

High Frontier 4 All - Introductory Game II

Race for Glory & Race to Mars

Copyright © 2020, Ion Game Design & Sierra Madre Games

Authors: Al Cann & Simon Ng

SMG28-4.2 653341041364

Part of High Frontier 4 All - Core : SMG28-4 EAN: 653341041166

Living Rule & Japanese Version

Original English Book (2020/12/10) →

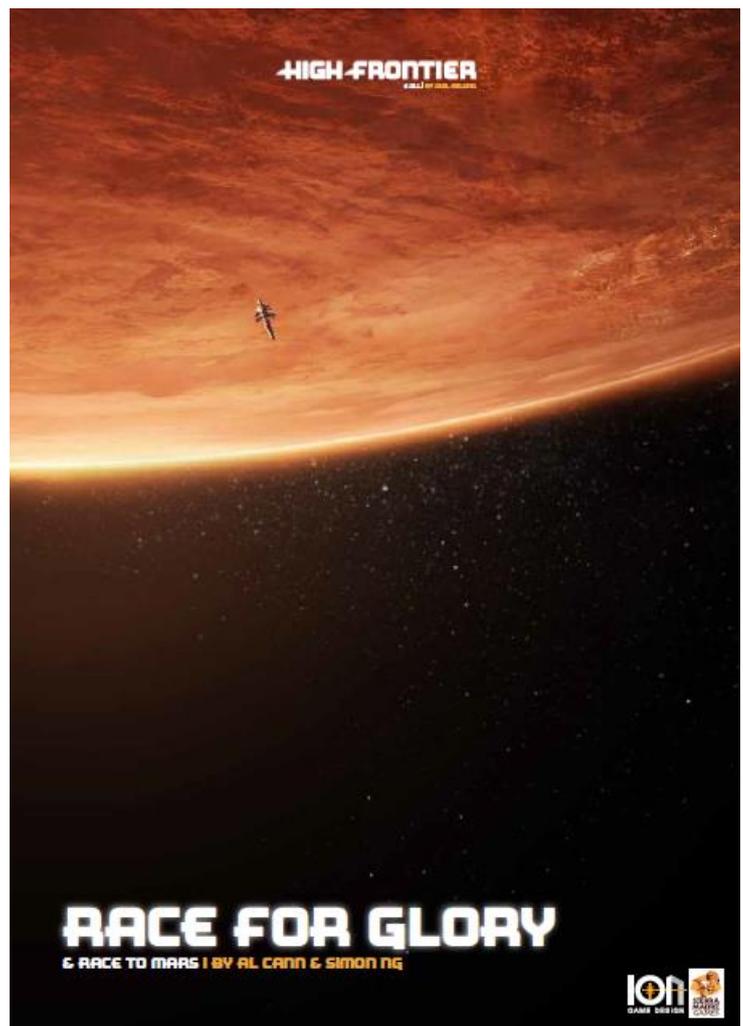
Japanese Ver.2.0 (2021/01/17)

<https://boardgamegeek.com/filepage/211502>

Japanese Translation: NAKAMURA, Masahiro

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

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



目次 Table of Contents

Living Rule & Japanese Version.....	1
Race for Glory では紹介されていない Core ゲームのルール	4
RACE FOR GLORY: The Essential High Frontier.....	5
iiA. イントロダクション Race for Glory Introduction	5
iiA1. コアルールと RfG の相違点 How does RfG differ from the Core Rules?	5
iiB. RfG のコンポーネント Components	7
iiC. 次はどうする？ What Next?.....	7
iiD. RfG 用シナリオ Scenarios	8
iiD1. 火星へのレース Race to Mars.....	8
iiD2. 幸福の追求 In Pursuit of Happiness	9
iiD3. 天空へのレース Race to the Top	9
iiD4. 名誉を掛けたレース Race for Patriotic Glory	10
iiD5. 救難レース Race to the Rescue.....	10
チュートリアル Tutorial.....	13
tA. イントロダクション Introduction	13
tB. コンポーネントの詳細 Components & Anatomies.....	14
tC. 初期配置 Setup.....	18
tD. 重力井戸 ‘Gravity Well’	20
tD1. 1-4 年度：インカム、フリーマーケット、リサーチオークションのオペレーション Years 1-4 Income, Free Market & Research Auction Operations.....	21
tD2. 5-6 年度：ブースト・オペレーション Years 5-6 Boost Operations.....	25
tD3. 7-9 年目：スタックとフリーアクション Years 7-9 Stacks & Free Actions	27
tE. 赤い惑星か破滅か ‘Red Planet or Bust’	30
tE1. 10-12 年目：燃料補充と移動 Years 10-12 Fuel & Movement.....	30
tE2. 13-16 年目：探査オペレーションとアウトポスト Years 13-16 Prospect Operations & Outposts 41	41
tE3. 17 年目：交渉 Year 17 Negotiation	43
tE4. 18-19 年目：クレイムジャンプとサイト燃料補充オペレーション Years 18-19 Claim Jumps & Site Refuel Operations	45
tF. ペイル・ブルー・ドット Pale Blue Dot	48
tF1. 20-23 年目 Years 20-23	48

High Frontier 4 All: Introductory Game II – Race to Glory & Race to Mars

tF2. 24 年目：工業化オペレーションとコロニー設置 Year 24 Industrialize Operations & Colonizing 52	
tF3. 25-26 年目：ET 生産と工場燃料補充オペレーション Years 25-26 ET Production & Factory Refuel Ops.....	54
tF4. デリバリー・オペレーション Year 27 Delivery Operations.....	55
tF5. ゲーム終了 Year 28 Game End	57
tG. 最終集計 The Final Score.....	58
和訳付録：カード特殊能力一覧	59
クルーCrew	59
スラスターThrusters	59
ロボノーツ Robonauts.....	60
リファイナリーRefineries.....	60

Race for Glory では紹介されていない **Core** ゲームのルール

以下のルールはチュートリアルでは言及されていないが、RfG では有効であり、利用を推奨する。

- a. **燃料グレードと混合燃料 Fuel Grades & Mixing Fuel (F4).** 灰色のスラストトライアングルが記載されたスラスターは、水の代わりにダートを燃料 Fuel として使用する。ダート燃料を使用している場合、プレイヤーは青（水）のスラストトライアングルを使用できない。しかし灰色（ダート）スラスターで水を使用することはできる。プレイヤーがダートと水の燃料を混ぜた場合、この燃料はすべてダートであるとみなされる(F4d)。
- b. **ダート燃料補充 Dirt Refueling (G1c).** ダート燃料 Dirt Fuel は、プレイヤーが ISRU 値を持つカードを配置している、任意のサイト Site でも製造できる。ダートは容易に集めることができるため、アクティブ化したスラスターがクルー Crew 以外のダートスラスターである場合、フリーアクションとしてダート燃料の補充を実施できる。
- c. **燃料の投棄 Jettison Fuel (G1f).** これは燃料 Fuel を宇宙に投棄するフリーアクションである。プレイヤーは自身の湿質量チット Wet Mass Chit を、黒線沿いに左方向へ任意のステップだけ移動できる。
- d. **燃料 Fuel から FT への変換(G2c).** 通常これは、他のスタック Stack に燃料を転送するため、燃料から FT を作るために使用される。
- e. **フィリアス・フォッグ Phileas Fogg (G2c).** プレイヤーはジュール・ヴェルヌ方式 Jules-Verne で燃料 Fuel を生み出すことができる！破棄 Decommissioned してハンド Hand に戻した質量 Mass の値毎に、1FT のダート燃料を獲得する。
- f. **カードとトークンの自発的捨札 Voluntary Discard of Cards & Tokens (G6).** プレイヤーのハンド Hand のカードが多すぎたり、トークンが不要になった場合、フリーアクションとしてこれらを捨札にできる。
- g. **工場アシスト離着陸 Factory-assist Landing/Takeoff (H6c).** サイト Site に工場が配置されている場合、稼働状態のスラスターをアクティブ化した宇宙機 Spacecraft は、その推力が該当サイトのサイズ Size を上回っていない場合でも、該当サイトの離着陸を実施できるが、このためにハザードロール Hazard Roll を実施しなければならない。プレイヤーはこの離着陸をランダーバーンが存在するような大型のサイトでは実施できないが、気圏サイト Atmospheric Sites ではアセチレン・ロケットプレーン *acetylene rocketplanes* (H6c)による離陸が利用できる。
- h. **エアーターOp (I5c).** 稼働状態の「パックマン」pac-man カードを搭載した宇宙機スタック Spacecraft Stack は、エアロブレーキ・ハザードのスペース Aerobrake Hazard Space で、燃料補充を実施できる。これにより 4 から実施スタックの燃費を引いたタンク値の燃料 Fuel が精製できる。
- i. **レイガン探査 Raygun Prospecting (I6a).** プレイヤーは探査を実施するカードの位置から近接状態 Adjacent にある複数のサイト Sites のうち、大気を持たず、同カードの ISRU 値で探査可能な水資源値 Hydration が記載されたすべてのサイトに対する探査を実施できる。
- j. **工場アシスト離着陸と工場燃料補充の交渉 Negotiated Factory-Assist and Factory-Refuel (N5-6).** 燃料補充や離着陸に使用するために、他のプレイヤーの工場 Factories の利用を交渉できる。

RACE FOR GLORY: The Essential High Frontier

iiA. イントロダクション Race for Glory Introduction

High Frontier では、プレイヤーはそれぞれユニークな能力を持つ宇宙開発に関わる主要勢力のひとつとして、今後数十年の太陽系において、資源の獲得や開発のレースを繰り広げる。ちっぽけな惑星の枠を超えた人類の発展を導くためには、他のプレイヤーと競争するだけでなく、時に協力する場合もある。ゲームの勝敗は、領有の主張、工場やコロニーの建設、名誉ある行いによる勝利得点を獲得により決定される。

TIP: *Race for Glory* のシナリオでは、特定の状況で獲得できる勝利得点も追加されている、本シナリオを注意して読むこと。[iiA]

Race for Glory (RfG) は、*High Frontier 4 All Core* ルールから「要点のみ」essentials only を抜き出したものであり、イベント、サポート、放射線ハザードなどは含まれていない。プレイヤーは RfG のルールとカードを使用して *High Frontier* 本体をプレイすることも、このゲームを *High Frontier* の Core ゲームへのステップとして使用することもできる。RfG はゲーム本編への導入を容易にするためのティーチングシステムとなることを意図している。重要なのは、*High Frontier* 本編へ移行するためにルールを覚えなおす必要はないということである。ここで学んだことはすべて、*High Frontier* の Core ゲームでも使用するものである。RfG の冊子を使用して *High Frontier* を他のプレイヤーに紹介しようと考えているのであれば、事前に本冊子とチュートリアルを確認しておくことをお勧めする。

重要 important: RfG は単体のルールブックではない。*High Frontier* で使用されるその他のルールは、Core Rulebook に記載されている。RfG で使用するのは：

- a. **RfG レファレンス文書 reference document** (今読んでいるこの冊子) には、収録されているシナリオのプレイに必要なルールの学習用に、*High Frontier* のルールを使用した (シナリオ 1: Race to Mars を使用した) ゲームの記録も収録されている。
- b. **RfG カードデッキ card deck.**

iiA1. コアルールと RfG の相違点 How does RfG differ from the Core Rules?

High Frontier の「要点のみ」版として、RfG にはサポート *supports* (J 章)、イベント *event* (K 章)、およびこれらに関連するサブルールは収録されていない。またハザード Hazard のひとつも収録されていない：放射線ベルト Radiation Belts. Core Rulebook を読む際には、ダイヤモンド型アイコンに注意する。黒塗りのダイヤモンド(◆)が記載された Core ルールは、RfG では変更されているルールである。空白のダイヤモンド(◇)は、RfG のゲームでは使用されなかったルールである。

以下は RfG から(◆)修正されるか、(◇)削除されているコアルールの項目に関する情報である。以下に記載されていない Core Rulebook の各項目は (A,E,F,L,M の各章)、該当章のすべてが記述通りに使用される。加えて、Core Rulebook のゴールデンルール *golden rule* (A2c) は、RfG のルールにも適用される：カード記載のテキストと、シナリオで指定された事項は、Core Rulebook や RfG のゲームの一般ルールに上書きして適用される。

コアルールとの相違点 Differences from the Core rules

B. コンポーネントの詳細 Component & Anatomies

◆B2. RfG では専用カードが使用されるため、B2 の例図は適用しない。RfG 用カードの解説は、チュートリアル tutorial (tB) に記載されている。

◆B7h. クロイツ族のような（周期彗星 Synodic Comets の）サイトの縁取り色は無視する。これにより該当する各サイトは、離着陸と探査においても他のすべてのサイトと同様にあつかわれる。

C. 初期配置 Core Setup

◆C4. RfG では Core Rulebook 記載の 6 種のパテントデッキに変えて、専用の 3 種のパテント（スラスタ、ロボノーツ、リファイナリー）が使用される。

◆C5. シナリオで指定されていない場合、各プレイヤーは 6 アクア Aquas を所持してゲームを開始する。

D. 各年のプレイ手順 Yearly Play Sequence

◆D2a. 太陽サイクル・プラカードの RfG 面を使用する。

G. フリーアクション Free Actions

◆G1h. RfG ではグリッチ Glitch のルールは使用しない。

◆G7. RfG ではグリッチ Glitches は発生しない。

H. 移動 Movement

◆H4c. RfG ではボーナスピボット Bonus Pivots は使用しない。

◆H8c. RfG では金星フライバイ Venus flyby は常に有効である。

◆H8g. RfG ではグリッチ Glitch のルールは使用しない。

◆H10. 放射線ベルト Radiation Belts と放射線ロールは RfG では使用しない。これらはロケット Rocket の移動では無視する。

I. オペレーション Operations

◆I5. グリッチ Glitches に関する記述は無視する。

◆I6. グリッチ Glitches に関する記述は無視する。

◆I7. グリッチ Glitches に関する記述は無視する。

◆I7a,g. ラジエターとそれによる冷却を含め、サポートは RfG では使用しない。オペレーションにおけるサポートの要求も無視する。

◆I9. グリッチ Glitches に関する記述は無視する。

J. サポート Supports

◆J. サポートは RfG では使用しない。すべてのサポートに関する記述は無視する。

K. 黒点サイクルイベント Sunspot Cycle & Events

◆K. シーズン色とイベントは RfG では使用しない。

N. 交渉 Negotiation

◆N8. グリッチ Glitch とその修理は RfG では使用しないため、これに関する交渉もできない。

注意：「要点のみ」の RfG のルールでは、コアルール C1 に対する変更はない（上記の変更点には記載されていない）。しかしいくつかのシナリオでは、C1 記載の 4 枚より少ないシニアディスク Seniority Disks の使用が指定されている。これらはゴールデンルール *golden rule* (A2c) の適用例であるシナリオ指定の変更であるため、黒塗りのダイヤモンドとしてルール変更点には列挙されていない。[iiA1]

iiB. RfG のコンポーネント Components

- a. **RfG 用パテントカード Patent Cards**（スラスター12枚、ロボノーツ 12 枚、リファイナリー12枚）。これらはカード番号に R の接頭辞と、カードの右上角に Race for Glory の文字が記載されている。
- b. **グローリーチット Glory Chits** (B3)は特定の目標を達成した際に獲得される。
- c. **プレイマット Playmat** (B4)は、プレイヤーの燃料 Fuel の管理と、各スタック Stacks 内のカード保管に使用される。
- d. **太陽サイクルプラカード Sol Solar Cycle Placard** (B5)は RfG 面を使用する。
- e. **クルーカード Crew Cards** (B6).
- f. **太陽系マップ Solar System Map** (B7).
- g. **リザーブ用コンポーネント Reserves Components** (C3). プレイヤー毎にロケット 2 個、ドーム 7 個、キューブ 7 個、ディスク 9 枚。
- h. **青ビーズ Blue Beads** は資源の開発とアクアを管理するために使用する。
- i. **半透明赤ディスク Red Translucent Disks** は枯渇サイト Busted sites とシニア Seniority に使用する。
- j. **湿質量チット Wet Mass Chits** は燃料 Fuel の管理に使用する。プレイヤー毎に 1 枚。
- k. **乾質量チット Dry Mass Chits** はロケット Rocket の乾質量（燃料 Fuel を除く質量 Mass）の管理に使用する。プレイヤー毎に 1 枚。
- l. **アウトポストチット Outpost Chits.** プレイヤー毎に 2 枚。
- m. **RfG 用プレイヤーエイド・プラカード Player Aid Placard**（評議会ダイアグラム・プラカードの裏面）。
- n. **6 面ダイス(1d6).**

iiC. 次はどうする？ What Next?

