速の 0.4% (121,000 km/sec)。
- e. **1 推力 thrust = 0.75kN** (750N または 169lbs：本ゲームのデザイナーの地球上での重量に相当する！) 追加の推力値毎にこの値は倍増される。従って 100kN の推力は推力値 8 となる。
- f. **1 正味推力 Net Thrust** (正確には *加速 acceleration* と呼ばれる) は 0.3mG または 0.38cm/sec² に相当し、追加の推力値ごとにこの値は倍増される。1 正味推力により、6 か月間の定常加速、2.4AU の移動、1 回のピボット Pivot が可能となる。
- g. **サイズ 1 天体 Size One World** の重力は 0.75mG に相当する。追加のサイズ値ごとにこの値は倍増される。サイズ[1]の天体は、密度により以下の直径を基準としている：彗星核 52km (このサイズに匹敵するのはケンタウルス族彗星 Centaur Comets のみである)。S 型小惑星 22km, M 型小惑星 14km。
- h. **水資源 Hydration 4 のサイト Site** は、氷または永久凍土の塊である。水資源 3 では、地表や地下に少量の水が含まれている。サハラ砂漠は水資源 3 に相当する。水資源 2 は、水の抽出にはキロトン単位の表土が必要とされる。水資源 1 は、コンクリートより水分が少ない。水資源 0 では、酸素と水素からの水生成が唯一の選択肢となる。
- i. **リアクター Reactors** はニュートロン、パイオン、プラズマジェット等による 650-2,000MWth の熱エネルギーを供給する。ここからジェネレーター generators は 60MWe の電力を発生させる。(添字の [e] は電気、[th] は熱をそれぞれ示している)

- j. **ビーム伝送 Beamed Power** は、GEO の太陽エネルギー衛星からの 60MW 超のレーザービームに相当する。水星 Mercury, 金星 Venus, イオ Io のプッシュ工場 push factory は 450MW 以上の大出力ビームを供給する。
- k. **ラジエーターの熱量 Each Radiator Therm** は、MW 級ロケットでは 1200K の熱源からの 120MWth の、GW 級ロケットでは 1427K で 240MWth の、TW 級ロケットでは 2000K で 960MWth の冷却能力に相当する。これらの能力向上は、強力なロケットにともなう超高温と、そのような高温に耐えられる冶金技術の進歩を反映している。
- l. **ラグランジュ点バーン Each Lagrange Burn** と **ランダーバーン Lander Burn** は、2.5km/sec のデルタ V (速度変化) に必要な加速に相当する。**半ランダーバーン (表面重力約 24mG の天体で要求される) は 1.25km/sec に相当する。**ピボット Each Pivot (最速降下曲線機動) は 5.0km/sec と 2AU (16.7 光秒) に相当する。
- m. **太陽フレアイベント Solar Flare Event** のロールの 1 の値は、 10^{-5} Watts/m² の X 線をともなった規模 M1 のフレアに相当する。1 点毎にこれは 4 倍の規模となる。従ってロール結果 6 は 10^{-2} Watts/m² の X 線を伴う規模 X95 (キャリントン Carrington 級) のフレアに相当する。
- n. 装備の**放射線耐性値 rad-hardness** の 1 の値は、 4×10^{-7} rad (Si) に対する耐性に相当する。これは 1 点毎に 1,000 倍の耐性となる。従って放射線耐性 6 の装備は、400Mrad の放射線に耐えられる。これは実際の工業規格で用いられている値である。100rad = 1Gy に相当する。
- o. 1AU (地球と太陽の平均距離) の軌道における**太陽輻射 Solar Insolation** は 1.38kW/m² である。1AU 軌道におけるセイルの最大推力は、光子圧利用であれば 12.2N/km², 太陽風動圧利用であれば 0.002N/km²(2nPa)となる。この値はゾーンが太陽に 1 段階近づくごとに倍増する。
- p. 各**燃料タンク Fuel Tank (FT)**は、直径 4.25m の容器に収納された 40 トンの水に相当する。推進体として水素を使用するロケットの場合、40 トンの LH₂ かスラッシュ水素と無蒸発型(ZBO) 冷凍に必要な資材を含め、直径 7.5m で長さ 16m のシリンダー型低温タンクが用いられる。
- q. LEO への打ち上げ**費用 Boost Cost** は、SpaceX の Falcon Heavy を使用した場合で 1 トン当たり \$200 万、1 質量 Mass あたりおよそ \$8,000 万となる。

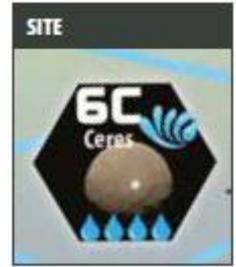
スクラムトラブルシューター— Scrum Troubleshooters. 派閥能力 *faction privilege* (E6a) のひとつで、任意のロケーションの任意のグリッチ Glitch を修理できる。この能力は交渉可能 *negotiable* (N4d) である。

事務総長 Secretary General. 派閥能力 *faction privilege* (E6a) のひとつで、ゲーム開始時に追加で 2 枚のアクア Aqua が与えられる。

シニアディスク Seniority Disks (C1). 黒点サイクル Sunspot Cycle の中心に (太陽 Sol アイコンを覆うように) 配置された半透明の赤ディスクで、本ゲームの黒点サイクルのカウントに使用される。黒点キューブ Sunspot Cube がシニア欄を通過するたびに、このディスクから 1 枚が除去され、12 年周期のひとつのサイクルが終了したことを表す。これ以上のディスクが除去できない場合、M1 に従ってゲームは終了となる。

スカンクワークス Skunkworks. 派閥能力 *faction privilege* (E6a) のひとつで、このプレイヤーはアカデミアハンド上限 *academia hand limit* (I2a) を無視でき、自身のハンド枚数に関わらずリサーチオークション・オペレーション *research auction operation* (I2) に参加することができる。

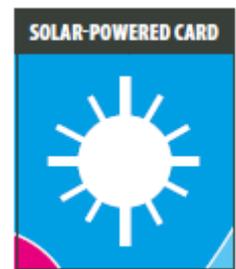
サイト Site. 六角形のスペース Spaces は宇宙機 Spacecraft が着陸可能な天体をあらわしている。各サイトにはサイズ Size (数値)、スペクトル型 Spectral Type (記号)、水資源値 Hydration (0-4 個の水滴) が記載されており、一部にはその他のアイコンも記載されている。B7a 参照。



サイズ Size. サイト Site の最初に記載された数値で、その天体の表面重力をあらわしている。この値は探査におけるサイズロール size roll (I6.3) と、*推力離着陸 powered landing/landing* (訳注: /lift off の誤記か?) の際に使用される。