! 段階的学習表 Progressive Learning Chart（Read Me First 冊子に収録）で推奨されている場合、このルールブックの巻末にあるチュートリアルに進むこと。チュートリアルを終了したら、再度ここに戻る。チュートリアルが必要ない場合、そのまま読み進める。

iiD. RfG 用シナリオ Scenarios

以下のシナリオは、いずれも「要点のみ」の RfG 用ルールセットを用いてプレイするようデザインされている。3 番目のシナリオ (iiD3)は、RfG 用ルールのみを使用した標準的な *High Frontier* のゲームとなる。他の 4 本のシナリオには、それぞれ対戦プレイまたは協力プレイ用となっている。初めて *High Frontier* をプレイする場合や、チュートリアルを読んだばかりであれば、チュートリアルシナリオである *Race to Mars* (iiD1)か、2 番目のシナリオ *In Pursuit of Happiness* (iiD2)から開始することをお勧めする。*Race to the Top* (iiD3)は、標準のゲーム長 (48 ターン) と勝利条件を使用するフル RfG のゲームとなる。*Race for Patriotic Glory* (iiD4)は標準シナリオと同じ設定だが、勝利条件が限定され、ゲームの長さも変動する設定となっている。最後の *Race to the Rescue* (iiD5)は、協力プレイ用のシナリオである。

iiD1. 火星へのレース Race to Mars

このシナリオでは、プレイヤーは他のプレイヤーとともに火星 Mars に到達し、資源を利用し、帰還するまでが競われる。本シナリオは RfG に収録されたチュートリアルに使用されたものである。

プレイ人数 Number of Players: 2-5 人での競技用。

プレイ範囲 Play Area: Mercury から Mars までの太陽圏ゾーン Heliocentric Zones を使用。この指定範囲から外れた位置で移動を終了したすべてのスタック Stack は「宇宙で行方不明」lost in space とみなされる。「行方不明」となったスタック内のすべてのカードは、Core Rulebook の E7 に従って破棄 Decommissioned される。

初期配置 Setup: Core Rulebook の C 章に従い、以下の修正を追加する：

- **C1.** 黒点サイクル Sunspot Cycle の中心に 2 枚のシニアディスク Seniority Disks を配置。
- **C5.** 各プレイヤーは 4 アクア Aquas を所持してゲームを開始する。

特別ルール Special Rules: なし。

ゲーム終了 Game End: 2 通りの方法でゲームは終了となる：可変長 (25-30 年) またはゲーム終了トリガ。

- **可変長 Variable.** 黒点サイクルから 2 枚目のシニアディスクが除去された後、黒点キューブ Sunspot Cube が進む毎にダイス(1d6)を 1 個ロールする。この結果が 1 である場合、ゲームは直ちに終了となる。また 30 年目 (最後のシニアディスクが除去されてから黒点サイクルが半周した時点) が終了した場合もゲームは終了となる。
- **ゲーム終了トリガ Endgame Trigger.** 本ゲームは、すべての (以下の) 実績が達成され、かつ火星圏 Mars Zone のグローリーチップ glory chit (L)が獲得された状態で、黒点キューブが進んだ時点で終了となる。

勝利条件 Victory Conditions: 通常の Core Rulebook の M 章に従って集計する。これに加えて、以下の実績毎に 1VP を獲得する：

- 最初に Mars にロケット Rocket が着陸した。
- 最初に Mars に工場 Factory を建設した。
- 最初にフリーマーケットで (任意のサイトの) ET 製品を売却した。

iiD2. 幸福の追求 In Pursuit of Happiness

人類はその環境を改善するために、協力して活動してきた。イデオロギーの違いはさておき、人類環境の向上のため、宇宙の探査と開発を追求してきた。本シナリオでは、共同で勝利を追求するが、チーム全体の達成度は最も得点の低いプレイヤーにより決定される。

プレイ人数 Number of Players: 2-5 人での協力用。

プレイ範囲 Play Area: 木星圏 Jupiter Heliocentric Zones を含む内周。

初期配置 Setup: Core Rulebook の C 章に従い、以下の修正を追加する：

- **C1.** 黒点サイクル Sunspot Cycle の中心に 3 枚のシニアディスク Seniority Disks を配置。

ゲーム終了 Game End: ゲームの終了は可変長 (37-42 年) となる。黒点サイクルから 3 枚目のシニアディスクが除去された後、黒点キューブ Sunspot Cube が進む毎にダイス(1d6)を 1 個ロールする。この結果が 1 である場合、ゲームは直ちに終了となる。また 42 年目 (最後のシニアディスクが除去されてから黒点サイクルが半周した時点) が終了した場合もゲームは終了となる。

特別ルール Special Rules: なし。

勝利条件 Victory Conditions: 本ゲームの勝敗は以下のように決定される。通常の Core Rulebook の M 章に従って集計するが、以下の例外がある：

- クレーム Claim からは勝利得点を得られない。
- 各プレイヤーはすべてのグローリーと工場 Factories による得点を合計する。この得点が最も低いプレイヤーの得点で下表を参照し、チームとしての達成度を判定する。

合計 VP	達成度
7 点未満	ディストピア Dystopia
7-16 点	闘争 Struggles
17-26 点	繁栄 Presperity
26 点超	ユートピア utopia

戦略ノート: 勝敗は仲間より優れた成果を上げるのではなく「最低得点」のかさ上げにより決定される。この目標のためには、リサーチオークションで互いに競り合うのは禁物である。また Core Rulebook (N) に記載されている交渉を広く活用すること。[iiD2]

iiD3. 天空へのレース Race to the Top

Core Rulebook から RfG のルールだけを使用した 48 ターンのフルゲームである。つまり *High Frontier* のコアゲームから、イベント、サポート、放射線ベルト Radiation Belts を除いたゲームとなる。

プレイ人数 Number of Players: 2-5 人での競技用。

プレイ範囲 Play Area: マップ全域。

初期配置 Setup: Core Rulebook の C 章に従い、RfG のコンポーネントを使用する。

特別ルール Special Rules: なし。

ゲーム終了 **Game End:** M1 に従う。

勝利条件 **Victory Conditions:** M2 に従う。

iiD4. 名誉を掛けたレース **Race for Patriotic Glory**

かつての人類が海洋の覇権をかけて争ったように、国家と国家、組織と組織の間で宇宙の覇権争いがおこなわれる。ゲーム終了時の得点は、名誉 **Glories** がすべてに優先される。

プレイ人数 **Number of Players:** 2-5 人での競技用。

プレイ範囲 **Play Area:** マップ全域。

戦略ノート: 本ゲームはグローリーを勝ち取るためのものである。クレイム **Claims** と工場 **Factories** は、クルー **Crew** をグローリーの場所まで連れてゆき、LEO に戻すための手段にすぎない。グローリーの獲得のためにインフラを建設する場合、ET 生産の目的は成果を手にするための必要技術の製造であるという視点を見失わないように。[iiD4]

初期配置 **Setup:** Core Rulebook の C 章に従い、以下の修正を追加する：

- **C1.** 黒点サイクル **Sunspot Cycle** の中心に 3 枚のシニアディスク **Seniority Disks** を配置。

特別ルール **Special Rules:** なし。

ゲーム終了 **Game End:** ゲームの終了は可変長 (37-42 年) となる。黒点サイクルから 3 枚目のシニアディスクが除去された後、黒点キューブ **Sunspot Cube** が進む毎にダイス(1d6)を 1 個ロールする。この結果が 1 である場合、ゲームは直ちに終了となる。また 42 年目 (最後のシニアディスクが除去されてから黒点サイクルが半周した時点) が終了した場合もゲームは終了となる。

勝利条件 **Victory Conditions:** 通常の Core Rulebook の M 章に従って集計するが、以下の例外がある：

- クレイム **Claims**, 工場 **Factories**, コロニー **Colonies**, 工場時価の得点は集計しない。

iiD5. 救難レース **Race to the Rescue**

太陽系最遠部の「コロニー都市」が崩壊の危機に瀕している。完全な破局を迎える前に、協力してコロニーの住民たちを救出しなければならない。可及的速やかに！時間の猶予はなく、1 年ごとに数百人の命が危機にさらされている。

プレイ人数 **Number of Players:** 1-5 人での協力用。

プレイ範囲 **Play Area:** マップ全域。

初期配置 **Setup:** 本ゲームは、すでにエクソグローバリゼーションが達成された状態でゲームが開始される – Core Rulebook の C 章の初期配置ルールは無視する。スタック **Stacks** 上限に関する通常のルールは適用される (従っていずれの派閥 **Faction** も 2 個を超えるアウトポストスタック **Outpost Stacks** を所持できない)。

- 担当する派閥 **Factions** と第 1 プレイヤーはランダムに決定する。
- 黒点サイクル **Sunspot Cycle** の中心に 2 枚のシニアディスク **Seniority Disks** を配置。
- 以下で選択されたサイト **Site** に、危機に瀕した植民者 **Colonists** たちをあらわす半透明赤ディスク 8 枚を配置。これは協議して決定する：

- 2人ゲームの場合、木星圏 **Jupiter Heliocentric Zone** のサイズ **Size 6** 以上の任意のサイトを選択。
- 3-4人ゲームの場合、土星圏 **Satrun Heliocentric Zone** のサイズ **6** 以上の任意のサイトを選択。
- 5人ゲームの場合、天王星 **Uranus** または海王星圏 **Neptune Heliocentric Zone** のサイズ **6** 以上の任意のサイトを選択。
- プレイヤーはこの対象をランダムに選択してもよい。
- 各プレイヤーは **6** アクア **Aquas** を所持してゲームを開始する。
- 各パテントデッキをシャッフルする。
- プレイ順に従い、各プレイヤーは順番に任意のデッキの一番上のパテントカードを **1** 枚獲得し、これを全プレイヤーが **3** 枚のパテントカードを確保するまで繰り返す。
- プレイ順に従い、各プレイヤーは順番に植民者の配置されていない任意の有効なサイトに、クレーム **Claim** を **1** 枚配置し、これを全プレイヤーが **2** 枚または全体で **8** 枚のクレームが配置されるまで繰り返す。この有効なサイトとは、配置プレイヤーのハンド **Hand** 内の最も **ISRU** 値の低いパテントの **ISRU** 値以上の水資源値 **Hydration** が存在するサイトである。

TIP: 最も高い **ISRU** 値は、プレイヤー派閥のクルー **Crew** である。[iiD5]

- 各プレイヤーはひとつのクレーム上に工場キューブ **Factory cube** を配置する。
- プレイ順に従い、各プレイヤーは以下のオプションからひとつを選択して実行する。各オプションはプレイヤー毎に **1** 回のみ実施でき、すべてが選択されるまでこれを繰り返す：
 - **4** 枚目のパテントを選択。
 - **2** アクアを追加で獲得。
 - 上記の条件で **3** 枚目のクレームを配置。
 - **1** か所の工場サイトに **4FTs** を配置。
- ここから以下の初期配置が完了するまで、各プレイヤーは自由にハンドのカードと **LEO** のアクアをコスト不要で交換できる：
 - ひとりのプレイヤーは、ロケット **Rocket** を組み上げ、これをクレームディスクの配置された任意のサイトに燃料なしの状態に配置できる。
 - ひとりのプレイヤーは、黒面 **Black-Side** のカード **1** 枚を工場の配置されたサイトにアウトポストを設置して配置できる。
 - 最後にひとりのプレイヤーは、自身のハンドから任意の枚数の白面 **White-Side** のカードを、植民者から最低で太陽圏 **2** ゾーン分離れた位置にアウトポストとして配置できる。
- **Space Diamond** のディスクバリーチット **8** 枚を、可能な限り全プレイヤーに均等に分配する。各プレイヤーはこれらのディスクバリーチットを、自身のプレイマット上の任意のスタック（複数可）に配置する。
- 開発トラック **Explotation Tracks** は使用しない。
- 通常の手順でゲームを開始する。

特別ルール Special Rules: 以下の特別ルールを適用する：

- 半透明赤ディスクは植民者たちをあらわしている。植民者ディスクの質量 **Mass** は 1 である。植民者ディスクはカーゴ **Cargo (G1)** として扱われるが、ゲーム上は **LEO** まで帰還させなければならない荷物以外の機能は持たない。植民者ディスクを **LEO** 以外で自発的に破棄 **Decommission (E7)** することはできないが、**LEO** で破棄された場合は救出成功の記録として **LEO** スタックに配置する。
- 各ディスカバリーチットは「応急生命維持施設」（もっとも重要な人工冬眠技術者 **The Hibernation VAT Manager**¹を含む）をあらわしている。ディスカバリーチットの質量は 1 である。ディスカバリーチットはカーゴ **Cargo (G1)** として扱われるが、ゲーム上は植民者の救助に使用する以外の機能は持たない。
- 植民者を救助するためには、以下の実施が必要となる：
 - コロニーのサイトに残されている植民者ディスク 1 枚につき、ディスカバリーチット 1 枚をコロニーのサイトに届ける。
 - 植民者とそれに対応したディスカバリーチットを **LEO** に帰還させる。
- 16 年目以降の各年の終了時に、コロニーのサイトに残されている植民者ディスクのうち、同位置 **Colocated** に対応するディスカバリーチットを持たない 1 枚をゲームから除去しなければならない。これは元の植民者人口の 1/8 が死亡したことを意味している。
- **LEO** に到達する前に、強制的に破棄されたロケットに搭乗していた植民者は永久に失われる。
- 植民者は **LEO** に帰還する途中で、いずれかのクレーム上にアウトポストを設置して配置することができるが、勝利条件を満たすためには **LEO** まで帰還させる必要がある。

ゲーム終了 Game End: 最後の植民者が死亡するか、地球に帰還した時点でゲームは終了となる。

勝利条件 Victory Conditions: 制限期間内にすべての植民者を **LEO** に帰還させれば勝利。最終的な得点は、プレイヤーが地球に帰還させることができた植民者の数で決定される。いずれかの植民者の帰還失敗は、人道上の悲劇とみなされる。8 点未満は部分的な勝利となるが、無意味ではない。

戦略ノート: 勝利は他のプレイヤーとの優劣ではなく、制限時間との戦いで決まる。コロニーの崩壊に間に合う期間で植民者を故郷に帰すためには、クレーム、工場、そしてコロニー自体の配置場所が重要となるが、この初期配置には救出作戦が想定されていなかったことが反映されている。初期配置の際には、危機に陥った植民者の救出ルート、必要な燃料補充、そして要求される技術に応じた **ET** 製品の種類などを考慮する必要がある。ゲーム中は、**リサーチオークション research auctions** で互いに競合を避け、また **Core Rulebook** の **N** 章にある **交渉 negotiation** を活用する。またすべての植民者をひとつのロケットに乗船させる必要はない。[iiD]

¹ 人工冬眠技術者 **The Hibernation VAT Manager** は、植民者の生命を救うために不可欠な人材である。彼らは自分の任務を熟知している。

チュートリアル Tutorial

tA. イントロダクション Introduction

このチュートリアルでは *Race for Glory* (RfG) のシナリオ 1 を使用した詳細なプレイ例を紹介しながら、*High Frontier* の「要点のみ」バージョンのルールを学習する。*High Frontier* のすべてのルールは *Core Rulebook* に収録されており、チュートリアルでもこれを参照するため、*Core Rulebook* を手元に置いておくことをお勧めする。またプレイヤーは RfG 専用のカードセットを使用する。導入ゲームの *Space Diamonds* は移動の基本を学習する助けになるが、移動ルールの全体はコアルールでカバーされているため、こちらは必須ではない。

本チュートリアルには戦略のヒントが含まれているが、戦略ガイドではない。段階的なアプローチでルールを紹介し、可能な限り多くのルールをカバーするように構成されている。なかにはプレイヤーがミスをしたり、リスクを冒しすぎたり、疑問の余地のある戦略を下す場合も描かれている。チュートリアルは以下のように構成されている：

- a. **イントロダクション Introduction** – あなたが読んでいるこの部分である。
- b. **コンポーネントと初期配置 Components and Setup** – 駒、マップ、カードなど、コンポーネントの紹介。
- c. **重力井戸 Gravity Well** – 1-9 年目。プレイヤーは自身のハンド Hand にカードを獲得し、これを用いてロケット Rocket を作成し、宇宙に出発するために必要な推進体の確保について学習する。
- d. **赤い惑星か破滅か Red Planet or Bust** – 10-19 年目。プレイヤーは燃料を補充したロケットを火星 Mars まで移動し、火星上のサイトのひとつをクレイム Claims し、工場 Factory を建設する。
- e. **ペイル・ブルー・ドット Pale Blue Dot²** - 20-28 年目。プレイヤーはそのクレイムを利用して地球に帰還する。このプロセスでは工場で何ができるのか、そしてその貴重な技術を地球に持ち帰る方法について学習する。
- f. **最終集計 The Final Score** – ここでは勝者の決定方法が記載されている。

以下ではゲームのカードやゲーム内を参照する単語は斜体で、また *Core Rulebook* の用語集で定義されているゲーム用語は最初が大文字で記述されていることに留意する。太字は定義のあるゲーム用語を表している。余白には戦略のヒント、ルールの解説、チュートリ

SITUATIONAL TABLE LEGEND							
Player faction	Aqua	Hand cards	LEO stack	Rocket stack	Outpost stack	Colony	Patent Deck
CRP	9	18	Gr 05				10
NASA	0	1 16 25	Gr		22R	@caves	17
ESA	1	9 15 26	Gr		19R 7FT		33

Crew Card
Black-Side card
Site

Thruster
 Robonaut
 Refinery

² ペイル・ブルー・ドット Pale Blue Dot. 1990 年 2 月 14 日、恒星間宇宙に到達しようとしていたボイジャー1号探査機は、有名となった太陽系の一連の写真を撮影するために反転された。この探査機を地球に向けることを提案したのは宇宙物理学者の Carl Sagan であり、チュートリアルの本章は彼に敬意を表した章題となっている。Sagan 博士の解説にあるように、地球はこれらの写真の中で「淡い青い点」として映されており、宇宙の広大さと比較して我々がいかにちっぽけなものであるかを示している。

アルの特定の時点のゲーム内の *状況図 situational tables* (右図のような画像が挿入されている) などの追加情報が記載されている。年は **YEAR#** というヘッダーで表されている。特定の派閥 **Faction** がそのターンのフェイズプレイヤーとなっている段落には、色付きの三角形と該当派閥名が記載されている (例: ▶CRP)。

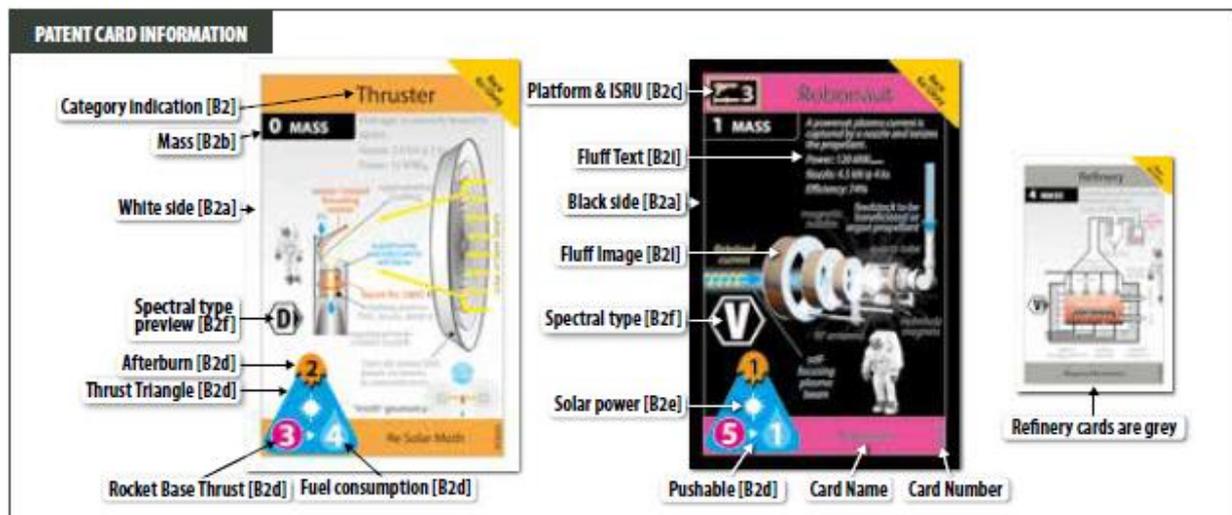
Core Rulebook への参照は全編にわたって存在するが、まず本チュートリアルを進めたのちに、**Cre Rulebook** を読み始めることをお勧めする。チュートリアルに従って **Core Rulebook** を開く場合、◇アイコンの記載されたルールは無視し、◆アイコンの記載されたルールは RfG に合わせた修正が必要となることに留意する(iiA1)。ゴールデンルール *golden rule* (A2c) は特に注意が必要で、カードやシナリオで特記されたテキストは、**Core Rulebook** と矛盾する場合はそれに優先することに留意する。

tB. コンポーネントの詳細 Components & Anatomies

それでは *High Frontier* のコンポーネント (B 章) を見てゆこう。コンポーネントの一覧は B1 に記載されている。

パテントカード Patent Cards は、プレイヤーの太陽系を股にかけた事業を展開する際に使用される技術をあらわしている(B2)。これらはプレイヤーのハンド **Hand** 中にある場合はその特許とみなされる、プレイマット上に配置された場合はその特許を用いて製造された物理的なシステムをあらわしている。この違いは、プレイヤーのハンドと、それ以外のプレイマット上に置かれマップ上には対応するトークンとして表示されるカードの関係を理解するために重要である。RfG のシナリオでは、3 種類のパテントカードを使用する：スラスター (ロケット **Rocket** の移動に使用する)、ロボノーツ (探査、燃料補充、工場 **Factories** の建設、一部はロケットの移動にも使用する)、リファイナリー (工場の建設に使用する)。各パテントカードは白面 **White Side** と黒面 **Black Side** を持っている (B2a)。白面はプレイヤーのハンド内の特許として使用されるもので、常に地球で製造して打ち上げる必要がある。黒面はプレイヤーが地球外の天体でその技術を製造した場合のみ使用される。

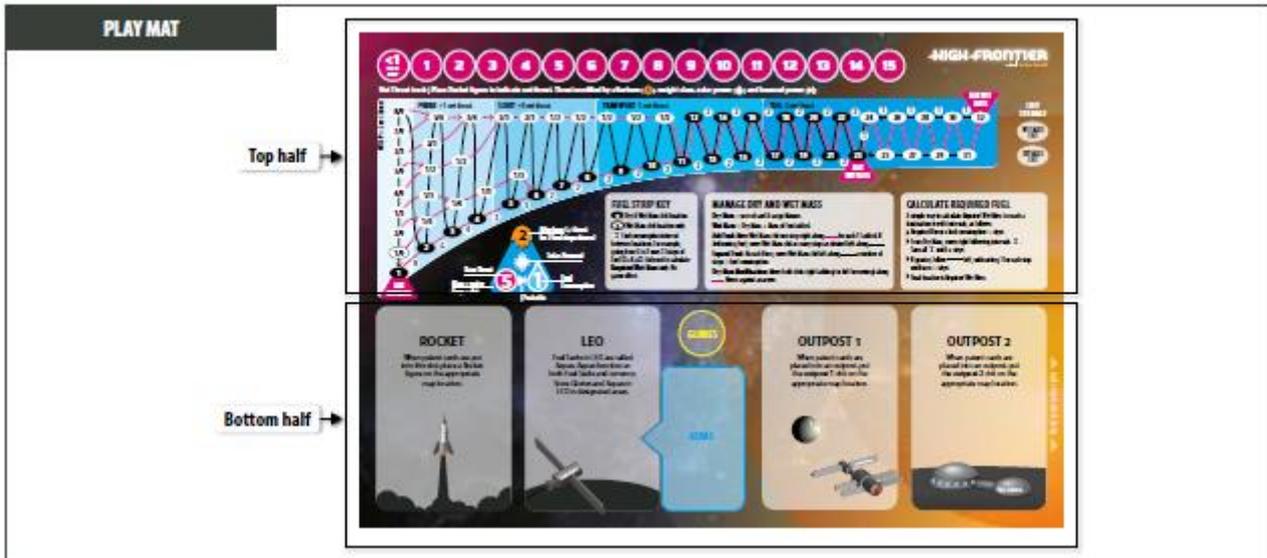
パテント記載情報 Information listed on the Patents には、名称、番号、パテントの種類、質量 **Mass** (B2b)、スペクトル型 **Spectral Type** (B2f) が存在する。すべてのパテントカードには、科学的な解説と概念図も記載されており、それにはスケールを確認するために宇宙飛行士の姿も描かれている。いくつかのパテントカードには、スラストトライアングル *thrust triangle* (B2d)、探査用情報、太陽光利用 *Solar-Power* のアイコン (B2e)、プッシュ可能 *pushable* のアイコン、および赤のテキストボックス



内にカードの特別ルールが記載されている。RT005F（訳注：下図左）は Re solar moth 型のスラスターで、質量 0、スペクトル型 D、アフターバーン用消費燃料 2 となっている(B2d)。

グローリーチット **Glory Chits** (B3)はマップ上の特定のロケーションに配置され、これをヒューマン・クルー Human Crew が回収して Earth に持ち帰ることで、グローリー *glories* による追加勝利得点を獲得できる。

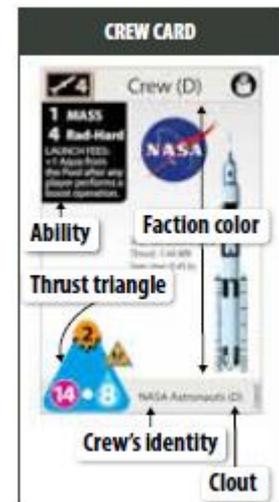
5 枚のプレイマット **Playmats** (B4)は同一のものである。プレイマットはふたつの重要な機能を持っている：プレイヤーのロケット **Rocket** がマップ上を移動するための諸元データを管理すること（プレイマットの上半分）、プレイヤーが宇宙に配置しているすべての資産を管理する補助機能（プレイマットの下半分）。



太陽系チャート **Solar System Charts** (B5)には、マップ上の 6 本の開発トラック **Exploitation Tracks**（スペクトル型 **Spectral Types C,S,M,V,D,H** に対応）と、独立したプラカードの黒点サイクル **Sunspot Cycle** が含まれる。RfG では“RfG”と記載された面を使用する。

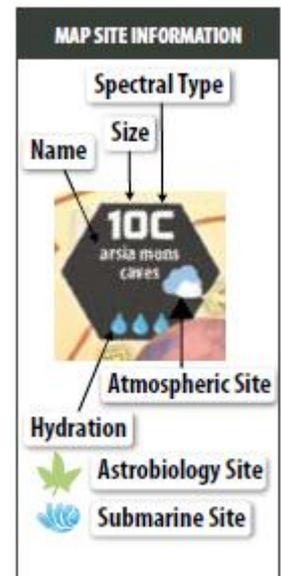
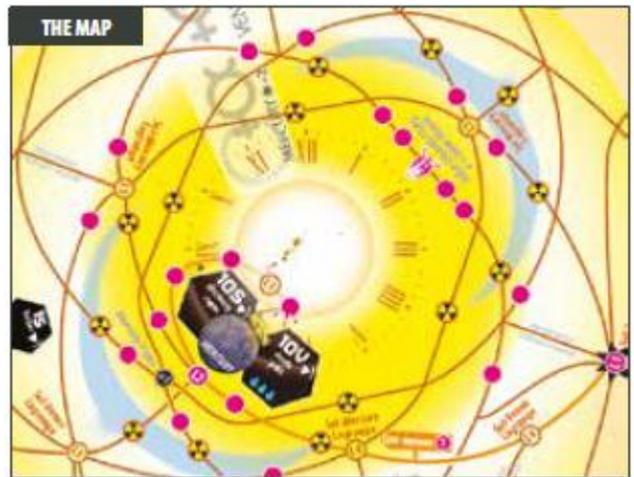


クルーカード **Crew Card**³はプレイヤーがゲームで使用する派閥 **Faction** (B6)をあらわしている。各クルーカードには、5 種の重要な情報が記載されている：該当クルーの所属（例では **NASA**）、派閥色（カードを横断する白帯）、スラストトライアングル **thrust triangle**（解説は後述）、クルーの特殊能力 **Ability**（打ち上げ費用 **Lanch Fee**）、該当派閥の影響力 **clout** (B8)が記載されている。



³ 各クルーカード **Earch Crew Card** は、6 人の乗員に加えて、化学式スラスター、閉鎖循環型の生命維持装置と人工重力装置を装備した、（少々非現実的だが）無限の耐久性を備えたロケットをあらわしている。

マップ The Map は我々の太陽系をグラフィカルに表現したものである(B7)。この中にはサイト Sites (B7a)と呼ばれる六角形が散りばめられている。プレイヤーはこれらのサイトに離着陸したり、クレイム Claims を配置したり、工場 Factories を建設することができる。各サイトは、小惑星、彗星、衛星、惑星など、我々の太陽系内に存在する地球外天体をあらわしている。各サイトには、その名称、サイズ Size, スペクトル型 Spectral Type, 水資源値 Hydration (水滴数) が図のように記載されている。サイトのサイズ値は、該当サイトへの離着陸に必要な正味推力と、探査の難易度を規定している。スペクトル型は、現地で発見可能な資源—(C)炭素 Carbon, (S)岩石 Stone, (M)金属 Metal, (V)ベスタ類 Vestoid, (H)ヘリウム Helium-3, (D)ダーク類 Dark—と、そこで製造可能な技術を定めたものである。水資源 Hydration は、このサイトでどれだけ水が存在し、容易に採取できるかをあらわしている。これ以外にも、サイトとマップにはそこで遭遇する様々な要素をあらわすシンボルが記載されている。マップの中央には、マップ上のサイトの位置を特定するために役立つ、時計を記載した太陽が描かれている。例えば火星 Mars は火星圏 Mars Heliocentric Zone の2時方向に存在するので、2:00♁とあらわされる。また他には水星 Mercury (♿), 金星 Venus (♀), 地球 Earth (♁), ケレス Ceres (♁), 木星 Jupiter (♃), 土星 Saturn (♄), 天王星 Uranus (♅), 海王星 Neptune (♆)の各ゾーンが存在する。



火星 Mars は *Race to Mars* におけるロケット Rockets の最終的な目的地であり、惑星の絵を囲むように3か所のサイト Sites が存在する：Arsia Mons Caves, North Pole, Hellas Basin Buried Glaciers. これらのサイズ Size (10)は共通だが、Arsia Mons Cavesのみ水資源 Hydration (水滴3個)が低く、燃料の精製や探査が困難である(詳細は後述)。これらのサイトはサイズが大きいため、離着陸は困難である。黄色の点線はバギー道である。雲のアイコンが記載された各サイトと同様、火星には大気が存在し、これは遠隔地からの探査の際に問題となる。右図：3か所の火星のサイトの中心には有名な赤い惑星が描かれている。プレイヤーはこの惑星アイコン自体には着陸できない。



ルート Rutes は、ロケット Rockets がサイト Site からサイトへと移動するための航路である(B7)。これらの経路は交差点 intersections (B7b)で交差し、また様々なアイコンが記載されている。これらの航路上の交差点を始めとする重要なポイントを総称してスペース Spaces と呼ぶ。一般的に、これらのマップ上の各地点は物理的な場所ではなく、安定した軌道をあらわしている。スペースには、ホームマン軌道 Hohmanns (線がアイコンなしで交差または角になっている場所)、ラグランジュ Lagrange 交差点 (マゼンダ色なしの丸印)、ラグランジュバーン Lagrange Burns (マゼンダ色の丸印で、バーン以外ではラグランジュとして扱われる)が存在する。これらはチュートリアルを進めてゆく間に理解できるようになるだろう(図内の

イラストや解説も参照)。⁴ スペースとルートがロケットの太陽系内の移動経路を規定し、ハザード Hazard はそこで遭遇する可能性のある危険をあらわしている。⁵ いくつかのルートは着色されているが、単に視覚的な補助であり、特別な機能が存在するわけではない(B7i)。マップ上のテキストも、ほとんどがゲーム上の機能ではなくテーマに関する背景情報である(B7k)。

MAP LEGEND					
	Bridge: Unconnected routes.		Lagrange Burn: Expend Fuel to enter. Exit in any direction for free.		Buggy road: With buggy, allows prospecting across adjacent Sites.
	Hohman: Pass through or 2 Burns to change direction.		Radiation Belt: Treat as Lagrange intersection. Radiation effects do not apply.		Flyby Bonus: +X Burns for this Turn.
	Aerobrake Path: One way; follow arrow.		Lander Burn: Fuel consumption or half fuel consumption to enter. Do not stop.		Aerobrake/Crash Hazard: Hazard Roll or pay for FINAO. If roll = 1, Decommission Rocket Stack.
	Lagrange Intersection: Exit in any direction for free (LMO=low Mars orbit).				

- ブリッジ **Bridge:** 互いに接続しないルート。
- ホーマン軌道 **Hohman:** 通過可能だが、針路変更する場合は2回分のバーン Burn が必要。
- ラグランジュ交差点 **Lagrange Intersection:** 任意の方向に自由に離脱できる。(LMO: 火星低軌道)
- ラグランジュバーン **Lagrange Burn:** 進入時に燃料を消費する。任意の方向に自由に離脱できる。
- 放射線ベルト **Radiation Belt:** ラグランジュ交差点として扱う。放射線の影響は無視する。
- ランダーバーン **Lander Burn:** 進入時に燃費または燃費の半分を消費する。停止不可。
- バギー道 **Buggy road:** バギーを使用して近接サイトを探査できる。
- フライバイボーナス **Flyby Bonus:** 同ターンに+X のバーンを使用可。

⁴ スペース Spaces もしくはロケーションとは、一般的にはボード上のルートの線に沿ったサイト Sites, ハザード Hazards, ホーマン軌道 Hohmann などを指している。High Frontier では、各スペースは軌道(ロケットがエネルギーを消費せずに留まれる位置)を、2か所(LEO と Cycler など)のスペース間の線は所定の Δv (ある軌道から別の軌道へと遷移するために要求される速度変化)をあらわしている。軌道ではない唯一のスペースはランダーバーンであり、これが同スペースに停止できない理由となっている。

⁵ デルタ Delta-V. Δv と軌道の関係、そして太陽系を周回するという概念について考えてみよう。 Δv とは、ある軌道から別の軌道へと遷移したり、惑星上から安定軌道へと飛び立つために必要な速度の変化である。例えば地球上から地球低軌道 Low Earth Orbit (LEO は地表から約 100-1,000km の上空)に到達するためには、ロケットが地球の重心を中心として円軌道を描くよう、地球の重力がロケットを地球方向に加速させるのと、ちょうど釣り合うような速度でロケットを移動させる必要がある。言い換えると軌道上の物体は常に落下しているが、地球の表面は湾曲しているため、十分に速く移動している物体は地表に到達できなくなるのである。これを数学的に表すと、(地球のような)物体の重力に打ち勝つために必要な速度は、 $v=\sqrt{G \cdot m_e/R}$ の式で与えられる。これは定数であり、ロケットの質量は安定軌道 R にあるロケット(または物体)の速度と無関係であることがわかる。地球上に位置しているあなたを周回軌道に送り込むためには、地表の自転速度(赤道で 0.46km/s)から約 7.35km/s まで加速する必要がある。地表から LEO の安定軌道に投入するために必要な Δv は 6.89km/s である(ただし真上への打ち上げと空気抵抗による損失を考慮すると、実際には 9.5km/s に近い値となる)。この値を LEO から LMO (火星低軌道 Low Mars Orbit)に到達するために必要な Δv である 6.1km/sec と比較してみよう。純粋にエネルギーの観点では、地球から LEO より、LEO から LMO へ行く方が簡単なのである!

- エアロブレーキ **Aerobrake**/クラッシュハザード **Crash Hazard**: ハザードロール Hazard Roll を実施するか、FINAO を支払う。ロール結果が 1 である場合、ロケットスタックを破棄 Decommission する。

注意: この章ではあなたに非常に多くの用語が浴びせられている。バニくるな！必要に応じて説明される。

tC. 初期配置 Setup

さて初期配置(C)の時間である。まだ用意していないのであれば、マップを展開してプレイマットを 3 枚用意すること。この *Race to Mars* のチュートリアルでは、我々はプレイに以下の 3 つの派閥を使用する：中国人民共和国 Chinese Republic of People (**CRP-紫**)⁶、アメリカ航空宇宙局 National Aeronautics and Space Administration (**NASA-白**)、欧州宇宙機関 European Space Agency (**ESA-緑**)。これら 3 枚のクルーカード Crew cards を探し出し、各プレイマットの LEO スロットに 1 枚ずつ配置する。実際のゲームでは、各プレイヤーはランダムに派閥 Faction を選択し、その後に秘密裏にどちらの面を使用するかを選択する (C2 参照)。本チュートリアルでのゲームの初期配置は以下に従う：

- シナリオ 1 の *Race to Mars* に従い、太陽系黒点サイクル Sol Sunspot Cycle のプラカード中央の太陽に、(C1 の 4 枚ではなく) **2 枚の赤いシニアディスク Seniority Disks** を配置する。
- C3 に従ってプレイヤーのリザーブ Reserves を準備する。
- RfG 用パテントカード Patent Cards** (これらのカードにはカード番号の頭に R が付いており、またカードの右上角が黄色になっている) を準備するが、C4 に従ったシャッフルは行わない。今回はチュートリアルのサポートのために準備する。これらのカードが、それぞれのパテントデッキに番号順に配置されていることを確認する (これは今回のチュートリアルで参照されるカードの順番を特定するためである)。
- 各プレイヤーに (C5 の 6 ではなく) **4 アクア Aquas** (水) を配布する。これらをあらかず 4 個の青ビーズを、各プレイマットのアクアに配置する。
- C6 に従って、開発トラック Exploitation Track の各欄の初期位置に **青ビーズ** を配置する。
- 火星圏 mars Heliocentric Zone (マップ参照) の "GLORY" (B7j) と記載された丸印に、**グローリーチット Glory Chit (C7)** を 1 枚配置する。他のグローリーとヒロイズムは *Race for Mars* では使用しないため、ゲームから除けておく。

⁶ CRP とは一体何なのか？中国人民共和国 The Chinese Republic of Peoples は現実の社会主義国とは無関係の関係もない、抑圧的な検閲に支配された伝統に基づく国家である。この国は長い奴隷制の歴史を持ち、その身分証明制度は地方における農奴の体制を維持するように構築されている。しかしここでは、私のゲームである *Pax Emancipation* で詳しく解説した、自由を求める物語について話をしよう。この十数年間、こうした農奴状態にある人々は戸籍制度に反抗し、彼らを都市から追い払ってきた武力を圧倒するようになった。これはベルリンの壁の無血開城にも似た出来事だったが、こちらの人数は何億人にも膨れ上がっていたのである。彼らの賃金は世界的に見ても低いものであるが、それでも携帯電話などの贅沢品を含め、大幅に改善された都市生活を送るには十分なものである。彼らが生産する安価な製品には *High Frontier* も含まれている。残念ながら、この暴政の政治検閲官は、*High Frontier* の中でこの国の名前や政治について言及した場合、本作を没収すると決定した。私はこれに対する細やかな自由への抵抗として、CRP という名称を使用している。 - Phil Eklund

g. 第1プレイヤーPlayer (C1)は3つの派閥のうち最も影響力の高いCRPである。CRPプレイヤーは自分の紫小キューブを1個、黒点サイクルの”start”の位置に配置する(C8)。

注意：コアゲームでは、毎年を開始するプレイヤーはイベントにより入れ替わり、これにより自分のキューブを黒点サイクルの開始位置に置くプレイヤーも変わる。しかし RfG ではターンの順番は変わらない。[tCg]