太陽 Sol は我々の恒星の名前である。その重力は太陽圏ゾーン Heliocentric Zones を支配しており、ほとんどのマップ上のスペース Spaces は太陽公転軌道に存在する。太陽の放射から太陽光利用 Solar-Powered カードとセイル Sail は (そして生物もまた) エネルギーを得ている。また 12 年の黒点サイクル Sunspot Cycle を持ち、この赤シーズンには危険なフレアが発生する。

太陽光利用カード Solar-Powered Card は  アイコンの記載されたカードである。あるスラスターまたはスラスターをサポートするカードに太陽光利用アイコンが存在する場合、このスラスターは H3c に従った推力修正を受ける。パワーサット Powersat のプッシュを受けている場合 (*推力-6*) を除き、太陽光利用カードは海王星ゾーン Neptune Heliocentric Zone (Ψ , 「太陽光利用不可」 NO SOLAR POWER と記載されている) では非稼働状態 non-operational となる。パワーサットのプッシュを受けていない太陽光利用カードは、木星ゾーン Jupiter zone 以遠のアンカー状態 anchoring のバナー Bernal で使用することができない(2A5)。



スペース Space. マップ上のルート線上の各ポジションで、「ロケーション」 location と呼ばれることもある。スペースにはホームマン軌道 Hohmanns (交差点と角)、六角形のサイト Site, バーンスペース Burn Spaces, 各種のハザード Hazards, 各種のシンボルの記載された空白の丸印が存在する。間隔をあけて交差しているルートは「橋状」になっており、この交点はスペースではない。

宇宙機 Spacecraft. ロケット Rocket, *フレイター Freighter*, *移動工場 Mobile Factory*, *バナー Bernal Figures* がこれに該当し、それぞれ指定のスタック Stacks として配置されたカードと FT で構成されている。これらは移動する能力を持ち、それぞれターン Turn 毎に 1 回だけ移動することができる。ロケットとバナーは、その移動において燃料ストリップ Fuel Strip を用いて燃料が管理される。

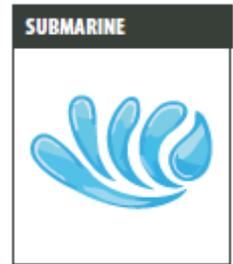
宇宙エレベータ Space Elevator (1B9). マップ上のこの特別なアイコンが記載された 2 つのスペース Spaces の間を結ぶ構造物で、これに接続された工場 Factory の所有者は、これに沿ってカーゴ Cargo やヒューマン Humans を移動させることができる。宇宙エレベータを建設するためには、この一方のスペースを工業化した状態で、もう一方のスペースにキューブ (工場 Factory, *フレイター Freighter*, *移動工場 Mobile Factory*) を配置していなければならない。この状態でプレイヤーは大災害オペレーション epic hazard operation (1A6) を実施し、これに成功すればマップ上の該当アイコン上にエレベータを表す木製スティックを配置する。地球 Earth の宇宙エレベータのみ特別で、GEO エレベータバナーホーム軌道 Elevator Home Bernal にバナーをアンカー状態とすることで、自動的に建築される (モジュール Module 2, 2B4i 参照)。

スペクトル型 Spectral Type. 各サイト Site にはその資源の種類に対応した記号が記載されている：C 型は炭素系、S 型は岩石系、M 型は金属系、V 型はベスタ Vesta 類、D 型は始原型、H 型はヘリウム 3 にそれぞれ対応している。サイトに配置された工場 Factories は、ET 生産では該当サイトのスペクトル型に対応した黒面カード Black-Side Cards のみを生産できる。



スタック Stack. マップ上の特定のロケーションに集められたカードと FT のセット。通常このロケーションは対応する駒 Figure により指定されるが、LEO スタックのみ駒を使用せず、常にマップ上の LEO スペース Space に存在するものとみなされる。同位置 Colocated のスタック同士ではカードを受け渡すことができ、またいくつかのフリーアクションにより新たなスタックを生み出すこともできる：LEO (E4), ロケット Rocket (E5), アウトポスト Outpost (E6)。

地下海洋 Submarine は波アイコン waves icon (B7a) に配置されたコロニー Colony である。これは水中に設置された軍事または科学目的の拠点を表し、追加の VP をもたらず (M2b)。

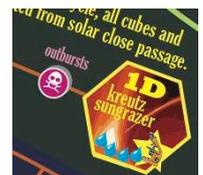


黒点キューブ Sunspot Cube. 黒点サイクル Sunspot Cycle のトラック上に配置された第 1 プレイヤー色のキューブ。これは第 1 プレイヤーが自身のターン Turn を開始する直前に進められる (D2)。

黒点サイクル Sunspot Cycle. 各スポットが 1 年を、このサイクル一周で (太陽の黒点周期の長さに相当する) 12 年をあらわしたトラック。この黒点サイクルは 3 つのシーズン season に分割されている：赤、青、黄色。黒点キューブがイベント欄を通過する毎に、K2 に従ったイベント event のロールを実施する。またシニア欄を通過した際には、中央に配置されたシニアディスク Seniority Disk を 1 枚除去する。

周期彗星サイト Synodic Comet Site. 赤、青、黄色で縁取られたサイト Site は、軌道が極端なため黒点サイクル Sunspot Cycle の特定の期間にアクセスすることができなくなる彗星をあらわしている。これらのサイトは以下の制限が課せられている：

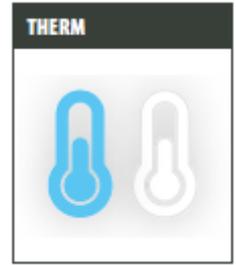
- 離着陸 Landing/Liftoff.** 宇宙機は黒点キューブ Sunspot Cube が対象の彗星の色と一致したシーズン season (◇K1) に配置されている場合を除き、該当サイトおよびその近接状態 Adjacent にある各スペースに進入することや、そこから離脱することができない (H6)。この例外としてロケット Rocket が TW 級スラスター-thruster (1C3b) を使用している場合、任意のシーズンに入退出することができる。(脚注：シーズンを問わず) ある周期彗星と近接状態にある同色のスペース間、および同色のスペース間を移動することはできる。
- クロイツ族 Kreutz sungrazer.** これは土星ゾーン Saturn Heliocentric Zone (9:30h) に位置する特殊な周期彗星である。ここでの探査は自動的に成功するが、黒点キューブが黒点サイクル Sunspot Cycle の黄色シーズン season yellow (◇K1) を離れた時点で、ここに配置されたすべてのカード、キューブ、FTs は破棄 Decommission される。このサイトにコロニー Colony を建設することは問題行為 Felony となる。



[T]

租税 Taxes. 派閥能力 faction privilege (E6a) のひとつで、このプレイヤーは (自身を含む) いずれかのプレイヤーが Claim を配置するか、工業化を実施する毎にプールから 1 アクアを獲得する。クレイムジャンプ Claim Jump は租税の対象とはならない。

熱量 Therm. ユニットの冷却能力を *提供 supply* (J4a) または *必要 demand* (J4b) としてあらわした値で、 アイコンとして記載される。



トークン Token VP. ゲームが終了した時点で、白色の木製またはプラスチック製駒から獲得する勝利得点。これはマップ上に配置されたディスク、キューブ、ドーム、ロケット Rockets, *フレイター Freighters*, *バナール Bernal* (M2a) が対象となる。このドームには追加の VP が加算されること注意 (M2b)。ドームは (担当プレイヤーが選んだ) 7 個までが得点を獲得できる (I7f)。(モジュール Module 0) トークン VP は評議会に配置された各 *評議員 delegate* (M2a) から獲得する。

ターン Turn. 各プレイヤーは、各ターン中に自身のプレイヤーターンフェイズ *player turn phase* (D1) を持つ。自身のターンにおいて、プレイヤーはオペレーション Operation を 1 回、フリーアクションを何回でも、自身の各宇宙船 *Spaceships* (訳注：宇宙機 *Spacecraft* の誤記か?) の移動をそれぞれ実施することができる。その後、時計回りに次のプレイヤーがターンを実施する。各ターンは、各プレイヤーにとって 1 地球年に相当する。

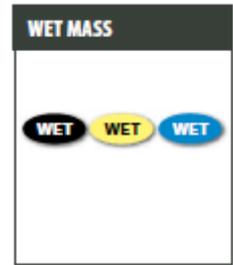
[W]

独立戦争 War of Independence は、特定のフューチャー *Futures* (モジュール Module 1) またはモジュール Module 3 (紛争 *Conflict*) により発生する。この戦争は地球 *Earth* からの独立を目論む宇宙派閥である独立派 *Independents* と、地球に依存した各国家のコロニーであることを維持したい地球派 *Loyalists* との間で発生する。モジュール 3 が導入されていない場合、*開戦事由* *casus belli future* (1D2c) を完了したプレイヤーは自動的に独立派となり、他のプレイヤーが地球派となる。戦争は (訳注：トリガーが発生したプレイヤーの) 次のプレイヤーのターンから開始される。モジュール 3 が導入されていない場合、以下の効果がすべてのプレイヤーに適用される：

- a. **ホームバナール Home Bernal.** 独立派は最初に機会にホームバナールをアンカー解除しなければならない。忠誠派のバナールの特殊能力 *profits* (2B3d) は無効となる。
- b. **地球オペレーション不可 No Earth Operations.** *ファンドライズ* *Income/fundraising*, *リサーチオークション* *research auctions*, *フリーマーケット* *free market*, *ブースト* *boost*, *デリバリー* *delivery* の各オペレーションは実施できない。*エクソミグレーション* *Exomigration* (2A6) は実施できる。忠誠派は *ロビー* *Lobbying* (O4) を *アクア* *Aqua* の支払いなしで実施できる。*ホームスタート* *Homesteading* (2A4) は独立派のみ実施できる。
- c. **グローリー Glory.** *凱旋パレード* *Ticker tape parades* (La) は実施できなくなり、戦争前のグローリーは LEO に蓄積される。
- d. **問題行為 Felonies.** すべてのプレイヤーは *派閥能力* *faction privileges* (B6a) を使用できなくなり、(*アナキー* *Anarchy* (K2e) と同様に) 代わりに不法行為 *Felonious* の派閥能力を得る。
- e. **FINAO.** FINAO のための出費は実施不可能となる。
- f. **終戦 End of War.** モジュール 3 が導入されていない場合を除き、黒点キューブ *Sunspot Cube* が戦争の勃発したシーズンを離れた時点で戦争は終了となる (*アナキー* *Anarchy* (K2e) と同様)。戦争は一回のみ発生する。
- g. **得点 Scoring.** ソリティアの場合を除き、戦争期間中にゲームが終了した場合、*工場時価* *Factory stock prices* (M2b) はそれぞれ 2 点分減少される。

湿質量 Wet Mass は宇宙機 **Spacecraft** の総質量であり、乾質量 **Dry Mass** と搭載されている燃料の合計値となる(F1a)。

湿質量チット Wet Mass Chit は、ある宇宙機 **Spacecraft** の燃料を含めた総質量を示すトークンである。この湿質量 **Met Mass** は乾質量 **Dry Mass** に搭載中の燃料タンク値毎に 1 を足した値となる。この湿質量と乾質量の両チットの間ステップ数が、搭載されている燃料に相当する。本ゲームにはプレイヤー毎に 3 枚の両面チットが収録されている：青/灰色、青/灰色、青/金色。この色は燃料のグレード **grade** (F4b) をあらわしている。



湿質量燃料 Wet Mass Fuel は、プレイヤーの燃料ストリップ **Fuel Strip** 上の湿質量チット **Wet Mass Chit** (F1a) により管理される。このチットはロケットスタック作成 **rocket stack creation** (E5d) の際に配置され、カーゴ移送 **cargo transfer** (G1b), 内蔵タンク **internal tankage** (G2), サイト推進剤補充オペレーション **site refuel operations** (I5) により調整される。このチットの色は搭載されている燃料のグレード **grade** を反映している：ダート (灰)、水 (青)、**アイソトープ (金)**。

白面カード White-Side Card. 地球 **Earth** で製造可能なパテントカード。B2a 参照。

和訳付録：カード特殊能力一覧 List of Card Abilities

カードの種類別にカード番号(CxxxxF/R)順に記載した。テキストの記載のないカードは省略した。

クルー Crew

バナー Bernal を使用している場合、クルー記載の派閥能力 Faction Privileges と派閥兵器 Faction Weapon (3D6)は、(ET)ホームバナーをアンカー状態としている場合のみ使用できる(2A7)。モジュール 3 を使用している場合、派閥能力は平時にのみ、派閥兵器は戦争/アナキーの各期間にのみ使用できる(3D6)。ET ホームバナーを配置している場合、常に派閥能力を使用できる(3F)。

CQ038F: 欧州連合の宇宙連帯主義者 ESA Space Unionists (F).

- 派閥能力 (パワーサット Powersat) : 任意のプレイヤーのターンに、プッシュアイコンが記載されたスラストトライアングルを使用する、任意の宇宙機に対して推力+1。(交渉対象)
- 派閥兵器 (ミラー戦闘 Fighting Mirrors) : ヒューマンとロボノーツは、(訳注: 戦時/アナキー制限で) パワーサットが利用できない場合でも、ミラー戦闘(3E3c)を実施できる。

CQ038R: アノニマス匿名集団 Anonymous P2P (E).

- 派閥能力 (オープンソース Open Source FINAO) : FINAO コストは 3 アクア。
- 派閥兵器 (ミラー戦闘 Fighting Mirrors) : ヒューマンとロボノーツは、(訳注: 戦時/アナキー制限で) パワーサットが利用できない場合でも、ミラー戦闘(3E3c)を実施できる。

CQ039F: 清水建設 Shimiz Corp Entrepreneurs (M).