PLAYER SET UP - ESA EXAMPLE

a

b 7 Small cubes (for Factories)

b 7 domes (for Colonies)

b 2 rectangular chits (for Outposts)

b 9 disks (for Claims)

c Patent Decks (3 in Race to Mars)

d Starting Aquas (not the same as in core)

e

f

g

Wet Mass Chit (WET)

Dry Mass Chit (DRY)

Crew card

ROCKET

LEO

OUTPOST 1

OUTPOST 2

Let's play!

tD. 重力井戸 ‘Gravity Well’

ここからはチュートリアル序盤戦が開始される。本章ではハンド **Hand** にパテントを集める方法と、これをロケット **Rocket** に組み立てる方法、そしてロケットを宇宙に送り出すために必要な燃料 **Fuel** を集める方法を学習する。

High Frontier は年 **years (D)** を単位として進行するが、特定の年（例えば **Year 22**）を話題にする場合は年度 **Year** と表記するものとする。各年は2つのフェイズに分かれている：プレイヤーターン・フェイズ **player turn phase (D1)** と黒点サイクル・フェイズ **sunspot cycle phase (D2)**。プレイヤーターン・フェイズでは第1プレイヤーから順番に時計回りに、各プレイヤーが自身のターン **Turn** を以下のように実施できる：

- a. 1回のオペレーション **Operation** とロケット **Rocket** の移動を、任意の順番で実施する。
- b. 移動中を除き、任意の時点で望む限りのフリーアクションを実施できる。

このフェイズが終了すると（すべてのプレイヤーが上記の活動を実施する機会を得た）、ゲームは黒点サイクル・フェイズに入る。第1プレイヤーが黒点キューブ **Sunspot Cube** を黒点サイクル上で次のスペースに移動させ、ゲーム時間が1年経過したことを記録する。これがシニア境界を通過した場合、第1プレイヤーはシニアディスク **Seniority Disk** を1枚除去し、12年の太陽サイクルが経過したことを記録する (**D2b**)。プレイ中のシナリオによっては、最後のシニアディスクが除去された時点でゲームが終了する場合もある。

ゲームの序盤では、まずロケットを建造しなければならないため、移動については考える必要は無い。それにはまず、必要な「ピース」を集める必要がある。このために、まずプレイヤーのハンド **Hand** にカードを獲得する地球上のオペレーションに焦点をあてて解説する。

しかしその前に、**H₂O** の話をしなければならない。水は *High Frontier* の中核となる概念である。これは通貨、精製される資源、生命維持、そして最も重要なロケットの燃料となる水素を貯蔵するためにも使用される。水は *High Frontier* においては燃料タンク **Fuel Tanks (FTs)** という単位で扱われる。⁷ **FTs** は太陽系をこじ開けるための鍵である。LEOに保管されている **FTs** は **アクア Aquas** と呼ばれる。これらはLEOに保管されている燃料としてではなく、ゲーム内の基軸通貨としても使用される。アクアは先に述べたように、プレイマット上の指定エリアに配置される青いビーズとしてあらわされる。パテントをフリーマーケット・オペレーションで売却したり、インカム・オペレーションを実施したり、リサーチオークション・オペレーション *research auction operation* に参加した場合は、アクアを通過として使用する (**F1c**)。プレイヤーのロケットがLEOに配置されている場合、アクアを使用して燃料を補充する。他の場所でプレイヤーのロケットに燃料を補充する場合は **FTs** を使用しなければならないが、LEOで補充する場合はアクアを使用する。最後に、プレイヤーはアクアを **FTs** として自身のロケットに搭載し、カーゴ **Cargo (F1b)** として輸送することができ、これはゲームの後半には重要になるが、当面は必要ではない。

⁷ 各燃料タンク **Each Fuel Tank** (略称は **FT**) は、40トンの水に相当する。このトンメートル法のトンであり、1,000kgに相当する。これは907kg相当のU.S.トンこと「ショートトン」 **short ton** とも、1,016kg相当のイギリスの「ロングトン」 **long ton** とも異なる。

tD1. 1-4 年度：インカム、フリーマーケット、リサーチオークションのオペレーション Years 1-4 Income, Free Market & Research Auction Operations

High Frontier の序盤の数ターンでは、プレイヤーはつぎのふたつの活動に傾注する：ハンド Hand への
パテントカードの獲得と、アクア資産の蓄積。

YEAR 1

最初の年が開始され、プレイヤーターン・フェイズも始まった。第 1 プレイヤーの CRP が、最初に彼の
のターンを実施する。

▶ **CRP** は 3 種のパテントデッキを確認する。現在表に出ているのは、*Metastable Helium Thruster* (質量 Mass 5)、*Neutral Beam Robonaut* (こちら質量 5)、*Atomic Layer Deposition Refinery* (質量 3) である。重い質量はパーツの軌道打ち上げや太陽系内の移動が難しくなるため、彼は今後のオークションで軽量の機材が登場することに期待して、アクアを貯めることにした。⁸ 彼はインカム・オペレーション *income operation* (I1) を実施し、プールから 1 アクアを獲得して自身のプレイマットの LEO スロットに置かれたアクアに追加した。インカム・オペレーションは、資金を得るもっとも単純な方法である。必要なのが 1 アクアであれば、単にインカムを実施すればよい。

TIP: 入札の際には、スペクトル型 **Spectral Type** を考慮すること。これが後に工場を建設する予定のサイト **Site** のスペクトル型と一致していれば、有用になるだろう。火星上のサイトはすべてスペクトル型 C であるため、本シナリオではこの種のカードは他のスペクトル型より重要である。[tD1.Y-1-CRP]

▶ NASA のパテントカードの選択肢も同様である。彼女はあえて質量の重い *Metastable Helium Thruster* を選択してリサーチオークション・オペレーション *research auction operation* (I2) を実施し、同カードを取ってオークションに提示した。リサーチオークションを主催したり参加するためには、そのプレイヤーのハンドのカードが 4 枚未満である必要がある (I2a)。リサーチオークションの手順は緩い；リサーチオークションを主催するプレイヤーが最初に入札しなければならず（通常は 0 アクアから）、続いてこの主催者を含むすべてのプレイヤーが任意の順番で入札する（または入札を停止する）(I2c)。各プレイヤーの入札が停止した時点で、最高入札者が落札者となる。通常、入札はアクアで行われ (I2c)、落札者が主催者である場合はプールに、それ以外の場合は主催者に落札額を支払う (I2d)。同額の場合は自動的に主催者、今回の場合は NASA の勝利となる (I2e)。

TIP: あなたはこの例をもとにオークションを実施してみて、これがどのように行われるかを体験してみることもできるが、本チュートリアルでは記載されているオークションの結果に従って話を進めてゆく。[tD1.Y1-NASA]

▶ NASA は特に入札額を追加することなく、0 アクアの入札でオークションを開始した。ESA が 1 アクアを入札し、CRP はパスした。主催者は同額であれば自動勝利となるため、相手を上回る必要のない NASA は ESA と同額を入札した。ESA は入札額を上げず、CRP も静観した。NASA は同点勝利となり、プールに 1 アクアを支払い、*Metastable Helium Thruster* をプレイマット上の彼女のハンドに収めた。

⁸ 質量対重量 **Mass vs. Weight**. 「軽い」という言葉は、質量と質量が同じであることを暗に示しているが、実際は異なる概念である。あなたが月面を歩く場合、あなたの質量（ニュートン単位 **Newtons**）は地球上の 1/6 となるが、あなたの質量（キログラム単位）は変わらない。質量は物体の質量にその場所の重力加速度（地球では 9.8m/s^2 ）を掛けた値である。従って $1,000\text{kg}$ の物体の質量は、地球上では $9,800\text{kg}\cdot\text{m/s}^2$ （ニュートン）となるが、重力が約 3.7m/s^2 の火星上では $3,700$ ニュートンとなる。

TIP: オークションは0アクアの入札から開始される。あなたがそれ以上を入札するのはその後でよい。[tD1.Y1-NASA]

▶ESAのターンが始まり、*Neutral Beam Robonaut*が場に出されリサーチオークションが開始された。このロボノーツは現地資源活用(ISRU)の能力2と質量5である。この良好なISRU値により、この技術をロケットに搭載したプレイヤーは、火星の3か所すべてのサイト Sites を含む水滴2個以上のサイトで、サイト燃料補充オペレーションや探査オペレーション（これらについては後で解説される）を実施できる汎用性を得られるため、その大質量にもかかわらず魅力的なカードとなっている。入札の手順に戻ると、ESAが0アクアでリードしている。最終的には、このカードを活用して火星へのレースに先んじる目論見で、NASAが2アクアを入札した。彼女はCRPが入札した1アクアを出し抜き、落札に成功した。ESAはNASAが自陣営のロケットを宇宙に送り込むために傾倒していることを承知しているが、彼女もまたNASAの早急さから利益を得ている。NASAがESAに2アクアを支払うことで、この両者ともに満足する結果となった(I2d)。これでNASAは、彼女のハンド Hand に2枚のпатентカードを確保した。

TIP: патентカードの能力を確認する際は、それぞれ質量の値は0（軽い）から5（重い）、探査値(ISRU)は0（優秀）から4（劣る）、推力値は0（低い）から14（高い）、燃費値は0（高効率）から14（低効率）の範囲であることを留意する。[tD1.Y1-ESA]

ここで一旦立ち止まり、本ゲームにおける経済について眺めてみよう。*High Frontier*における資金調達は基本的に3種類であり、そのうちの2つは既に見てきた通りである。最初のひとつはインカム・オペレーション *income operation* で、これはプレイヤーがサプライから1アクア Aquas を獲得するものである。インカム・オペレーションは単純だが、あまり儲かるものではない。しかしこのオペレーションを実施すれば、他のプレイヤーに利益を与えず、確実に自分だけ儲けることができる。

2つ目はリサーチオークション・オペレーション *research auction operation* で、これは第1ターンの例で目にしたように収入は不確定となる。このオペレーション Operation を選択する場合、自分がオークションを主催する対象のカードを獲得したいのか、他の誰かが欲しがっているのかを見定めて、最終的に利益が得られるようにしなければならない。他の誰かにオークションを落札させたい場合、最低2アクアまで入札させることができなければ、単純にインカム・オペレーションを実施すべきである：インカム・オペレーションで自分が1アクアを獲得した方が、あなたのターンを費やしたりリサーチオークションで他のプレイヤーから1アクアを受け取り、そのプレイヤーが安価にпатентを獲得するより有利だろう。

アクアを獲得する第3の方法は、フリーマーケット・オペレーション *free market operation* でпатентの技術を売却することである。これにより3アクアを獲得することができる（先に進めばこれ以上のアクアを獲得できることがわかるはずである）。最良の結果は、あなたが他のプレイヤーのターンのリサーチオークションにより1アクアでпатентを獲得し、自身のターンにフリーマーケット・オペレーションを実施してこれを3アクアで売却することである。これにより実質1ターンで2アクアの純利益を得ることができる。あなたが単にフリーマーケットに出すカードを求めているのであれば、他のプレイヤーがそのカードを使用するのを妨げたい場合を除き、オークションで2アクアを支払うべきではない。2アクアを支払った後に、次のターンにそのカードを3アクアで売却した場合、あなたの得たものはインカム・オペレーションと変わらず、他の誰かの懐を2アクア分豊かにすることになってしまうのである。

第1プレイヤーの役割として、CRPは黒点キューブ **Sunspt Cube** を時計回りに1スペース分進め、1年が経過したこと示して黒点サイクル・フェイズ *sunspot cycle phase* を終了させる。これで1年が完了した。続いて2年度に入る。

しかし次の年を始める前に、プレイヤーのハンドについて確認してみよう。プレイヤーのハンド **Hand (E1)**は自身のプレイマットの右側に配置される。各プレイヤーのハンドには、何枚でもカードを保管することができる(**E1a**)。ハンド内のカードは常に白面 **White-Side** を表にし、プレイマット上のすべてのカードと同様、他のプレイヤーがいつでも確認できるようにしておかねばならない(**E1b**)。

YEAR 2

▶ **CRP** は次にロボノーツ・デッキの一番上に現れた *Cat Fusion Z-pinch Torch Robonaut* を手に入れるため、これをオークションに掛けた。これは競り合いとなり、最終的に **CRP** が **ESA** との2アクアの同点勝利で競り落とし、サブライに2アクアを支払った。

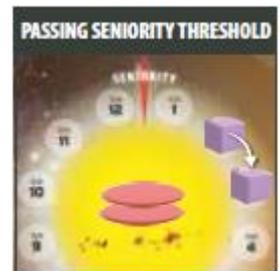
▶ **NASA** は他のプレイヤーが、ロボノーツ・デッキに現れた、良好な推力(5)とまずまずの **ISRU(3)**を備えた軽量(2)な、*Nuclear Drill Robonaut* を欲しがるとは思わなかった。彼女がこのロボノーツをオークションに掛けたところ、**ESA** が **CRP** と争って競り落とし、**NASA** に2アクアを支払った。これですべてのプレイヤーがハンド **Hand** にロボノーツを手に入れた。



TIP: ロボノーツやリファイナリーなしでも、クルーカード **Crew card** だけでロケットを発進させることができる。しかしあなたもすぐに理解するだろうが、これらの技術がなければ、ロケットのできることには限界がある。[tD1.Y2-NASA]

▶ **ESA** は、プレイヤーが次に欲しがるとは思わなかった技術はリファイナリーではないかと考えた。リファイナリー・デッキの一番上のカードは、質量が重め(3)の *Atomic Layer Deposition Refinery* である。**ESA** はこれをオークションに掛けた。**NASA** と **CRP** の両者ともこれに興味を示し、**ESA** も値段を釣り上げて落札させて利益を得ようとした。結果は **NASA** が3アクアで落札した。これで **ESA** にはかなりの資金が集まることとなった。

これで2年目が終了したので、再び黒点キューブ **Sunspot Cube** を進めるのを忘れないように（この先は忘れずに自分で進めておいてほしい！）。各派閥とも順調にハンドを集めているが、**ESA** だけは開始時を上回るアクアを蓄えている。各派閥ともロケット **Rocket** の組み立てに必要なパテントを集めると共に、これらロケットのすべてのコンポーネント（カード）を **LEO** にブーストする費用と、そのロケットを送り出す燃料ともなるアクアを獲得する必要がある。**NASA** は効率の良いスラスター、良好なロボノーツ、こちらも優れたリファイナリーをそろえ、そろそろ地球からの出発を検討できる段階に到達しているが、これに必要な資金を蓄積しなければならない。**ESA** と **CRP** は、もう少しハンドを揃える必要がある。



YEAR 3

▶ **CRP** が再び最初に行動する（**RfG** ではターン **Turn** の順番は変化しない）。**CRP** は自派のクルー **Crew** より良好なスラスターを必要としており、*Hall Effect Thruster* をオークションに掛けた。**NASA** はすでに良いスラスターを入手しており、資金もないため入札を見送った。**ESA** もこれに興味を示したが、彼女は既に推進力のある *Nuclear Drill Robonaut* を入手していた。**ESA** は様子見の1アクアを入札したが、**CRP** が同額で競り落としてプールに1アクアを支払い、彼のターンを終了した。

▶NASA もオークションの開催を決め、*De Laval Nozzle Thruster* を彼女の総資産である 0 アクアの入札から出品した。彼女はこのカードをそのまま入手するか、落札者からいくばかのアクアを得ようと考えている。ハンド Hand のカードが 3 枚であるため、NASA はこのリサーチオークションを開催することができるが、彼女がこれを落札した場合、アカデミアハンド制限 *academia hand limit* (12a) によりオークションに参加できなくなる。CRP は既にスラスターを確保しており、ESA も彼女のハンドにスラスターとして使用できるカードを持っていたため、両派閥ともパスして NASA がこのオークションを無料で落札した。

TIP: 特定のカードを入手したい、後で転売するために安価にカードを手に入れたい、また他のプレイヤーがカードを入手するのを阻止したい、などの理由でオークションに参加したくなることもあるだろう。しかし今回の NASA のケースのように、ハンドを一杯にさせるため、誰かにオークションを落札させてしまったほうが有利になる場合もある。[tD1.Y3-NASA]

▶ESA は、NASA のハンドが一杯で資金もなく、CRP は既に良いスラスターを確保していたのを見て、*Ponderomotive VASIMR Thruster* を 0 アクアでオークションに掛けた。これは無料で入手できるはず……目論見は当たった。ESA の見事なムーブである！

TIP: *High Frontier* では、リサーチオークション・オペレーションが開催された際に、そのパテントデッキの次のカードも意識することが重要である。デッキの次のカードは、自分や他のプレイヤーのこのオークションのみならず、今後のターンの行動にも大きな影響を与える可能性がある。[tD1.Y3-ESA]

YEAR 4

▶CRP は *Carbochlorination Refinery* のオークションを実施した。彼は 1 アクアまで入札したが、ESA の 2 アクアには及ばなかった。NASA は今回参加できない。とはいえ ESA から 2 アクアを回収できたので、CRP にとっては悪くない結果となった。

▶NASA は、彼女のハンド Hand からカードを取り出す必要がある。現状、彼女には軌道上に何かをブーストできる資金がないため（ブースト・オペレーション *boost operation* については間もなく解説する）、フリーマーケット・オペレーション *free market operation* (13a) を実施し、*De Laval Nozzle Thruster* を 3 アクアで売却し、このカードをスラスター・デッキの一番下に送った。フリーマーケット・オペレーションは、資金を調達すると同時に、ハンドからカードを取り除く方法のひとつでもある。

▶ESA は CRP がまだリファイナリーを欲しがっていると考え、*CVD Molding Refinery* をオークションに掛けることにした。NASA は既にリファイナリーを確保しているため、ESA はこれを安価で落札してフリーマーケットで売却することもできるし、また CRP が入札してくれることも期待していた。CRP は ESA の思惑を見抜いているものの、この質量の軽いリファイナリーも魅力的であるため（リファイナリーの質量は 2-5 の範囲である）、2 アクアまでは支払うつもりである。ESA のプレイヤーも、オークションが 1 アクアを超えれば CRP に落札させたほうが賢明であることは理解していた。彼女は喜んで 2 アクアをポケットに入れた。

これで序盤の一連のターンが終了した。各プレイヤーは必要なパテントを確保するための活動を行ってきた。「現金」は潤沢とは言えないが、各派閥にはアクアを蓄積する時間が十分にある。もっとも優位に立っているのは ESA で、最も多くの資金と優れた特許を確保しているようである。状況は右図のような状態である。この表を使用して、ここまでの処理が正しかったかを確認してほしい。

SITUATIONAL TABLE END YEAR 4				
			LEO	#
CRP	2	2 14 27	Cr	5
NASA	3	1 13 25	Cr	16
ESA	7	4 15 26	Cr	28

tD2. 5-6 年度：ブースト・オペレーション Years 5-6 Boost Operations

ここまでで本ゲームの基本的なコンポーネントと、インカム、リサーチオークション、フリーマーケットの各オペレーションについて解説してきたので、以後のチュートリアルでは細かい説明は省略する。次の段階として、プレイヤーのハンド Hand 内のパテントをプレイマットに移すためのルールを解説する。ブースト・オペレーション *boost operation* (I4) では、パテントをハンドからプレイマット上の地球低軌道 Low Earth Orbit (LEO) のスロットに移動する。プレイヤーはコンポーネントから自分のロケットを実際に組み立てる前に、このためのコンポーネントを LEO スタックにブーストしておく必要がある。⁹ ブーストの実施には資金が必要となる；プレイヤーが LEO に打ち上げる質量 1 につき、1 アクアが要求される。また先に（既にお気づきのように）カードには黒面 Black-Side も存在することを述べたが、カードは白面 White-Side でのみブーストを実施できる (I4a) – 黒面については後ほど詳しく説明する。

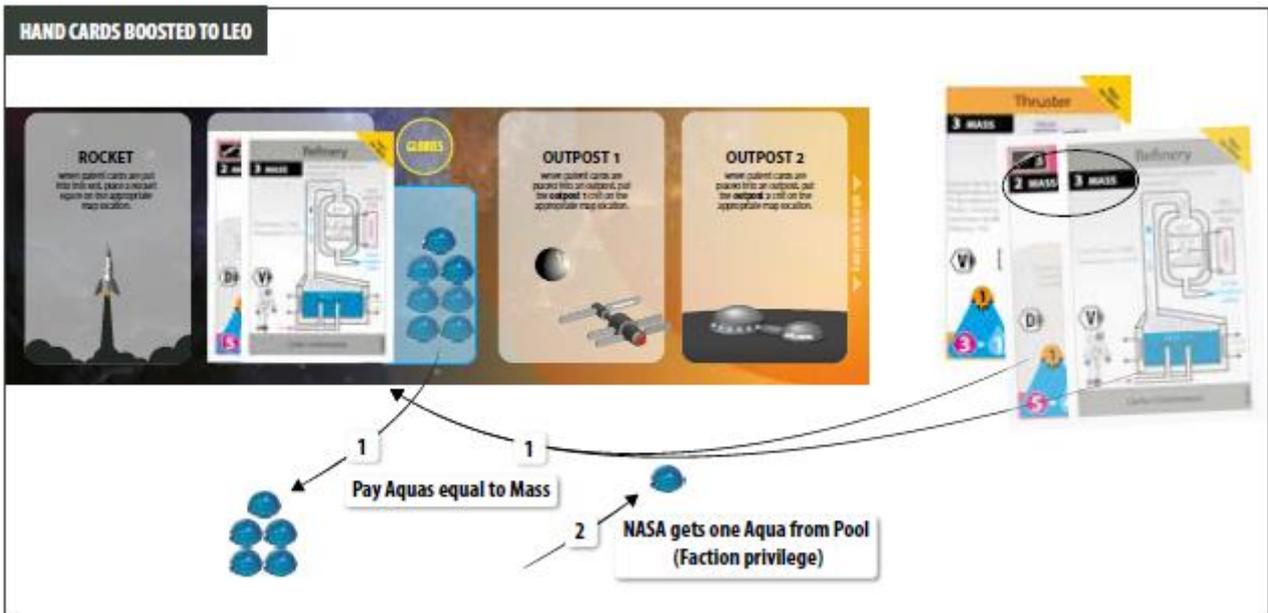
YEAR 5

3 名のプレイヤー全員が、ロケットの建造だけでなく火星で必要となる技術を確保した。唯一の違いは、ESA プレイヤーが他のプレイヤーよりも多くのアクアの獲得に成功していることである。

- ▶ CRP はスラスター・デッキの一番上のカードである *Re Solar Moth Thruster* をオークションに掛け、これを 1 アクアで落札した。このスラスターは非常に珍しく質量 Mass が 0 である。
- ▶ NASA は資金を必要としていたため、*Flywheel Tractor Robonaut* をオークションに掛け、誰も入札せずにこの確保に成功した。
- ▶ ESA は良いハンド Hand を揃えており、クルー Crew なしとなるが火星へのミッションを送る準備ができています。彼女はハンドに *Ponderomotive VASIMR Thruster* を残し、*Carbochlorination Refinery* と *Nuclear Drill Robonaut* をハンドから LEO へとブーストした。これらカードの質量 Mass の合計は 5 となる。ESA は所有する 7 アクアから 5 アクア（ブースト対象の質量毎に 1 アクア）を支払い、これら 2 枚のカードをハンドからプレイマット上の LEO スロットに移動した。また NASA は派閥能力 *faction privilege* (B6a) により、ブースト・オペレーションが実施される毎にプールから 1 アクア

⁹ ブースト Boosting. 宇宙飛行に対する現在のアプローチに詳しくない場合、なぜロケットを建造するために LEO に技術を打ち上げる必要があるのか、疑問に思うかもしれない。なぜ地球上で組み立てたロケットを、燃料を満載して打ち上げないのだろうか？地球近傍を超えるミッション（例えば月を超えた遠方）を視野に入れた場合、宇宙で組み立てを実施することで、地球から直接打ち上げられるロケットより、大掛かりなシステムを構築することができるのである。現在開発されている中で最大級のシステムである NASA のスペース・ローンチ・システム space launch system (SLS) は、月まで約 45 トンを打ち上げることができるが、これは High Frontier の燃料タンク Fuel Tank の 1 個分に相当する。惑星間ロケットはさらに巨大であり、LEO での組み立てのために何度かの打ち上げが必要となるだろう。

を獲得できるため、彼女はこの ESA のブースト・オペレーションにより 1 アクアをプールから取得した。¹⁰



ハンド内カードの LEO への打ち上げの例：質量 Mass と同じ値のアクア Aquas を支払う(1)。NASA は 1 アクアをプール Pool から獲得する（派閥能力）(2)。

TIP: クルーCrew はコロニーColonies を設立したり、違法行為 Felonies を犯したり、グローリーを獲得したり、他のプレイヤーの違法行為を阻止するなどの能力を持つ。また彼らは強力だが極めて効率の悪いスラスターと、最低限の ISRU 能力も備えている。またコアゲームにおいては、事故イベントに対する抑止機能も与えられている。しかしゲームの経験を重ねると、必ずしも毎回クルーを搭乗させる必要のないことが解ってくるだろう。[tD2.Y5-ESA]

YEAR 6

▶CRP はオークションに参加するために、自身のハンド Hand の枚数を 4 枚未満に減らしたいと考えている。彼は質量 Mass 0 の *Re Solar Moth Thruster* を所持していたため、これを無料で LEO へとブーストした（CRP のプレイマットの LEO へと移動する）。¹¹ この CRP のブースト・オペレーションにより、再び NASA はプールから 1 アクアを獲得した。

TIP: カードを LEO にブーストすることで、カードを売却や捨札とすることなくキープしつつ、リサーチオークション・オペレーションの制限を回避することができる。[tD2.Y6-CRP]

▶NASA もまたハンドが一杯となっていたが、彼女はどのカードも売却するつもりはなく、ひとつのアイデアを温めていた。彼女はミッションを 2 段階に分割した：最初に火星にロボノーツだけを送り込み、後からリファイナリーと場合によってはクルーCrew を送り込もうというのである。この計画を実行に移すため、彼女は *Flywheel Tractor Robonaut*（質量 2）と *Atomic Layer Deposition*

¹⁰ 打ち上げ事業 Boost Service. これは NASA の特殊能力 Ability である。これは NASA が NASA 自体を含むすべての派閥に対してスペース・ローンチ・システム Space Launch System を有料で提供しており、この支払いを受けていることをあらわしている。これはまたアクアが燃料と資金の両方に使用されるアクアの特性を強調したものである（F1c 参照）。

¹¹ 質量の表現 Mass Representation. これは *Re Solar Moth Thruster* が文字通り質量ゼロだという意味ではない。これは質量が 20 トン以下であり、本ゲームのうえでは無視できるほど軽いということを表している。

Refinery (質量 3) を LEO へと送り込んだ。彼女はこれを実施できるだけのアクア(5)を所持していた。また彼女はこのブーストからも 1 アクアを獲得するが、これはこのブースト・オペレーションの支払いを済ませたのちに獲得できる。

▶ **ESA** は既にロケット *Rocket* を建造する準備ができていたが、他のプレイヤーのパスにより *Kuck Mosquito Robonaut* のオークションを 0 アクアでハンドに獲得するチャンスが訪れ、これを獲得した。

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 6				
			LEO	
CRP	1	2 14 27	Cr 5	6
NASA	1	1 13	Cr 16 25	18
ESA	2	4 17	Cr 15 26	28

この 6 年目が終了した時点で、いずれの派閥もまずまずのカードを得ているように見えるが、どの派閥も資金不足に陥っている。ここで再度、状況表でゲームの状況を確認してほしい。この表は今後も定期的に登場する。

tD3. 7-9 年目：スタックとフリーアクション Years 7-9 Stacks & Free Actions

我々は今やチュートリアル序盤の最後に差し掛かっている。ここからの数ターンで、あなたはフリーアクション *free action* (G) とスタック *Stacks* について学ぶことになる。まずはスタックから始めよう。あなたは既に、各派閥がひとつずつ、LEO に作られた 3 つのスタックを目にしており、これらをハンド *Hand* から生み出す方法を知っている。プレイヤーが何らかのカードを LEO にブーストすると、彼は(これらカードにより)スタックを作り、これをプレイマット上の LEO のスペースに配置する。プレイヤーが自身のターン *Turn* 終了時にマップ上に配置しておけるスタックの数には上限が存在する(E3)：ロケットスタック *Rocket Stack* 1 個、LEO スタック 1 個、アウトポストスタック *Outpost Stack* 2 個となる(E2)。それ以上のスタックが存在していた場合は、余分なスタックを破棄 *Decommission* する必要がある(この重要な手順については後ほど解説する)。スタックの大きさに制限はない(宇宙は広大なのである。E2a)。¹² 通常、スタックにはそのマップ上の位置を表すための対応する駒 *Figures* (ロケットスタック用のロケット駒、等)が存在しているが、LEO スタックは常に同じスペース *Space* に存在するため、対応する駒が存在しない(E2b,E3b)。

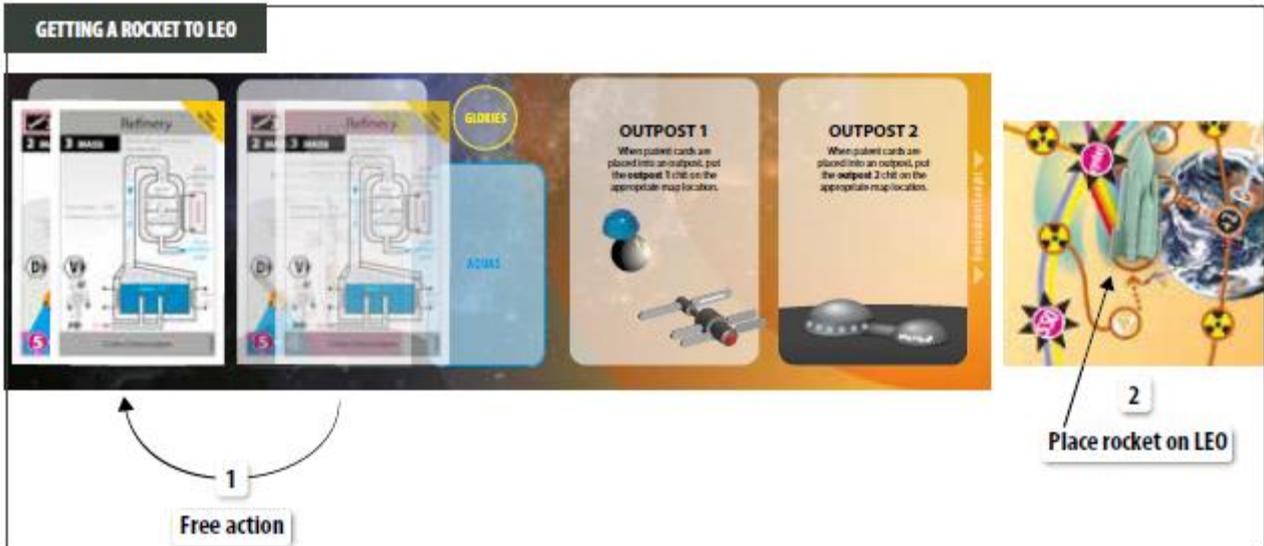
序盤のゲームターンには慣れてきたと思うので、続く 3 ゲームターンは短縮版でお送りする。

YEAR 7-9

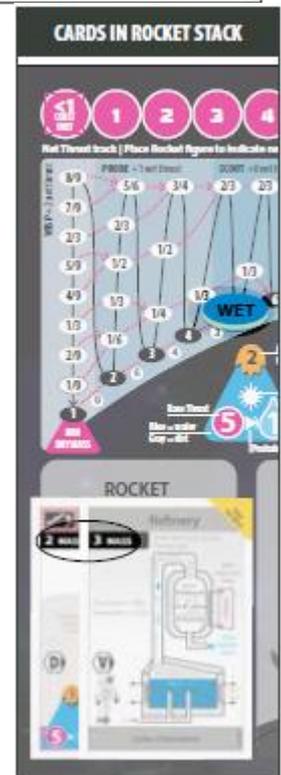
▶ この 3 ターンで、**CRP** はフリーマーケットで転売する目的でオークションから *Rock Splitter Robonaut* を無料で獲得し、8 年目に売却して 3 アクアを獲得した。9 年目には、彼は *Fluidized Bed Refinery* のオークションを主催して(競合者なしで) 0 アクアで落札し、3 ターンで 3 アクアを獲得した。

¹² スペースデブリ *Space Debris* は *Core Rulebook* で登場するイベントで、*Race for Glory* には登場しない。これはハリウッド的な危機を引き起こすもので、LEO には直径 1cm 未満のデブリが 1 億 2,800 万個ほど存在するという試算にもかかわらず、宇宙の広大さにより LEO における危険は過少に見積もられている。大きな衝突が正のフィードバックループの中でさらなる衝突の連鎖を生み出すとして悪名高いケスラー・シンドロームは、2009 年にイリジウム衛星 33 号とコスモス 2251 号が衝突した際にも危惧された。これにより追跡された大きさだけでも 2,000 個もの破片が発生したが、そのほとんどは数年以内に軌道を離れ、これ以上の事故は発生しなかった。Spece X は 42,000 基のスターリンク衛星を打ち上げようとしているが、これでもケスラー密度には達しない試算である。

▶一方、NASA は *Neutral Beam Robonaut* を売却して 3 アクアを獲得し、誰も欲しがらなかったこのデッキの次のロボノーツ *MET Steamer Robonaut* をオークションから 0 アクアで入手し、これを 9 年目に 3 アクアで売却して 3 ターンで 6 アクアを稼ぎ出した。



▶ESA の行動は少々複雑なアクションとなる。火星に出発する準備ができたと判断した彼女は、3 アクアを捻出するためにフリーマーケットで *Kuck Mosquito Robonaut* を売却した。これで彼女のロケットの準備は完了した。¹³ この同じターンに、彼女は ESA のプレイマット上の LEO からロボノーツとリファイナリーをカーゴ移送フリーアクション *cargo transfer free action* からのロケット/アウトポストスタックの作成 *create rocket/outpost stack* を実施し(G1,G1d)、これらをロケットスタック *Rcket Stack* の位置に移動した。カーゴ移送フリーアクションは、同位置 *Colocated* のスタック間でのカードの受け渡しや、燃料 *Fuel* と FTs を互いに変換するための基本的なメカニズムである。クルー *Crew* は連れて行かないことにしたため、彼らは LEO に残された。同時に、彼女は (子のスタックを表す) 緑のロケット駒 *Rocket Figure* をマップ上の LEO スペースに配置した。ロケットスタックが作られたため、彼女はもう少しプレイマット上での作業が必要となる。彼女はロケットのコンポーネントとなったカードの質量 *Mass* を合計してこのロケットの質量を決定し、乾質量チット *Dry Mass Chit* を燃料ストリップ *Fuel Strip* 上でこの質量に相当する "5" の値に配置した。さらに青い湿質量チット *Wet Mass Chit* をこの乾質量チットの上に配置した。これはこのロケットが乾重量 5 で、燃料 *Fuel* が搭載されていないことをあらわしている。



LEO でのロケット作成の例：フリーアクションを実施し(1)、ロケット駒を LEO に配置する(2)。

¹³ 宇宙機 *Spacecraft* は本ゲームには 2 種類登場する：ロケット *Rockets* とセイル *Sails*. ロケットは自分の燃料と推進体を搭載しており、その燃料をエネルギー源として推進体を後方に投射する。(ニュートン法則として有名な) 運動量保存の法則により、これで乗り物を操ることができる。あなたが膝の上に石の山を抱えて、遊園地のメリーゴーランドに座っている姿を想像してほしい。この岩を投げると、あなたは動き始めるだろう。食べ物があなたの化学燃料となり、あなたが推進体を投げるエネルギー源となる。しかしセイルには燃料も推進体も不要である・典型的な光子セイルは、人類史上の帆船時代と同じような方法で、太陽からの光子と重力のバランスを取りながら操縦されるのである。

忘れるな：フリーアクションは自身のターン中であればいつでも、何種類でも、同一のフリーアクションを何回でも、望む限り実施できる。[tD3. Y7-9-ESA]

▶ **ESA** は 8 年目に *Ponderomotive VASIMR Thruster* をフリーマーケットで売却して 3 アクアを獲得し、これをスラスター・デッキの底に送った。彼女は火星に出発する準備は整っていたが、出発時の燃料をもう少し増やすため、9 年目にインカム・オペレーションを実施して 1 アクアを獲得した。

TIP: 速やかにミッションを進めること！プレイヤーは一度にひとつしかロケットスタック **Rocket Stack** を所持できないし、それを活用して素早く太陽系を攻略すれば、他のプレイヤーに先んじることができる。[tD3.Y7-9-ESA]

わかりやすさを重視して、通常のターン順ではなく派閥ごとのターンを順番に解説してきた。またパテントデッキの状態が間違っていないことを確認するため、あなたのロボノーツ・デッキの最後の 4 枚のカードが、フリーマーケットで売却された順番を元に以下の順番で（下から上に）並んでいるか確認しておくこと：

MET Steamer, Rock Splitter, Kuck Mosquito, Neutral Beam.