- 派閥能力 (スカンクワークス Skunkworks) : アカデミアハンド上限を無視する (ハンド内のカード枚数に関わりなくオークションに参加できる)。
- 派閥兵器 (ジャマー Jammer) : 自身が攻撃側であれば先攻を選択できる(3D8e)。

CQ039R: ナイジェリア国家宇宙研究開発機関 NASRDA Astronauts (L).

- 派閥能力 (ムーンケーブル Monocable) : 1 ターンに 1 回、LEO またはホーム軌道でアクティブ状態のダートスラスタに、7 タンク分 (クルー以外) または 1 タンク分 (クルーのスラスタ) の燃料補充を実施できる。(交渉対象)
- 派閥兵器 (ジャマー Jammer) : 自身が攻撃側であれば先攻を選択できる(3D8e)。

CQ040F: 国際連合 United Nations Cosmonauts (A).

- 派閥能力 (事務総長 Secretary General) : ゲーム開始時に追加の 2 アクアを得る。バナー使用時は、前記に代えて最初のホームバナーのアンカー時に 2 アクアを獲得。
- 派閥兵器 (生物弾頭 Biological Warheads) : 贈賄 1 枚につき 1 ターンに 20 回まで(3Dd)、カミカゼ攻撃(3E5)で生物弾頭を使用できる。

CQ040R: B612 財団 B612 Foundation (H).

- ブリンク望遠鏡 Blink Telescope: レイガン探査において、該当オペレーションで実施したロールのうち 1 か所のみ再ロールを実施できる。(訳注: カードと用語集の内容に齟齬があり、このルールに明確化された)
- 派閥兵器 (生物弾頭 Biological Warheads) : 贈賄 1 枚につき 1 ターンに 20 回まで(3Dd)、カミカゼ攻撃(3E5)で生物弾頭を使用できる。

CQ041F: 中国国家航天局 Taikonauts (C).

- **派閥能力（不法行為 Felonious）**：不法行為アクションを実施可能。（交渉対象）
- **派閥兵器（戦争犯罪 War Crimes）**：クルーとアンカー状態バナーの攻撃で、1 アクアの支払いで反物質爆弾(3E3d)を使用できる。有人カミカゼ (3E5d), 有人ドロップストーン(3D7c)を実施できる。潜入攻撃(3B3)とドロップストーン(3D7a)で贈賄不要。ジェノサイド(3E2m)の悪影響を被らない。

CQ041R: ロスコスモス ROSCOSMOS (B).

- **派閥能力（租税 Taxes）**：いずれかのプレイヤーがクレームを配置するか工業化を実施する毎に、（訳注：プールから）1 アクアを獲得。
- **派閥兵器（戦争犯罪 War Crimes）**：クルーとアンカー状態バナーの攻撃で、1 アクアの支払いで反物質爆弾(3E3d)を使用できる。有人カミカゼ (3E5d), 有人ドロップストーン(3D7c)を実施できる。潜入攻撃(3B3)とドロップストーン(3D7a)で贈賄不要。ジェノサイド(3E2m)の悪影響を被らない。

CQ042F: アメリカ航空宇宙局 NASA Astronauts (D).

- **派閥能力（打ち上げ費用 Launch Fee）**：いずれかのプレイヤーがブースト・オペレーションを実施する毎に、プールから1 アクアを獲得。評議員は腐敗しない(3D6c)。
- **派閥兵器（海兵隊 Marine）**：クルーとコロニストはバギー攻撃 (3E4)を実施できる

CQ042R: インド宇宙研究機関 ISRO Glavcosmonauts (G).

- **派閥能力（ダーマ燃料補充 Dharma Refuel）**：同位置にグローリーチットを搭載したヒューマン Human が存在する場合、サイト燃料補充の補充量が2倍となる。評議員は腐敗しない(3D6c)。
- **派閥兵器（海兵隊 Marine）**：クルーとコロニストはバギー攻撃 (3E4)を実施できる

CQ043F: スペース X Space X (J).

- **派閥能力（マーケットター Marketer）**：オークションで同点の場合に勝利する。
- **派閥兵器（グレイ・グー Gray Goo）**：レイガンでグレイ・グー投射を使用できる(3E3a)。目標がドロップストーン以外の場合、同ターン中の対象プレイヤー毎に贈賄1枚を支払う。

CQ043R: ノースロップ・グラマン Norse Astronauts (K).

- **派閥能力（スクラムトラブルシューター Scrum Troubleshooters）**：任意の場所の任意のグリッチ Glitch を修理できる。（交渉対象）
- **派閥兵器（グレイ・グー Gray Goo）**：レイガンでグレイ・グー投射を使用できる(3E3a)。目標がドロップストーン以外の場合、同ターン中の対象プレイヤー毎に贈賄1枚を支払う。

スラスター Thrusters

CT049F: 光子カイト型セイル Photon Kite Sail. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。フレア Flare とベルト Belt のロールは無視する。

CT049R: 磁気セイル Mag Sail. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。放射線ベルト Radiation Belt に進入する毎に1回分のボーナスバーン Bonus Burn を獲得。

CT050F: ヘリオジャイロ型光子セイル Photon Heliogyro. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。フレア Flare とベルト Belt のロールは無視する。

CT050R: 電気セイル Electric Sail. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。フレア Flare とベルト Belt のロールは無視する。

ロボノーツ Robonauts

CB061R: **MagBeam.** パワーサット Pworesat の供給を受けた場合、ISRU 値を-1 修正、推力+3。

CB067R: **Lorentz-Propelled Microprobe.** ナノマシン Nanites: 失敗したサイズロール毎に、1 回の再ロールを実施可能。

リファイナリー Refineries

CF068R: **Ilmenite Semiconductor Film.** 赤道発電帯 Power Girdle: サイズ 8+ の非気圏サイトでの工業化に使用した場合、パワーサット Powersat の派閥能力を獲得する。

CF069R: **Solar Carbotherm.** アーコロジー Arcology: このカードを Mercury, Venus, Earth のゾーン内での工業化に使用する場合、ロボノーツを破棄する必要は無い。

CF070R: **Carbonyl Volatilization.** トリウム増殖炉 Thorium Breeder: S 型サイト Sites に配置されている場合に、同位置 Colocated のサイズロールに-3 修正を適用。

CF071R: **Atmospheric Scoop.** スクープ Scoop: 稼働状態である場合、気圏サイトと同位置または近接位置を、水資源 2 と見なす。

CF072R: **Ionosphere Lasing.** イオノサット Ionosat: 気圏サイト Atmospheric Site での工業化に使用した場合、パワーサット Powersat の派閥能力を獲得する。

CF073R: **Von Neumann Santa Claus Machine.** 驚異のナノボット Divining Nubots: 同位置 Colocated の ISRU プラットフォームの ISRU 値に-1 修正を適用。

CF074R: **Impact Mold Sinter.** 発泡ニッケル Foamed Nickel: 同位置 Colocated のサイズロールに-1 修正を適用。

CF075R: **Biophytolytic Algal Farm.** 彗星用地衣類 Comet Lichen: D 型サイトに配置されている場合、同位置 Colocated のサイズロールに-2 修正を適用。

CF076R: **Femtochemistry.** 屑拾い Scavenging: 同位置 Colocated に配置されている場合、サイト燃料補充の獲得 FTs を 2 倍にする。

CF077R: **Laser-Heated Pedestal Growth.** スーパーレンズ Superlens. 同位置 Colocated のレイガンの各サイズロールに-1 修正を適用。

CF078R: **Termite Nest.** 鉱山再生 Mine Revival: OP として、サイズ 2+ の同位置のサイト Colocated Site に配置された枯渇ディスクを除去する。

CF079R: **Solid Flame.** ゼリーボット Jellybots: 同位置 Colocated の工業化をフリーアクションとして実施できる。

リアクター Reactors

CX081R: **Project Valkyrie.** アクティブ化した場合、**該当スタック**の放射線耐性 Rad-Hard が 4 未満の各カードは破棄 Decommission される。

CX083F: **Mini-Mag RF Paul Trap.** スクープ Scoop: 気圏サイト Aerostat Sites に配置されている場合、同位置 Colocated の ISRU プラットフォームの ISRU 値に-2 修正を適用。

CX083R: **Ultracold Neutrons.** スクープ Scoop: 気圏サイト Aerostat Sites に配置されている場合、同位置 Colocated の ISRU プラットフォームの ISRU 値に-2 修正を適用。

ラジエーター Radiators

CD099F: **Magnetocaloric Refrigerator.** このカードは本カード自体をサポートしているカードも冷却できる。

CD102F: **Li Heatsink Fountain.** [重量側] 最初に使った際に軽量側に反転させる。

CD102R: **Thermochemical Heatsink Fountain.** [重量側] 最初に使った際に軽量側に反転させる。

ジェネレーター Generators

CG116F: **Magnetoshell Plasma Parachute.** このスタックは安全にエアロブレーキに進入できる。このカードをバナール Bernal のサポートや工業化には使用できない。

CG116R: **Granular Rainbow Corral.** このスタックは安全にエアロブレーキに進入できる。

GW/TW 級スラスター Thrusters

フューチャー Future は補足情報の記載された 1D3 から転載した。「M3」はモジュール 3 使用時のみ適用する。

M1W156R: **Zubrin-GDM. 宇宙生活者 Spacefaring Future :** 要件= ダートサイド水資源 8+を持つバナール。効果= 追加で 1 枚のコロニスト Colonist, 7VP.

M1W157R: **Amat-Initiated H-B Magnetic-Inertial. ミニブラックホール Mini-Black Hole Future :** 要件= 工業化した Centaur 族に TW 級スラスターを配置した状態で、同地でアイソトープ FTs を 10 個支払い、大災害ロールを実施する。効果= アイソトープ燃料補充の補充量 2 倍と 10VP。この Centaur 族はマップ上に記載されているものに加えて Comet Schwassman-Wachmann 1 (9:00㊦), Chiron (12:00㊦), Elatus (1:00㊦), Okyrhoe & Pholus (11:00㊦), Chariko (9:00㊦), Astrolus & Hylonome (10:00㊦)も対象となる。M3: 任意のサイズ 1 のサイトで、ディスロッジ dislodge (3D7a)によるドロップストーンを実施可能。

M1W158R: **Dusty Plasma. 大型ビーム伝送施設 Mass Beam Future :** 要件= プロモート状態バナール Promoted Bernal を I 或 Triton のダートサイド Dirtside に設置。効果= このプレイヤーのパワーサットに+2 推力を追加し、7VP。M3: このプレイヤーのガン guns (3E3b)の FV は、射撃実施カードの放射線耐性-1d6 の値となる。

M1W159R: **Daedalus ³He-D Inertial Fusion. 核融合のキャンドル Fusion Candle Future :** 要件= Triton へのコロニー Colony 設置と、プロモート状態バナール Promoted Bernal, ヒューマン Human, TW 級スラスターを Neptune Aerostat のダートサイド Dirtside と同位置に配置。効果= アイソトープ燃料補充の補充量 2 倍と 14VP.

M1W160R: **Crossfire H-B Focus Fusion. 軽水素核融合 Protium Fusion Future :** 要件= プロモート状態バナール Promoted Bernal を H 型のダートサイド Dirtside に配置。効果= アイソトープ燃料補充の補充量 2 倍と 10VP.

M1W161R: **Colliding FRC 3He-D Fusion. エンズマン式恒星船 Enzmann Starship Future :** プロモート状態のコロニスト Colonists 2 枚と移動工場 Mobile Factory 1 個と TW 級スラスターを搭載してアド・アストラ離脱を実施。効果= 12VP。M3: 1 ターンに 1 回まで、任意のドロップストーンを破壊できる。

M1W162R: **Solem Medusa Tugged Orion. リチウム化アンモニア推進恒星船 Lithiated Ammonia Starship Future :** 要件= アイソトープ燃料 10 単位と TW 級スラスターを搭載してアド・アストラ離脱を実施。効果= 14VP。M3: 1 ターンに 1 回まで、任意のドロップストーンを破壊できる。

フレイター Freighters

フューチャー Future は補足情報の記載された 1D4 から転載した。

M1F163F: Inflatable Solar-Heated. 工場積載限定。太陽熱利用 Solar Heated：パワーサットを使用していない場合、ケレス圏 Ceres zone の外側で移動できない。

M1F163R: Archimedes Palmer Lens. 工場積載限定。太陽熱利用 Solar Heated：パワーサットを使用していない場合、木星圏 Jupiter zone の外側で移動できない。**テラフォーミング Terraform Future**：要件= フレイターを配置したプロモート状態バナール Promoted Bernal を火星以外の気圏ダートサイド Atmospheric Dirtsides に設置。効果= 8VP。

M1F164F: Rotary Dirt Launcher. 工場積載限定。

M1F164R: KESTS Hoop Dirt Launcher. 工場積載限定。**巣箱船 Beehive Ark Future**：要件= フレイターを配置したプロモート状態バナール Promoted Bernal を周期彗星 Synodic Comet に配置。効果= 7VP。M3: サイズ 1 のサイトに配置されたこのプレイヤーのトークンは、すべての戦闘を無視する。

M1F165F: Fission-Heated Steam. 工場積載限定。

M1F165R: Fission GCR. 工場アシストなしでサイズ 6 未満のサイトで離着陸できる。**系外惑星探査 Exoplanet Hunt Future**：要件= セドナ Sedna のクレーム。効果= 「ゲーム終了時」 12 VP。