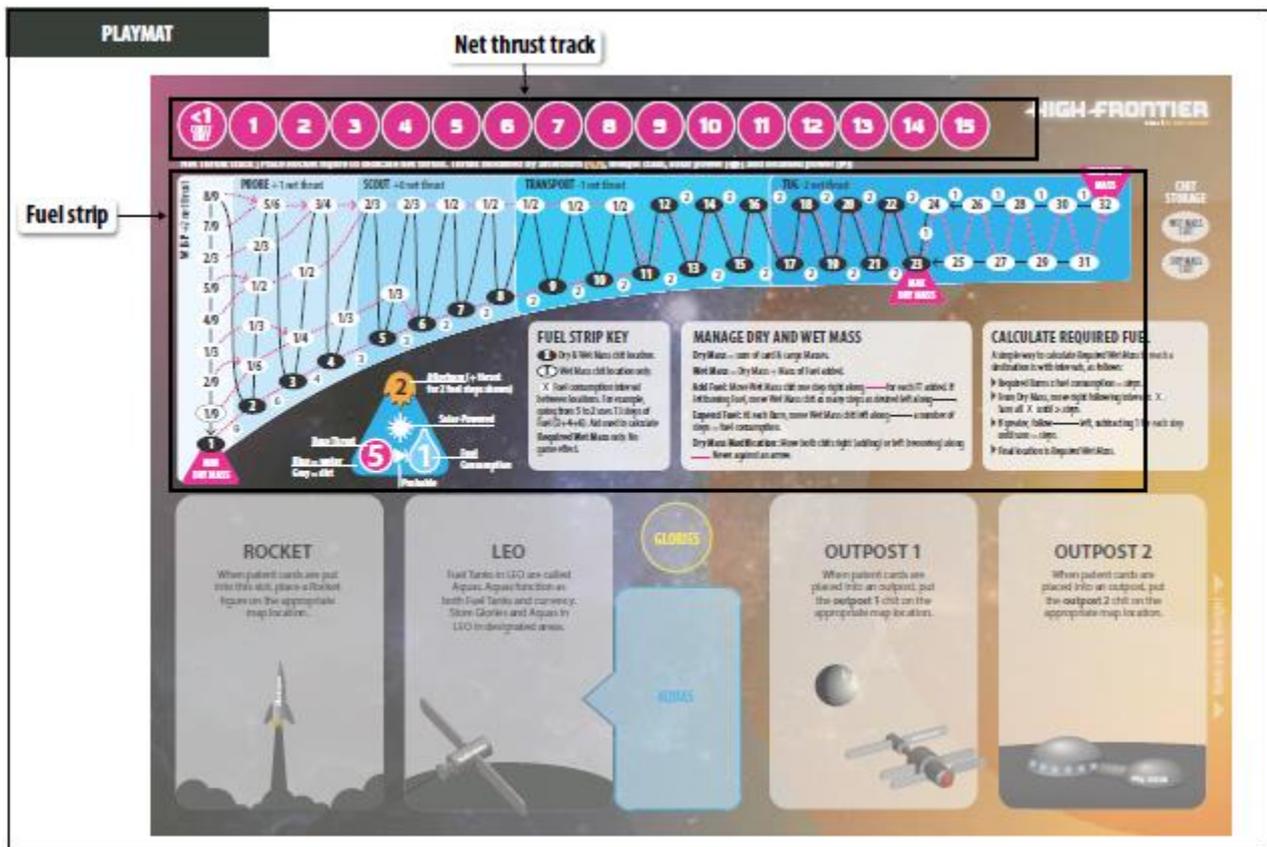
SITUATIONAL TABLE END OF Y9					
			LEO		
CRP	4	2 14 27 28	Cr 5		6
NASA	7	1	Cr 16 25		20
ESA	9		Cr	15 26	29

tE. 赤い惑星か破滅か ‘Red Planet or Bust’

本チュートリアル第2段階は、プレイマットの活用法と、ロケットに火星までの燃料を補充する方法を学ぶことである。各派閥ともこれまで見てきたオペレーションも活用し続けるが、それらの詳細は省いて新たなルールに焦点を当ててゆく。

tE1. 10-12年目：燃料補充と移動 Years 10-12 Fuel & Movement

目の前に広げたプレイマット、その上半分を見てみよう。最上段には1から15までの数字が並んでいる。これがプレイヤーのロケット Rocket の正味推力を管理する正味推力トラックである。このすぐ下には、1から32までをジグザグに繋ぐ線がある。こちらはプレイヤーのロケットの乾質量 Dry Mass と湿質量 Wet Mass をそれぞれ乾質量チット Dry Mass Chit と湿質量チット Wet Mass Chit



(水燃料には青を、ダート燃料には灰色を使用する) を用いて管理する燃料ストリップ Fuel Strip である。この燃料ストリップはいくつかのバンド (ウィisp wisp, プローブ probe, スカウト scout, トランスポート transport, タグ tug) に分割されており、ロケットの重量級修正とそれによる推力修正から、正味推力を決定する際に使用する。¹⁴ 例えばロケットが「ウィisp」級の重量である場合、この正味推力が2増加することになる。これらは続く数ターンで理解できるようになる。

¹⁴ 重量級修正 Weight class Modifier は、ロケットの加速度におけるニュートンの運動の第二法則 ($F=ma$) をシミュレートしたものである。大質量(m)のロケットは、与えられた推力(F)に対して加速度(a)は低くなり、これは必要な Δv を得るには時間がかかることを意味している。加速が低くなれば、バーンスペース Burn Space あたりの通過に要する時間は長くなり、結果としてターン Turn (この期間は一定である) あたりのバーン数は少なくなる。またこの調整は、離着陸時における重力も考慮されている (重力より推力が低い ma が mg より小さい) ーロケットでは、機関をどれほど長く働かせても、絶対に離陸することはできない)。厳密には、この重量級修正は加速度に対する質量の影響を反映したものである。

YEAR 10

- ▶ **CRP** は引き続き資金不足かつハンド Hand が埋まっているため、*Fluidized Bed Refinery* を3アクアで売却した。
- ▶ **NASA** はリサーチオークション・オペレーションで、*Blackbody-Pumped Laser Robonaut* をまたも無料で獲得した。
- ▶ **ESA** はインカム・オペレーション *income operation* で1アクアを獲得し、合わせて10アクアを蓄積した。続いて彼女はロケットへの燃料補充を実施する。このために **ESA** は、フリーアクション *free action* の内臓タンク *internal tankage* を実施して、このアクアの一部をロケットに搭載する燃料 *Fuel* に変換する。ここからは下図に沿って、この手順で何が行われるのかを確認してゆこう。
- ▶ **ESA** は既に燃料ストリップ *Fuel Strip* 上のロケットの「空虚重量」 *empty weight* (図1：ステップ1) に対応する5の位置に乾質量チット *Dry Mass Chit* を配置している。彼女の計画は火星低軌道 *Low Mars Orbit (LMO)* まで到達できる燃料を搭載し、そこから茶点線でエアロブレーキ・ハザード *Aerobrake Hazard* (☾) を通過して *Aresia Mons Cavens* に降下するというものである。

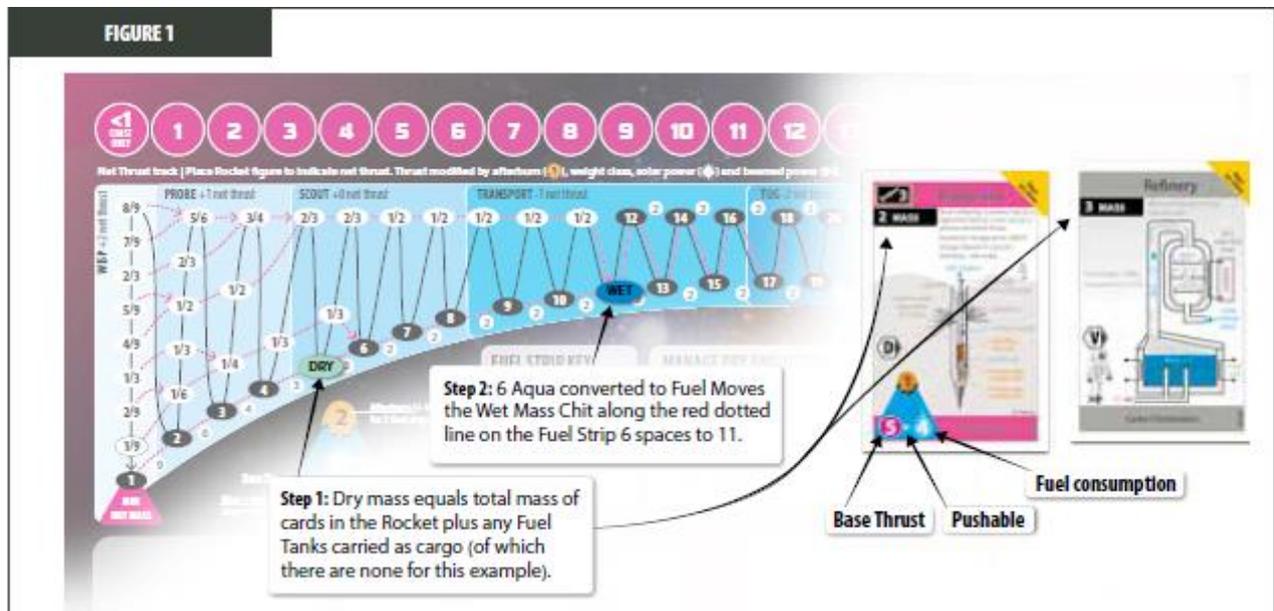


図1：ステップ1：乾質量は該当ロケットに含まれるカードの合計質量に、カーゴ（この例では搭載されていない）を含め搭載されている燃料タンク値 *Fuel Tanks* を加えた値となる。ステップ2：湿質量チットを、燃料に変換された6アクア分に相当する6スペース分だけ、燃料ストリップ上の赤点線沿いに11まで移動する。

ここで進行を一時中断して、プレイマットの情報から行程に必要な燃料量を求める方法について解説しておく。燃料ストリップ *Fuel Strip* 上には、質量 *Mass* に対応した各数値の間に、数値の記載された白い丸印のロケーションが記載されている。これらの数値は **インターバル intervals** と呼ばれ、各ロケーション間の燃料ステップ数をあらわしている。これにより特定の行程に見合った湿質量を *Wet Mass* に必要な燃料を求めることができる。これは以下の手順に従う：

- a. あなたのロケット *Rocket* が、現在位置から目的地までの行程で実施する必要があるバーン *Burns* の回数を数える（無料で通過可能なすべてのバーンはカウントしない）。
- b. このバーン回数に、あなたが使用するスラスターの燃費 *fuel consumption* を掛ける。段階ごとに（訳注：燃費の異なるスラスターを使用して）実施する場合、各段階でこの計算を実施し、

それらの最終的な合計値を求める。この値が、あなたのこの旅路に必要な燃料ステップ数である。

- c. あなたのロケットの乾質量 **Dry Mass** を起点に右方向に進み、間に計算したステップ数またはそれ以上のインターバルが存在する位置に到達する位置になるまでステップを足してゆく。
- d. このインターバル数がステップ 2 (訳注：b.の誤記か?) の値に達すれば、あなたのロケットがこの航海に必要な湿質量 **Wet Mass** で停止したことになる。目標値を行き過ぎた場合は、黒線沿いに目標との差に等しいステップ数だけ左に戻る (これは非常に質量 **Mass** が低い場合を除き、通常は 1 ステップ分だけ戻ることになる)。これで必要な湿質量の値が求められた。
- e. あなたの湿質量が目標の湿質量に達するまで、FTs を追加する。FT を 1 点分追加する毎に、燃料ストリップ上で湿質量を赤点線沿いに右に 1 ステップ分移動する。

燃費の例 Example of Fuel Consumption : あ

あなたが 5 回分のバーン Burns が必要な行程を計画している場合を考える。あなたのロケットは燃費 3 のスタスターを搭載している。従って目的地に到達するためには、 $5 \times 3 = 15$ ステップ分の燃料 Fuel が消費される。このロケットの乾質量 Dry Mass は 3 であるため、まず燃料ストリップ Fuel Strip の 3 の位置に乾重量チットを配置する。ここを起点に間に 15 個以上のインターバルが



存在する位置まで進む。最終的には 16 個のインターバルを挟んだ、燃料ストリップの 9 の位置に到達する。これは実際に必要な値より 1 つ余分だが、タンク半分相当を搭載することはできないため、この値があなたのロケットがこの旅に必要な湿重量 **Wet Mass** となる。また実際に黒線沿いにステップをカウントしても同じ結果が得られ (試してみること)、最終的に必要な湿質量が得られる。インターバル (訳注：に記載された値) を使えばより簡単である。

▶ **ESA** は彼女の航海に必要な湿質量 **Wet Mass** を決定する。アレシア山の洞窟 **Aresia Mons Caves** に到達するためには、図 2 のように 3 回分のバーン Burns が必要となる。¹⁵ また彼女のスラスターの燃費 **fuel consumption** は 4 である (図 2)。これらを掛けた結果は 12 となる。言い換えると、彼女のロケットはこの旅のために、3 回のバーンに使用する 12 ステップ分の燃料を消費するのである。彼女のロケットの乾質量は 5 である。燃料ストリップ Fuel Strip 上で 5 から 13 個のインターバルをたどると、質量 11 の位置に来る (この間のインターバルは $3+2+2+2+2+2$)。これは彼女が必要とする 12 個 (湿重量 $10+1/2$) より 1 個多いが、タンク半分は搭載できないためこの位置となる。ここで彼女は自分のロケットに燃料を補充する。彼女が燃料に変換したアクアにつき、湿質量チット **Wet Mass Chit** (現在、青面で ESA の乾質量チット **Dry Mass Chit** 上に配置されているはずである)

¹⁵ **バーンスペース Burn Spaces:** バーンスペースのみカウントするのはなぜか? 他のゲームと同じように、すべてのスペースで移動ポイントのコストを消費させないのか? 本ゲームのマップは太陽系のデルタ V マップを基にデザインされており、距離ではなくエネルギーのマップなのである。「デルタ V」**Delta-V** とは、宇宙空間のある場所へ到達するために必要な速度変化を表した略語である。例えば地球の公転速度は 30km/sec (キロメートル/秒) だが、火星の公転速度は少し遅い 24km/sec である。このため地球と火星との間のデルタ V は最低でも 6km/sec となる。本ゲームにおける各バーンは 2.5km/sec のデルタ V を表しており、火星に到達するには少なくとも 2 回のバーンを経由する必要がある、地球から離脱するためにはさらに追加のバーンが必要となる。

を赤点線沿いに右方向に1ステップ分進める(G1b)。これを6ステップ分進め(図1のステップ2)、彼女の湿重量チットは(彼女が必要と決めた)11の位置に置かれた。彼女はこれで湿質量調整 wet mass adjustment (F3)を済ませ、6アクア Aquas をサプライへと支払った。この値がこのロケットの湿重量(ESAのロケットに燃料を搭載した状態の総質量)となる。ESAは燃料注入済みのロケットを確保した!

重要: ロケットは燃料に変換するための FTs と同じロケーションに位置していなければならない。この例では両者が LEO に配置されている。 [tE1.Y10-ESA]

忘れるな: LEO に存在する燃料 Fuel は、フリーアクションでアクア Aqua に戻ることができる。 [tE1.Y-10ESA]

TIP: プレイヤーは最初からロボノーツやリファイナリーのようなカーゴを一度にまとめて運べるような、大質量のロケットを作る誘惑にかられるだろう。しかしこうしたカーゴをいくつかに分割し、個々の積荷を別々に運ぶ方がよい場合もある—ただしこれが有効なのは、アクア Aqua ごとに複数の燃料ステップが得られるほど、スタックの質量を軽く抑えられる場合だけである。 [tE1.Y10-ESA]

ロケット Rocket と燃料 Fuel の準備が整い、プレイヤーは移動 movement (H)について学ぶ準備ができた。これは複雑だが順番に処理できる手順である: 1) 前述のように乾質量 Dry Mass と湿質量 Wet Mass を調整し; 2) ロケットスタック Rocket Stack 内のこのターン Turn に使用するスラスタをアクティブ化する; 3) ロケットの正味推力 net thrust を計算する; 4) プレイヤーのロケットを強制または自発的に停止するまで移動する。

正味推力 net thrust (H3)は様々な要因の影響を受けるが、以下の順番で適用される: アフターバーン afterburns (H3a)の適用、該当ロケットの重量級修正 weight class modifier (H3b), 太陽光利用型スラスタ Solar-Powered thruster (H3c)を使用している場合の太陽圏 Heliocentric Zone の修正、ビーム伝送 beamed-power (H3d)の使用。この最終的な正味推力により、自身のターン Turn 中に何回のバーン Burns (H5c)を実施できるか、またどこに離着陸 land and liftoff (H6a)できるか決定される。

忘れるな: アフターバーンは実施したロケットの湿重量 Wet Mass と重量級修正を低下させるため、これらを正味推力に適用する順番は重要である。 [tE1.Y10-ESA]

移動にはいくつかの原則が適用される:

- a. プレイヤーが移動を開始する際には、ルート沿にそって任意の針路に出発できる(H4a)。
- b. バーンスペース Burn Space に進入するには、プレイヤーが使用しているスラスタの燃費 fuel consumption (B2d)の値で定められた燃料 Fuel のコストを消費しなければならない。これが支払えない場合、そのロケットは該当バーンスペースの手前のスペース Space で停止しなければならない。
- c. プレイヤーはランダーバーン上を除けば、ルートの途中のどこでも停止できる(H4b)。
- d. 前述のようにランダーバーンでは停止できないため、プレイヤーは該当するランダーバーンの次のスペースに移動可能ではなければならない。この次のスペースがサイト Site である場合、プレイヤーは着陸可能である必要がある。
- e. プレイヤーはアイコンの記載された任意のスペースで自由に針路を変更できるが(このフリーターン free turn の詳細は H4d を参照)、ホーマン軌道 Hohmann で針路を変更するロケットは2回分のバーン Burns を実施する必要がある。これはピボット Pivot と呼ばれる行為である。チ

ュートリアルのコンポーネント components (tB)の章を確認し、ホーマン軌道の図を確認しておくこと。

- f. ただし、プレイヤーはUターンを実施できない(H4e)。
- g. プレイヤーがアクティブ状態のスラスターを使用できる場合、バーンスペースに到達するまで無視できるほどの僅かな燃料でルートに沿って進む、*慣性航行 coast* (H2b)を実施できる。

▶**ESA** は移動を適切に実施するために、スラストトライアングル *thrust triangle* の詳細を確認する必要がある。彼女は自分のロケットスタック **Rocket Stack** に推進力を与えるため、*Nuclear Drill Robonaut* をアクティブ化するつもりである。これは *推力 thrust* が 5 と *燃費 fuel consumption* が 4 (1回のバーン Burnにつき4ステップ分の燃料 Fuel を消費することを意味している) の能力を持っている。またこれはプッシュ可能 *pushable* (👉) のアイコンを持っており、まさに ESA の特殊能力などで登場する *ビーム伝送 beamed-power* (H3d) の支援を受けられる場合、*正味推力 net thrust* に +1 修正を受けることができる。最後に、これには燃料を1ステップ消費すると推力が +1 となるアフターバーン *afterburn* のシンボル(🔥)が記載されている(H3a)。