M1F166F: Poodle Steam. 工場積載限定。放射性同位体 Radioisotope：工場 Factory から移動を開始する場合、推力に+2 修正。

M1F166R: D-Nanotube Dirt Launcher. 宇宙への架け橋 **Beanstalk Future**：要件= 任意のプレイヤーの合計で 3 か所以上の宇宙エレベーター Space Elevators を建設した状態で、このいずれかと同位置に自身のヒューマン Human とフレイターを配置。効果「ゲーム終了時」= 宇宙エレベーターに接続した（任意のプレイヤーの）工場毎に+3VP。「宇宙への架け橋」達成による効果は最初の 1 名のみ獲得できる。

M1F167R: Z-Pinch ³He-D Target Fusion. 太陽の黄金の林檎 **Golden Apples Future**：要件= クロイツ族 Kreutz Sungrazer を工業化する。効果= 太陽フレアを無視する。14VP。M3: すべてのプレイヤーに対する戦争 War における FINAO（アクア、アイソトープのいずれの場合も）の戦争制限 war restriction (3D4i) が撤廃される。他のプレイヤーの FINAO の支払いは、このプレイヤーが受け取る。

M1F168F: Fusion Fragment Sail. フレアと放射線ベルトを無視する。

M1F168R: Antiproton Sail and Harvester. 放射線ベルトから移動を開始する場合、正味推力に+1 修正。**反物質 Antimatter Future**：フレイターを配置したプロモート状態バナール Promoted Bernal を S 型ダートサイド Dirtsides に設置。効果= アイソトープ燃料補充の補充量 2 倍と 10VP。M3: アクアの支払いなしで反物質爆弾 amat bombs (3E3d) を使用できる。

M1F169R: Magnetic Mirror Beam Rider. 工場アシストなしでサイズ 6 未満のサイトで離着陸できる。**スターウィスプ Star Wisp Future**：要件= プロモート状態フレイターを Neutrino Sunlens に配置(=6VP)、または EM Sunlens に配置(11VP) (ゲーム終了時)。

バナール Bernal

バナール能力は補足情報の記載された 2B4 から転載した。バナール能力を有効にするためには、該当バナールがアンカー状態にある必要がある。「ホーム能力」は該当バナールがホームバナールである場合のみ有効。プロモート状態バナールがアンカー状態の (ET) ホームバナールであれば、有効な状態であれば、ホーム能力とラボ面の双方が有効。「M3」はモジュール 3 使用時のみ適用する。

M2B170F: L4 反物質工場 Antimatter Factory. ホーム能力：このプレイヤーのクルーCrew は搭載型 X 型リアクターOn-board Nuclear X reactor (2C3)を搭載しているとみなす。M3: このプレイヤーのクルーCrew とバナール Bernals の攻撃では、1 アクアの支払いで反物質爆弾 Antimatter Bombs (3E3d)を使用できる。

M2B170R: 反物質ラボ Antimatter Lab. このプレイヤーのクルーは搭載型”ANY”リアクターを搭載しているとみなす。M3: このプレイヤーのクルーCrew とバナール Bernals の攻撃では、1 アクアの支払いで反物質爆弾 Antimatter Bombs (3E3d)を使用できる。

M2B171F: L5s 癌病院 Cancer Hospital. Home: ホーム能力：このプレイヤーは予算削減 budget cuts (K2f)を無視する。M3: このバナールに対する攻撃はジェノサイド Genocide となる。戦時中のホームバナール不可の制限を無視できる。

M2B171R: 癌ラボ Cancer Lab. コロニードーム Colony Dome 毎のトークン Token VP に+1. このプレイヤーのクルーCrew とヒューマン・コロニスト Human Colonist の放射線耐性は最低 7 となる。

M2B172F: L1 気候制御バナール Climate Control Bernal. ホーム能力：このプレイヤーは常に第 1 プレイヤーとなる。

M2B172R: 気候制御ラボ Climate Control Lab. このバナールのダートサイド Dirtside 毎に+2VP.

M2B173F: L2 コリメータ・バナール Collimater Bernal. ホーム能力：パワーサット Powersat の派閥能力を獲得。

M2B173R: コリメータ・ラボ Collimater Lab. パワーサット Powersat の派閥能力を獲得。パワーサットのプッシュ実施時に、1 回分のボーナスピボット Bonus Pivot も追加する。

M2B174F: SSO 外交バナール Diplomatic Bernal. ホーム能力：自派閥色のイデオロギー Ideology に配置されている自派の評議員毎に+1VP (モジュール 0)。

M2B174R: 外交ラボ Diplomatic Lab. 評議会に配置されている自派の評議員毎に+1VP (モジュール 0)。

M2B175F: L3 微小重力ロフストームループ Lofstrom Loop Microgravity. ホーム能力：自身のホームバナールに対して、ブーストコスト 2 倍の適用なしに直接ブーストを実施できる(2B3e)。ホーム能力有効化の実施時に、大災害ロールが必要。M3: 戦時中のブーストとホームスタッドの制限を無視できる(交渉対象)。エピック・ハザード Epic Hazard Op により、(半)ランダーバーンを跨ぐ宇宙エレベータ Space elevator を建設可能。建設した場合、全プレイヤーの FINAO コストを 2 倍とする。

M2B175R: 微小重力ロフストーム・ラボ Lofstrom Loop Microgravity Lab. このプレイヤーは工場アシスト離着陸を、ランダーバーンを通常のバーンスペース Burn Spaces (ただしそこで停止できない)扱いとして、どこでも実施できる。H6c と 1B4c も参照。

M2B176F: L4s 製薬バナール Pharmaceuticals Bernal. ホーム能力：スカンクワークス Skunkworks の派閥能力を獲得。M3: レイガンでグレイ・グー投射を使用できる(3E3a)。目標がドロップストーン以外の場合、1 回につき贈賄を 1 枚支払う。

M2B176R: 製薬ラボ Pharmaceuticals Lab. スカンクワークスの派閥能力を獲得し、他のすべてのプレイヤーに派閥能力や現在の理念に関わらずアカデミアハンド上限 academia hand limit (I2a)を課す。

M2B177F: L5 太陽電池工場 Solar Cell Factory. ホーム能力：太陽光利用 Solar-Power を使用したこのプレイヤーの宇宙機 Spacecraft の正味推力 net thrust に+1。

M2B177R: **太陽電池ラボ Solar Cell Lab.** 太陽光利用を使用したこのプレイヤーの宇宙機の正味推力 Net Thrust に+2。

M2B178F: **GEO エレベータ・バナール Elevator Bernal.** ホーム能力：自身のホームバナールに対して、ブーストコスト 2 倍の適用なしに直接ブーストを実施できる(2B3e)。ホーム能力有効化のアンカー実施時に、大災害ロールが必要。M3: 戦時中のブーストとホームスタッドの制限を無視できる(交渉対象)。大災害 Epic Hazard Op を実施することで、(半)ランダーバーンを跨ぐ宇宙エレベータ Space elevator を建設できる。建設場所に関わらず、建設した場合には全プレイヤーの FINAO コストを 2 倍とする。地球に配置したスティック・トークンに対する攻撃は無効。

M2B178R: **宇宙エレベータ・ラボ Space Elevator Lab.** このプレイヤーは工場アシスト離着陸を、ランダーバーンを通常のバーンスペース Burn Spaces (ただしそこで停止できない)扱いとして、どこでも実施できる。H6c, 1B4b も参照。

M2B179F: **観光サイクラー Tourism Cycler.** ホーム能力：指定された任意の宇宙機 Spacecraft は、Earth 近傍の 8 か所の放射線ベルト Radiation Belt でのベルトロール Belt Roll を無視できる。この効果はベルトロールの前に交渉 negotiated (N4) できる。

M2B179R: **観光ホテル Tourism Hotel.** このバナールのダートサイド Dirtside 毎に+2VP。

(訳注：以下の 2 枚 4 種は High Frontier 6th Player Component Kit 収録)

PHFB198F: **L2 フォースフィールド Force Field.** ホーム能力：このプレイヤーの他のすべてのカードは放射線耐性に+1。

PHFB198R: **フォースフィールド・ラボ Force Field Lab.** このプレイヤーの他のすべてのカードは放射線耐性に+2。

PHFB199F: **デブリ捕獲装置 Catcher's Mitt.** ホーム能力：パワーサット Powersat の派閥能力を獲得。

PHFB199R: **デブリ捕獲装置ラボ Catcher's Mitt Lab.** パワーサット Powersat の派閥能力を獲得。このパワーサットのプッシュではボーナスピボット Bonus Pivot +1 も付加される。

コロニスト Colonists

フューチャー Future は情報量の多い 1D4 から転載した。特記のない限り、該当のコロニストはそのフューチャーの達成時に指定されたロケーションに配置されている必要はない。「M3」はモジュール 3 使用時のみ適用する。

M2C180F: **Calypso 2 Seed Sail.** エアロブレーキに進入不可。

M2C180B: **Wet-Nano Seed Sail.** 周期彗星 Synodic Comets に配置されている場合、同位置 Colocated のサイズロールに-2 修正を適用。エアロブレーキに進入不可。**金星の新天地 New Venus Future**：要件= 周期彗星を工業化 Industrialized したうえで、同地で稼働状態の正味推力 7+のスラスターとそのサポートを破棄 Decomission する。効果= Venus と対象彗星の双方が枯渇状態 Bust となり、これらに配置されていたすべてのトークンは破棄され、バナール Bernal はアンカー解除される。12VP。M3: このフューチャーの達成にはディスロッジ・オペレーション dislodge operation (3D7)を使用する。対象の周期彗星は周期彗星ドロップストーンに置き換えられ、またこの実施に贈賄を支払う必要はない。

M2C181B: **Josephson Implants.** 自派の FINAO コスト半減(切り捨て)。カルト的指導者 Supreme Cult Leader Future：要件= 有効理念 Active Law が権威 authority。(モジュール 0) 効果= 使用し

た評議員を除去せずにロビーを実施できる。すべてのシニアディスク Seniority Disks（既存分も今後の移動も）権威に移動する。（ゲーム終了時）10VP.

M2C182B: New Attica Secessionists. 他のすべてのプレイヤーのブーストのコストを2倍にする。**分離主義 Secession Future** : 要件= プロモート状態のヒューマン・コロニスト Human Colonists 2枚をプロモート状態のアンカー状態バナー Anchored Bernal に配置。効果= 戦争 War の開戦事由 Casus Belli (1D2c), 7VP.

M2C183R: Renaissance Man. リサーチオークションを開催する場合、ひとつのパテントデッキの内容を確認したうえで、この中の1枚を指定してオークションの対象とする。**人工意識 Artificial Consciousness Future** : 要件= プロモート状態のコロニスト Colonists 2枚を宇宙生物学ダートサイド Astrobiology Dirtsides に配置。効果= フリーマーケットに任意の枚数のカードを使用できる。10VP.

M2C184R: Blue Goo Sybonts. スペクトル型 Spectral Type C 型の ET 生産を、任意の工場で行うことができる。エンジン効果を利用する場合、生産できるのは工場のスペクトル型2枚、または工場のスペクトル型1枚とC型1枚となる(2C1d)。**地球外生命探査 SETI Future** : 要件= Jovian Trojans の Greek Camps と Trojan Camps の各1か所を工業化する。効果= フリーアクションとしてインスピレーション inspiration 1回と入植 homestead 1回を実施できる。10VP.

M2C185R: Soldier Caste. このプレイヤーのすべてのヒューマン Humans は、相手にヒューマンが存在する場合でも問題行為 Felonies を実施できる。**分離主義 Secession Future** : 要件= プロモート状態のヒューマン・コロニスト Human Colonists 2枚をプロモート状態のアンカー状態バナー Anchored Bernal に配置。効果= 戦争 War の開戦事由 Casus Belli (1D2c), 7VP. (訳注: カードテキストには”Dirtsides 5+”の表記があるが、本引用元の 1D5e (M2C182B と共通) には記載がない)

M2C186R: Eugenic Pilgrims. アナーキーAnarchy の期間でも派閥能力は失われない。周期彗星 Synodic Comets に配置されている場合、同位置 Colocated のサイズロールに-1修正を適用する。**降伏の儀式 Footfall Future** : 要件= 周期彗星を工業化 Industrialized したうえで、同地で稼働状態の正味推力7+のスラスタとそのサポートを破棄 Decommission する。これにより該当サイト Site は枯渇状態 Busts となり、配置されていたすべてのトークンは破棄される。効果= 10VP と戦争 War の開戦事由 Casus Belli (1D2c). M3: このフューチャーの達成にはディスロッジ・オペレーション dislodge operation (3D7)を使用する。対象の周期彗星は周期彗星ドロップストーンに置き換えられ、またこの実施に贈賄を支払う必要はない。

M2C187R: Rental Body Guild. 同位置 Colocated のサイズロールに-1修正を適用。**地球外生命 ET Life Future** : 要件= 2か所以上の宇宙生物学コロニー Astrobiological Colonies を所有。効果= 宇宙生物学コロニー毎に+2VP.

M2C188R: Alchemist Aviatrices. 工場燃料補充 Factory Refuel において、アイソトープ燃料の補充量2倍。**空中都市 Aerostat Future** : 要件= プロモート状態バナー Promoted Bernal を気圏ダートサイド Aerostat Dirtsides に設置。効果= 永続の特殊能力 Ability として、フリーアクションとして入植 homestead を実施可能。14VP.