TIP: ビーム伝送修正は、プレイヤーが自身の工場 **Factory** を Mercury, Venus, Io に配置している場合も利用できる。これは **Race to Mars** では非現実的だが、他の RfG のシナリオでも利用できる。
[tE1.Y10-ESA]

▶**ESA** はこれで彼女のロケット **Rocket** の正味推力を計算できるようになった(図2のステップ3)。基本推力 *base thrust* の 5 を基準として、彼女はアフターバーンの使用は選択しない。この推力はロケットの燃料ストリップ **Fuel Strip** 上における重量級修正 *weight class modifier* (H3b) (トランスポート級) から、-1 され推力 4 となる。彼女は自派閥 **Faction** の特殊能力 *Ability* である *ビーム伝送修正 beamed-power modifier* (H3d) を適用し、推力を 5 に押し戻した。これで正味推力が決定され、彼女はもうひとつの緑のロケット駒 **Rocket Figure** を、プレイマット最上段の正味推力ストリップの 5 の位置に配置した。これは彼女が今回の移動で、必要な燃料 **Fuel** が供給できれば最大 5 回分のバーン Burns を使用できることを示している(H5c)。ロケットはバーンスペース **Burn Space** を通過(または進入)する毎に、(訳注: 図3の) 4 に例示したようにスラストトライアングル *thrust triangle* に記載された *燃費 fuel consumption* の値に等しい値の燃料ステップを消費する(H5a)。彼女は青線沿いに火星 **Mars** に向かう。彼女のロケットの航跡については図3を参照。

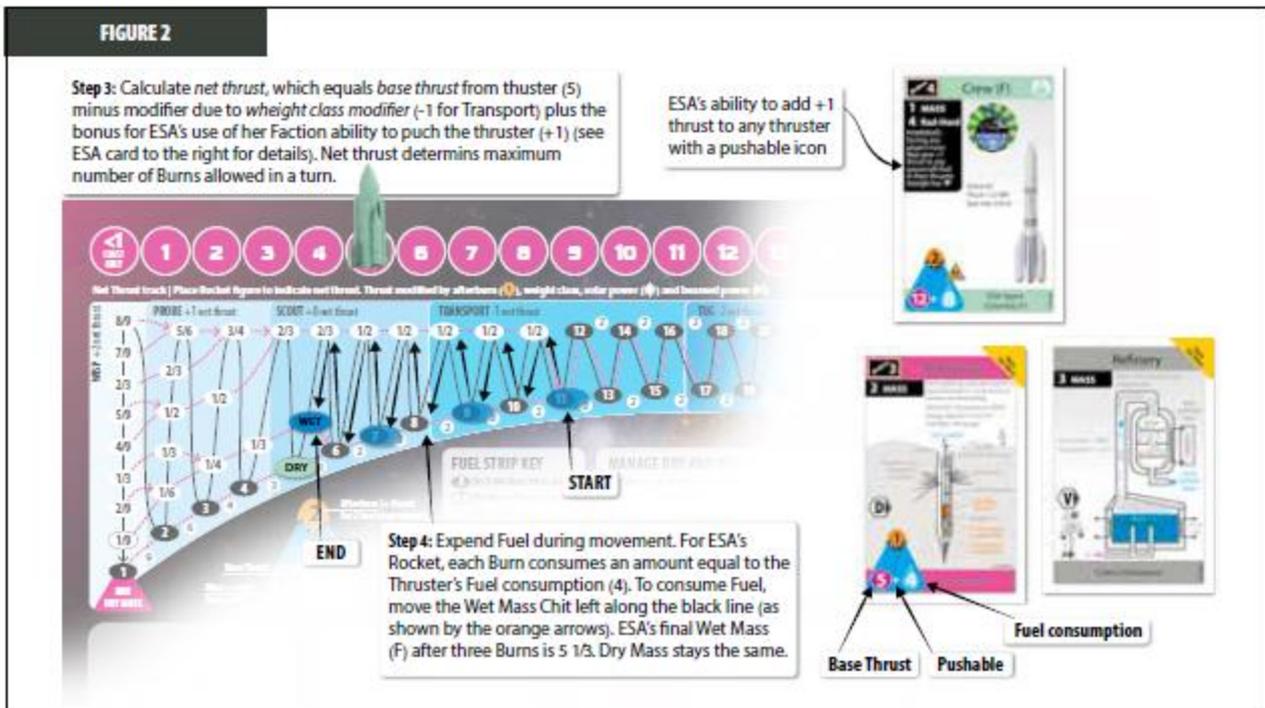


図 2：ステップ 3: 正味推力 *net thrust* を計算する。スラスターの基本推力(5)から重量級修正 *weight class modifier* (トランスポート級 Transport の-1) を引き、ESA の派閥能力によるプッシュのボーナス(+1)を追加する(詳細は EAS のカードを参照: ESA の特殊能力。プッシュ可能アイコンの記載された任意のスラスターの推力に+1)。ステップ 4: 移動中に消費した燃料 Fuel。ESA のロケットは、バーン Burn 毎にそのスラスターの燃費 Fuel consumption(4)に等しい値を消費する。燃料の消費を管理するため、湿質量チット Wet Mass Chit を黒線沿いに(オレンジの矢印に示したように(記注: 図では黒矢印))右方向に移動する。ESA が 3 回のバーンを実施したのちの最終的な湿質量 Wet Mass は 5-1/3 となった。乾質量は移動しない。

▶ ESA は彼女のロケット Rocket を LEO (図 3 ステップ 1) から長楕円軌道にあるサイクラー-Cycler のバーンスペース Burn spaces に進んだ (図 3 ステップ 2)。¹⁶ このバーンスペースに進入するため彼女は必要な燃料 Fuel を消費し、湿質量チット Wet Mass Chit を自分の燃料ストリップ Fuel Strip 上で黒線沿いに左方向へ 4 ステップ分移動し、これにより湿質量は 9 から 11 に変化した (図 2 ステップ 4) (F3d)。¹⁷ このバーンスペースを通過したのちは、彼女のロケットは慣性航行 *coast* (H4g)に

¹⁶ サイクラー軌道 Cycler は LEO から他の有用な軌道へとリンクするトランスファ軌道である。このサイクラーのバーンスペースは、宇宙機が LEO から静止軌道(GEO)へ遷移することを可能にする静止トランスファ軌道(GTO)を含む、いくつかの有用な軌道をあらわしている。一般的にサイクラー軌道は円軌道ではなく、非常に偏心した細長い楕円形をしている。GTO サイクラー軌道は、近地点で LEO と、遠地点で GEO と交差する。

¹⁷ 燃料ストリップの解析 Fuel Strip Decoded. ロケットに燃料を搭載するときは、湿質量チット Wet Mass Chit は赤線沿いに移動するが、燃料をバーン Burn に使用する際には湿質量チットは黒線沿いに移動する。これはなぜか? 答えはロケット方程式にある。空気抵抗と相対性理論を無視すると、 Δv (High Frontier ではバーンスペース Burn Space としてモデル化されている) の速度変化には、ロケットから一定量の湿質量(Mf)が消費される。つまりあなたのロケットが 20 万 kg の湿質量を持つ場合に、このバーンにおける Mf が 0.1 であれば、バーンスペースへの進入時に 2 万 kg の燃料を消費することになる。ロケットの湿質量が 10 万 kg であれば、燃料は 1 万 kg しか消費しないことになる。燃料タンク Fuel Tanks (FTs またはアクア Aquas) は、定量(4 万 kg)の水を単位としている。ロケットに燃料を搭載する際は質量 Mass 単位で行うが、使用した際はそれに比例した量を除去する。この例では、質量 20 万 kg のロケットは 1 回のバーンで FT の半分を消費するが、10 万 kg のロケットで

より地球静止軌道（マゼンダ色の丸印であるため、この GEO もバースペースである）に至る（図3ステップ3）。RfG では適用されないため、彼女は途中の放射線ベルト Radiation Belt の効果は無視し、単なるラグランジュ Lagrange として扱った。再びバースペースに進入したため湿質量チットを黒線沿いに左方向に4ステップ分動かす（図2ステップ4）。GEO をすぎた彼女のロケットは、バースペースではない L2 Sol-Earth Lagrange まで慣性航行を続ける。ロケットがラグランジュ（マゼンダ色ではない丸印の交差点）を離れる際には任意のラインへと進めることを思い出してほしい(H4d)。彼女のロケットは青ライン沿いに（引き続き慣性航行で）ラグランジュを離れることができるが（図3ステップ4）、次のバースペース（この例では図3ステップ5）に進入できるだけの燃料がない場合は、ここで停止しなければならない。この例ではさらに4ステップ分の燃料を支払って（訳注：先のバースペースに進入し）、湿質量チットは5-1/3まで低下した（図2ステップ4）。

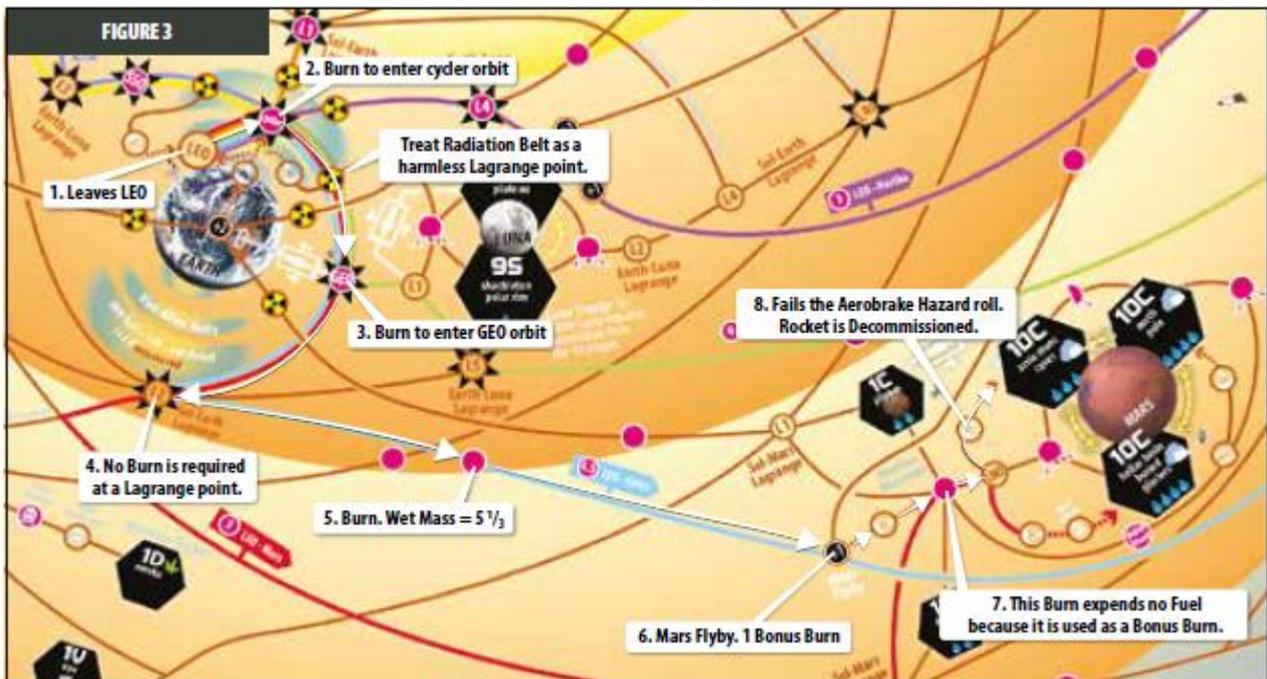


図3：1) LEO を出発。2) サイ클ラー軌道 Cycler Orbit への進入でバーンを実施。2.5) 放射線ベルト Radiation Belt は（訳注：RfG では）障害のないラグランジュ点とみなされる。3) GEO への進入でバーンを実施。4) ラグランジュ点ではバーンは要求されない。5) バーンを実施。湿質量 Wet Mass = 5-1/3。6) 火星フライバイ Mars Flyby. ボーナスマーン Bonus Burn を1回分獲得。7) このバーンはボーナスバーンを使用し、燃料消費なしとなる。8) エアロブレーキ・ハザード Aerobrake Hazard のロールに失敗。ロケットは破棄 Decommissioned された。

▶ESA のロケットにはもはやバーン Burns を実施できるだけの燃料は残されていないが、いずれかのバースペースに進入しない限りは慣性航行を継続できる。これにより Mars のフライバイ flyby のスペース Space まで慣性航行を続けることができる（図3ステップ6）。彼女のロケットはここで（+1 と記載されたフライバイのスペース）、火星の重力スリングショット gravitonal slingshot (H8)

は1回のバーンでFTの1/4しか消費しない。つまり質量が少ない場合は、黒線は赤点線より「長くなる」のである。これは本ゲームのデザイナー（彼は私がこれを書いていることを知らない）の天才性を証明している！

を利用して1回分のボーナスバーン **Bonus Burn** を獲得した。¹⁸ これは彼女がさらに遠くへと向かおうとしている場合には重要だったが、ボーナスバーンではランダーバーン *lander burns* (H5e, H8b)には進入できない。このフライバイのスペースはラグランジュ **Lagrange** でもあるため、彼女はエアロブレーキ経路 **Aerobrake Path** (B7e)の点線へと針路を変更し(彼女はサイズ 10 への着陸に必要な正味推力を持たないため、この経路を選んだ)、LMO の直前のバーンスペースへ向かった(図3 ステップ7)。彼女は(訳注:エアロブレーキの)ハザードロール **Hazard Roll** (H7)を、残る4アクアを支払って「失敗は許されない」**Failure Is Not An Option** (FINAO)のオプションにより回避し、LMO へと到達した。**Arsia Mons Caves** に到達するためには、もうひとつのエアロブレーキ経路をくぐり抜けねばならない。「ガッツ無き者に栄光は掴めない」彼女はそう言ってロケットをエアロブレーキに進め、この最終ステージのロールを実施した(図3 ステップ8)。ロール結果は1となり、悲劇が引き起こされた。彼女のロケットは墜落して粉々となった!このロケットスタック **Rocket Stack** のすべてのカードは強制的に**破棄 Decommission** (E7)され、これらのカードは彼女のハンド **Hand** に戻り、ロケット駒 **Rocket Figure** も除去され、搭載されていた残りの燃料 **Fuel** もすべて失われた。彼女は計画した目的地に到着することはできなかった。まさに「赤い惑星か破滅か」となった。¹⁹

TIP: あなたが複数のハザードロールが存在するルートを進んでおり、手持ちのアクアではこのうちのいくつかを回避できない場合、先にハザードロール **Hazard Roll** を実施すること。これならば最悪の事態に陥っても、残りのアクアを無駄にすることがなくなる。[tE1.Y10-ESA]

このチュートリアルでは、*High Frontier* のマップにはある地点から別の地点へ移動する経路が複数存在することに注意してほしい。ここまでは青ルートを解説してきたが、このルートは3回のバーンにより1ターンで火星低軌道(LMO)に到達することができる反面、LMO に進入するためにはロケットがエアロブレーキ・ハザード **Aerobrake Hazard** の危険を冒さねばならない。より保守的なLEOから火星への赤ルートは、バーン3回のみで到達するためには1ターンでは到達できない。しかし経由するハザードは少なくなるのである。色付きのルートとサインポストはプレイヤーの手助けにはなるが、最終的にルートを決定するのはプレイヤーである。

TIP: 「破壊された」カードがなでプレイヤーのハンド **Hand** に戻るのか、不思議に思うかもしれない。これらのカードがハンドにある場合は「アイデア」に過ぎないため、爆発で失われることはないのである。特許を取得したアイデアは、別のロケットを作るために使用することができるのである。[tE1.Y10-ESA]

YEAR 11

ようやく11年目に到達したが、CRP と NASA が ESA を追って火星に行くには、もう少し資金の調達が必要である。

¹⁸ フライバイ **Flyby**. ロケットと惑星との間で運動量を交換することで、両社の相対速度を変化させることができる。このマニューバは *High Frontier* ではフライバイと呼ばれているが、重力スリングショットや(より学術的には)重力アシスト・マニューバとも呼ばれている。このマニューバの要点は、無料で Δv が得られることである。ボイジャー **Voyager** は太陽系脱出に必要な速度を獲得するため、木星、土星、天王星、海王星を利用した連続した重力アシストを実施したのである。

¹⁹ ハンドへの返却 **Return to Hand**. XRISM は、2016年に宇宙航空研究開発機構(JAXA)が打ち上げたX線望遠鏡の代替機である。残念ながら、X線観測器を搭載していた衛星「ひとみ」の慣性計測ユニットに不具合 **glitch** が発生し、スピニングが発生し分解してしまった。これによりX線望遠鏡は「手のひら返し」**back to the Hand** となってしまったのである。XRISM は2022年1月に、JAXAのH-IIAロケットで打ち上げられる予定である。

- ▶ **CRP** は再び **インカム・オペレーション** *income operation* で 1 アクア **Aqua** を獲得した。
- ▶ **NASA** は **フリーマーケット・オペレーション** *free market operation* で **Blackbody-Pumped Laser Robonaut** を売却し、3 アクアを獲得した。
- ▶ **ESA** は **インカム・オペレーション** *income operation* で 1 アクアを獲得した。

この年度の最後に、**ESA** は先に彼女を襲った災難によってほぼゼロからのスタートとなった。**NASA** は良好な必要機材 – 優秀なロボノーツとリファイナリー、そしてスラスタ（これはまだ **LEO** には届いていない） – そして潤沢なアクアを揃えている。**CRP** はすべての機材を **LEO** に打ち上げて、ロケットを組み立てる準備ができている。

YEAR 12

- ▶ **CRP** は **Cat Fusion Z-pinch Torch Robonaut** と **CVD Molding Refinery** の **LEO** へのブーストを決定し、このコストとして 6 アクア **Aquas** を支払った、これで **NASA** は 1 アクアを獲得した。
- ▶ **NASA** は現在 11 アクアを蓄えている。彼女は **LEO** に **Metastable Helium Thruster** をブーストし、5 アクアを支払って 1 アクアの返金を得た。次に彼女は **カーゴ移送フリーアクション** *cargo transfer free action (G1d)* で **LEO** に **Metastable Helium Thruster** と **Flywheel Tractor Robonaut** の **Stack** を作成したが、**ESA** と同様に **クルーCrew** は搭乗させなかった。また彼女は白いロケット駒 **Rocket Figure** をマップの **LEO** に配置した。彼女はペイロードを分割し、このロケットには **Atomic Layer Deposition Refinery** を搭載しない選択をとった。これは彼女のカードによっては有効な戦略ではあるが、唯一の選択肢というわけではない。彼女はもう少し待機を続け、さらに燃料を追加して同時にリファイナリーを送り込むこともできた。
- ▶ **NASA** は彼女のロケットを **LEO** から発進させる。**NASA** のロケットは、まず **LMO** に到着し、そこからランダーバンのルートで火星のサイト **Site** のひとつに降下するか、エアロブレーキ経路 **Aerobrake Path** で **FINAO**（用語集参照）を支払ってこれをパスするか、エアロブレーキ経路でハザードロール **Hazard Roll** のリスクを冒す必要がある。彼女が使用する赤ルートのサインポスト **signpost (B7i)** を確認してみよう。このサインポストによると、火星に到達するための最低条件は 3 回のバン **Burn** である。この航路をバン 3 回で征くには丸 2 ターン **Turn** が必要となるが、これは **L2** の次のホーマン軌道 **Hohmann** で **L5**（この方向は火星に行くには不便である）まで直進せずに一旦停止し、次のターンに新たな針路をとる必要があるからであり、ここで 2 回分バンを追加して針路を変更すれば 1 ターンで火星に到達できる。²⁰ **NASA** は火星までのこの行程に十分な燃料と推力があるかを確認できれば、この 2 回分のバンを追加してホーマン・ピボットを実施できるだけの資金の余裕があると判断した。