M2C189R: Group Mind Immortalists. ホームバナー Home Bernal の有無を問わず、自身のクルーカード Crew card の両面に記載された派閥能力を実施できる。**汎人類 Pan Sapiens Future** : 要件= 各宇宙エレベータ Space Elevators に、合計3つの工場 Factory を接続する。効果= 戦争 War の開戦事由 Casus Belli (1D2c). (ゲーム終了) 所有するグローリーチップ Glory chit 毎に+2VP.

M2C190R: Svalbard Caretakers. 周期彗星 Synodic Comets に配置されている場合、同位置 Colocated のサイズロールに-1修正を適用。**ダイソン泡 Dyson Bubble Future** : 要件= Mervury の両

サイトをいずれかのプレイヤーが工業化する。効果= 所有する Mercury の工場毎に 5VP. M3: 戦闘時に任意のプレイヤーの太陽光使用 Solar-Power カードの使用を停止できる。

M2C191R: Iceworms. エピックハザード・オペレーションをフリーアクションとして実施でき、失敗した場合でも破棄 Decommissioned は発生しない。**海中都市 Submariner Future:** 要件= 3 か所の地下海洋に工場 Factories またはコロニー Colonies を建設。効果= このプレイヤーのダートサイド水資源を 2 倍する：他の修正は適用しない。

M2C192R: Martian Assembly. 宇宙エレベータ Space Elevator を建設する際に、必要なフレイター Freighter としてこのカードを使用できる。**宇宙への架け橋 Beanstalk Future :** 要件= 任意のプレイヤーの合計で 3 か所以上の宇宙エレベータを建設。効果「ゲーム終了」= 宇宙エレベータに接続した工場 Factories (プレイヤーは問わない) 毎に+3VP. 「宇宙への架け橋」達成による効果は最初の 1 名のみ獲得できる。

M2C193R: Kaluga Naniteers. フリーマーケット Free Market で得られるアクア Aquas を 2 倍にする。**TNO Future:** 要件= 天王星圏 Neptune Zone で 2 個のサイトを工業化 Industrialize。効果= (1 ターンに 1 回までのフリーアクションとして) 黒面カード Black-Side Card を消費せずに入植 homestead (2A4) を実施できる。12VP.

M2C194R: Utility Fog Halbonaut. このプレイヤーのすべてのスタックはグリッチ Glitch の効果を受けない。**知性化 Uplift Future:** 要件= ロボット Robots が未開放の状態、プロモート状態バナー Promoted Bernal にクルー Crew かコロニストを配置し、バンク Bank から 20 アクア Aquas を支払い、大災害ロール Epic Hazard Roll を実施する。効果= すべてのロボットが解放状態 emancipated となり、開戦事由 Casus Belli (1D2c) が発生。12 VP.

M2C195R: Frankenstein Navigator. FINAO コスト半減 (切り捨て)。**知性化 Uplift Future:** 要件= ロボット Robots が未開放の状態、プロモート状態バナー Promoted Bernal にクルー Crew かコロニストを配置し、20 アクア Aquas を支払う。効果= すべてのロボットが解放状態 emancipated となり、開戦事由 Casus Belli (1D2c) が発生。12 VP.

M2C196R: Creeper Neogen. このプレイヤーのすべてのスタックはグリッチ Glitch の効果を受けない。**知性化 Uplift Future:** 要件= ロボット Robots が未開放の状態、プロモート状態バナー Promoted Bernal にクルー Crew かコロニストを配置し、バンク Bank から 20 アクア Aquas を支払い、大災害ロール Epic Hazard Roll を実施する。効果= すべてのロボットが解放状態 emancipated となり、開戦事由 Casus Belli (1D2c) が発生。12 VP.

M2C197R: Neumann Matter. このプレイヤーのすべてのスタックはグリッチ Glitch の効果を受けない。**知性化 Uplift Future:** 要件= ロボット Robots が未開放の状態、プロモート状態バナー Promoted Bernal にこのコロニストを配置し、バンク Bank から 20 アクア Aquas を支払い、大災害ロール Epic Hazard Roll を実施する。効果= すべてのロボットが解放状態 emancipated となり、開戦事由 Casus Belli (1D2c) が発生。12 VP.

和訳付録：理念一覧 List of Law

赤：自由貿易法 Free Trade Act (自由 freedom)

プレイヤーはフリーマーケット・オペレーション freemarket operation (I3)において、2枚のカードを合計5アクアで売却できる。最終得点：工場キューブ毎に+1VP。

白：超保守主義令 Paleoconservative Directive (名誉 honor)

ファンドライズ・オペレーション fundraise operation において、プレイヤーのインカム income (O2b) は自身が所有するグローリーチップの枚数に等しい値となる。最終得点：グローリーチップ毎に+1VP。

黄：国連総会 UN General Assembly (統一 unity)

2個以上の評議員 delegate が配置されたすべてのイデオロギー Ideology の理念が有効となり、さらにプレイヤーはいずれの理念に対してもロビーを実施できなくなる。最終得点：評議員を配置しているイデオロギー毎に+1VP。

紫：戒厳令 Martial Law (権威 authority)

ファンドライズ・オペレーション fundraise operation (I2)の最初に、プレイヤーは相手プレイヤーの評議員1個を捨札 Diacard できる。戒厳令が布かれている場合、各サイクル終了時の第1プレイヤーの変更は実施しない(O6b)。最終得点：クレイムディスク毎に+1VP。

緑：研究助成 Research Grants (平等 equality)

リサーチオークション・オペレーション research auction operation (I2)では、プレイヤーはオークションを実施せず、代わりに1アクア Aqua を支払って任意のパテントデッキの一番上のカードをアカデミアハンド上限 academia hand limit (I2a)を無視して、ボーナスサポート bonus supports (I2g)なしで獲得する。最終得点：コロニードーム毎に+1VP。

灰：通行の自由条約 Freedom To Roam Treaty (個性 individuality)

プレイヤーは他のプレイヤーの工場 Factory やバナル Bernal を、その所有者の許可を得ることなく、自身の所有物と同様に（プロモート以外の）サイト上オペレーション On-Site Operations, 工場アシスト、スペースエレベータ Space Elevator のために（のみ）使用できる。最終得点：ハザード付きランダーバーンの存在するサイトに配置された木製/プラスチック製トークン毎に+1VP。M3: 贈賄毎に+1VP。

中央：事故保険 Mishap Insurance (中道 center)

発射台事故/スペースデブリイベント pad explosion/space debris event (K2c)において、このイベントロール Event Roll (K2)が実施された後に、ここに評議員を配置しているすべての派閥は（第1プレイヤーから順に）この保険を得るためのロビーを実施できる。実施した場合は自身の破棄されたカードの質量 Mass に等しいアクア Aquas を得る。最終得点：修正なし。