TIP: サインポストに記載されているのは、必要最小限のバン回数である。これは必ずしも最速なルートではなく、最も経済的なルートをあらわしている。[tE1. Y12-NASA]

²⁰ ホーマン軌道 **Hohmann** が常にエネルギー最小のルートであれば、マップは純粹な螺旋形で描かれていたであろう。しかしこれは、出発惑星と目標惑星での重力の影響を無視している。よりエネルギーの少ないルートが、あるラグランジュ点から太陽系の他のすべてのラグランジュ点との間に、非常に摂動的かつカオスな軌道間に、不安定なゲートウェイとして渦巻いている。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が、氷河のように遅い。加えてランチウィンドウの間隔は、時には数十年から数百年に及ぶこともある。

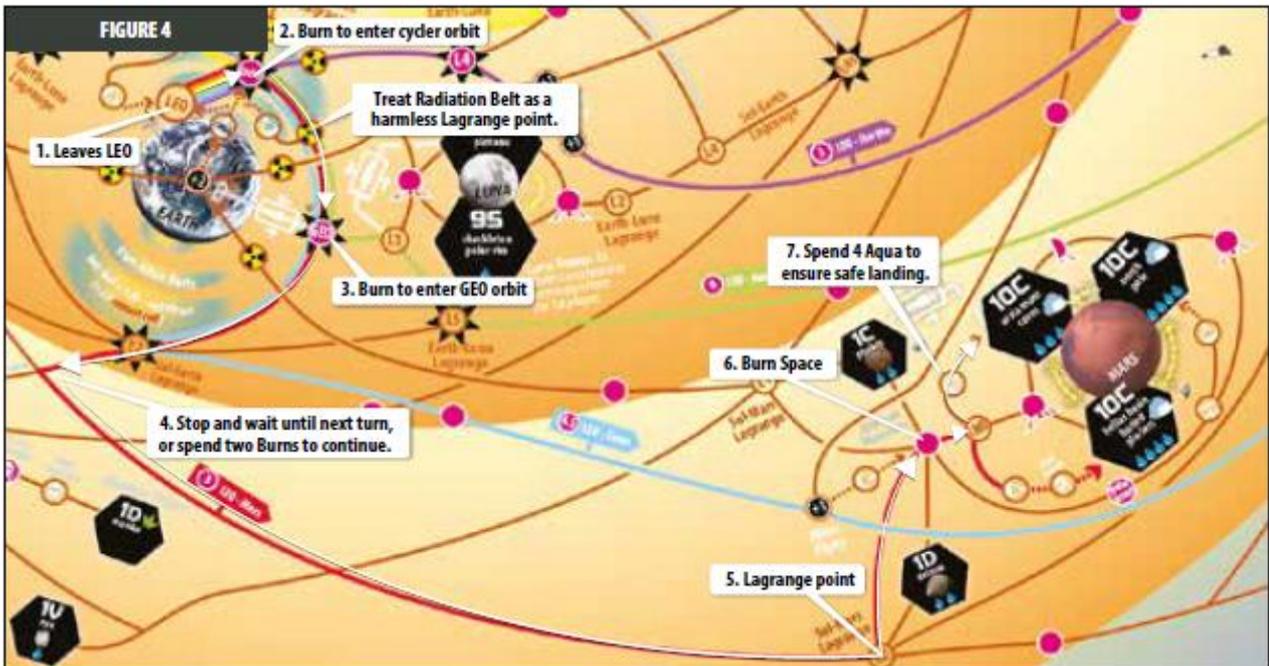


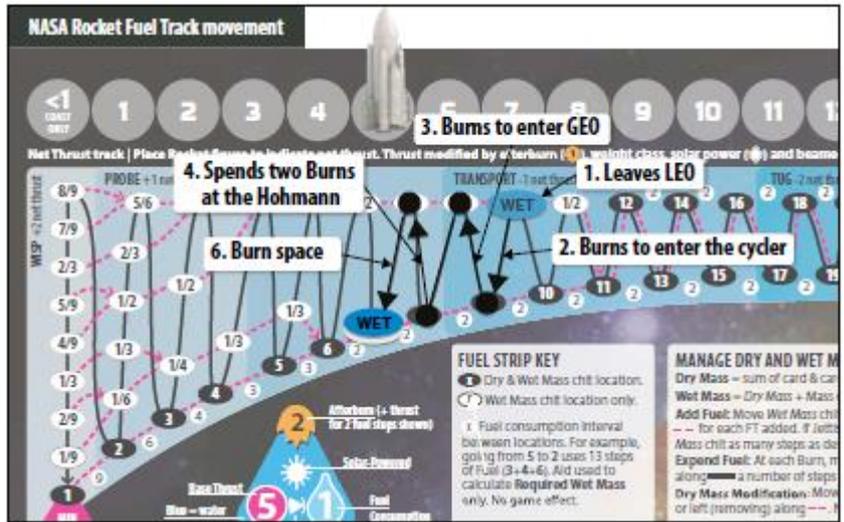
図 4 : 1) LEO を出発。2) サイクラー軌道 Cypher Orbit への進入でバーンを実施。2.5) 放射線ベルト Radiation Belt は (訳注 : RfG では) 障害のないラグランジュ点とみなされる。3) GEO への進入でバーンを実施。4) 停止して翌ターンを待つか、2 回分のバーンを実施して移動を継続する。5) ラグランジュ点。6) バーンスペース。7) 安全に着陸するために 4 アクアを支払う。

▶NASA がこのルートで火星に到達するには、5 回分のバーン Burns が必要となる : 1 回目はサイクラー軌道 Cypher, 2 回目は GEO, 次のホーマン・ピボット Hohmann Pivot で 2 回分を使用し、LMO に到達するためにあと 1 回となる (図 4)。これに加えて、1 回の移動で 5 回のバーンを実施するためには、彼女のロケットは最低 5 の正味推力が必要となる(H5c)。彼女のロケットの乾質量 Dry Mass は、スラスタとロボーツの合計の 7 である。Metastable Helium Thruster の燃料効率は非常に高く (燃費 fuel consumption=1)、基本推力も 5 である。インターバル法により、彼女のロケットの燃費を必要なバーン回数にかけて 5 となる。乾質量 7 からこのインターバルを加えると、必要な湿質量 Wet Mass は 10 となる (実際は 9-1/2 だが、10 の位置は彼女の必要量より 1 ステップ余る)。彼女は 3 アクア Aquas の燃料 Fuel を搭載し、このロケットは乾質量 7 で湿質量 10 となった。彼女は乾燥重量チット Dry Mass Chit を燃料ストリップ Fuel Strip の 7 のスペースに、青い湿質量チット Wet Mass Chit を 10 のスペースに配置した。彼女のロケットの基本推力は 5 である。彼女はロケットのアフターバーンを使用してこれを +1 して 6 となる。このコストとして 1 ステップ分の燃料を消費し、ロケットの湿質量は 9-1/2 に低下する (結局、彼女が追加した余分なステップが重要となった)。彼女のロケットの最終的な正味推力は、「トランスポート級」transopt の重量級により -1 修正を受け、5 となった。彼女は白いロケットを正味推力トラックの 5 のスペースに配置した。

TIP: サイズ Size が 6 以上のすべてのサイト Sites にはランダーバーンが配置されている。サイズ 6 のサイトのランダーバーンはハーフバーンとなっており、必要燃料が半分となる。サイズ 6 以下のサイトの重力は、着陸にバーンが必要ないほど小さいのである。[tE1.Y12-ESA]

NASA のロケットの燃料管理：1)

LEO を出発。2) サイ클ー軌道 Cycler Orbit への進入でバーンを実施。3) GEO への進入でバーンを実施。4) ホーマン軌道 Hohmann で 2 回分のバーンを実施。6) バーンスペース。



▶LEO から、NASA はサイクラー軌道 Cycler のバーンスペース Burn Space に進入するために燃料 1 ステップを消費し、湿質量チット Wet Mass Chit を 9 に動かし、次の

GEO でさらに燃料 1 ステップを消費し（湿質量は 8-1/2 へ移動）、L2 を超えた直後のホーマン軌道 Hohman で 2 回分のバーンを実施して燃料 2 ステップを消費して針路を変更し、ロケットの湿質量は 7-1/2 となった。このロケットは次のラグランジュ（Sol-Mars Lagrange L2）にて無料で針路を変更し、LMO 近傍のバーンスペースに進入するため最後のバーン（この移動で 5 回目かつ最後の）を実施し（湿重量チットを黒線沿いにもう 1 ステップ進めて 7 に移動させる）、慣性航行で LMO に到達した。ここからは、彼女のロケットは正味推力がサイト Site のサイズ Size である 10 を超えていないため、ランダーバーンからは火星に着陸できず、また燃料も残っておらず移動のバーン上限も使い果たしている。しかし彼女は計画通りに、エアロブレーキ経路 Aerobrake Path から Aresia Mons Caves にタッチダウンを決めることができる。彼女は着陸の安全を確保するため、最後に残った 4 アクアを（FINAO のために）支払った。NASA は火星に到達した最初の派閥 Faction となった！

▶ESA は己の不運を嘆いた。彼女はリサーチオークションを実施し、競合なしで Magma Electrolysis Refinery を競り落とした。

TIP: LEO で獲得したアクアが、地球から何百万マイルも離れた場所での移動の FINAO に支払えるのはどういうことか？この「マネー」は、地球上で専門知識、ソフトウェアのアップデート、問題のモデル化、追跡など、ハザードに直面するロケットを安全に導くための様々な技術に対して支払われているのである。[TE1.Y12-ESA]

究極的には、それぞれの移動はあなたのロケットの物理的諸元、スラスターの特性、目的地とルートそれぞれの対する一連の質問のせめぎ合いにより決まる。迷子になりたくなければ、自問自答すること：バーン Burn を何回実施するか？時間はかかっても燃料消費の少ないルートはないか？目標サイト Site のサイズ Size はどのくらいか？（サイトに大気があれば）エアブレーキを使って着陸できるか、それともランダーバーンからの動力着陸が必要か？そこから再び離陸するのか？そのサイトで燃料補充を実施できるのか？効率の良いスラスターで巡航し、着陸時に（訳注：大推力だが）効率の悪いスラスターに切り替えることはできないか？

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 12					
	🔵	🟡	LEO	🟢	📱
CRP	2	2	Cr 5 14 27		6
NASA	0		Cr 25	1 16	21
ESA	1	15 26 29	Cr		30

tE2. 13-16 年目：探査オペレーションとアウトポスト Years 13-16 Prospect Operations & Outposts

ここまでで多くのことを学んできた。そして黒点キューブ Sunspot Cube も順調に進み、ここで黒点サイクル Sunspot Cycle のスタート位置に戻ってきているだろうか？黒点キューブがシニア境界を通過すると、シニアディスク Seniority Disk を1枚除去しなければならないが、忘れずに実行しただろうか？よろしい。まだであれば、今すぐこれらを実施すること。



YEAR 13

▶CRP は切実に資金を必要としていたため、競合者なしのリサーチオークションで *Photon Kite Sail Thruster* を0アクアで落札した。

▶NASA は火星に立っている。火星の資源を活用する偉業を達成するためにも、勝利得点でもあるクレイム Claim を獲得する時が来た。まず初めに、彼女はカーゴ移送アクションの投棄 *jettison (G1g)* により、持ち帰ることができない *Metastable Helium Thruster* を自発的に破棄 *Decommission (E7)* して自分のハンド Hand に戻した（このスラスタは火星の重力に逆らって脱出するには推力が低すぎるのである）。これで失われた質量を計上するため、燃料ストリップ *Fuel Strip* 上で乾質量 *Dry Mass* と湿質量 *Wet Mass* の両チップを赤点線沿いに左方向へ5ステップ分移動し、2のスペースに配置する。続いて彼女は再度カーゴ移送アクションを実施し、このロケットスタック *Rocket Stack* を火星上のアウトポストスタック *Outpost Stack* に変換してスタックの中身を入れ替え、*Aresia Mons Caves* から対応するロケット駒 *Rocket Fuigure* を除去してアウトポストのマーカ―と置き換えた。これらのスタック同士の入れ替え、スタックの作製、スタック間のカード移動、カードのハンドへの移動などはすべてカーゴ移送による基本的なフリーアクションの例であり、非常に使い勝手の良いものである。これらにより私達は、*Flywheel Tractor Robonaut* を彼女のプレイマットのアウトポスト #1 に配置した。

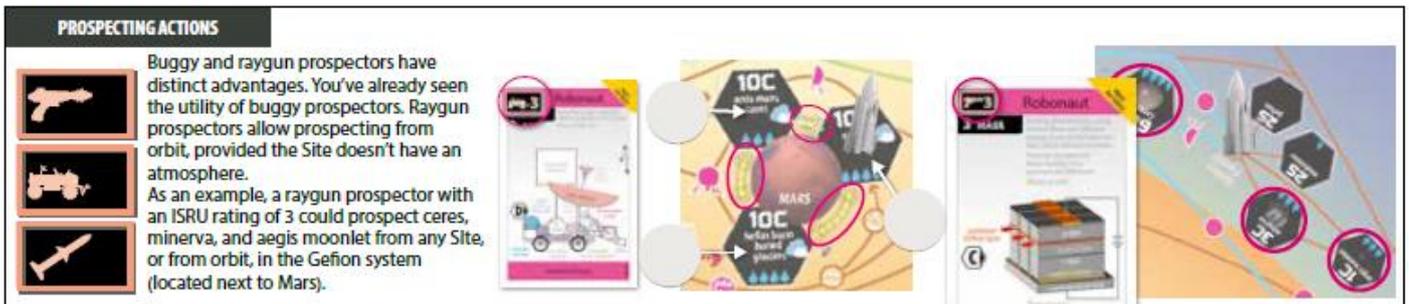
忘れるな：プレイヤーは自身のターン Turn の終了時に、2個を超えるアウトポストを保持することができない。これを超過していた場合、プレイヤーは2個までの制限を満たすまで、破棄を実施する必要がある。[tE2.Y13-NASA]

▶NASA はここで彼女の今ターンのオペレーション Operation として、探査オペレーション *prospect operation (I6.1)* を選択した。探査を実施するためには、探査の対象となるサイト Site に配置されたスタック Stack 内に、現地資源活用 (ISRU)²¹ の値が対象サイトの水資源 Hydration 以下であるカードが必要となる (I6.2)。ここで彼女はルールを実施し、(無修正の) 1d6 で対象サイトのサイズ Size 以下を出さねばならない (I6.3)。これに成功した場合、クレイム Claim をあらかず彼女の派閥色 Faction color のディスクを1枚、ここに配置する (I6.4)。失敗した場合、枯渇サイト *Busted site (I6.5)* である

²¹ 井戸水 *Well Water* は井戸の穴に蒸気を注入することで、小型天体の氷の核から抽出させることができる。水資源のない天体での水の抽出は、水和珪酸塩またはレゴリス中の微小な氷結晶からの抽出となるため、より困難となる。粉碎された物質を容器に封入し、1気圧の蒸気で700Kまで加熱する。この蒸気が抜かれた後に、280Kまで冷却して固体と気体に分離する。液体の水（一部は最初のステップのためにリサイクルされる）は溶解したガスを除去するため短時間真空に晒してガス抜きしたのちに貯蔵される。レゴリス上層2メートルの70%に4%の水分が含まれていると仮定すると、120kg/dayの水を得るためには4トンのレゴリスを処理しなければならない。この仮定から1年間で約1,100m³（約24x24m x 深さ2m）の採掘量から、本ゲームの1タンク分の水が抽出される。- Lewis et al., *Resources of Near-Earth Space*, 1993. (→)

ことを示す半透明赤ディスクが1枚配置される。一旦枯渇状態となると、該当サイトでは以後の探査が実施できなくなる。

- ▶NASAの *Flywheel Tractor Robonaut* の ISRU は 3 (このサイト Site の水資源 Hydration と同値) であり、またバギーの特別な探査能力を持っている (ルール I6a-c の探査プラットフォームの種類を参照)。バギーは一つのサイトで2回の探査を実施するか、バギー道 (黄色点線) で結ばれた任意の数の近接サイト *Adjacent Sites* を探査できる。彼女はこのサイトのサイズ(10)では1d6で失敗することはないため、*Aresia Mons Caves* に加えて *Hellas Basin* と *Noth Pole* の2箇所の近接サイトを探査することにした。彼女はこれらに自動的に成功し、3箇所すべてのサイトに彼女の最初のクレーム *Claims* である白ディスクをそれぞれ配置した。NASAの道を行け! 今や彼女の計画は、火星上のアウトポストにロボノーツを残し、ゲームの後半戦で工業化オペレーション *industrialize operation* (I7) を実施するため、火星にリファイナリーを輸送してくることに移った。



探査アクションの例: バギーとレイガンの探査機は、探査範囲の優位を持っている。プレイヤーはすでにバギー探査の有効性を目の当たりにした。レイガン探査機は軌道上から大気を持たないサイトを探査する能力がある。一例として、ISRU3を持つレイガン探査機は、(火星の外側に位置する) *Gefion* 系の任意のサイトまたは軌道上から、*Ceres*, *Minerva*, *Aegis Moonlet* を探査できる。

- ▶ESAはCRP同様に資金を必要としており、フリーマーケットで *Magma Electrolysis Refinery* を3アクア *Aquas* で売却した。

NASAが3箇所すべてのサイトにクレームを確保したことは、他のプレイヤーがこの失点を覆す何らかの方法を見つけなければ、このままゲームに勝利する可能性を持っている。ESAとCRPはそのためのアイデアを秘めており、あなたはすぐにそれを目の当たりにするだろう。

YEAR 14

- ▶CRPはLEOの2枚のカード (*CVD Molding Refinery* と *Cat Fusion Z-pinch Robonaut*) を破棄 *Decommissions* してハンド *Hand* に戻し、このリファイナリーをフリーマーケットで売却して3アクア *Aquas* を得た。

TIP: CRPはここで優柔不断により時間を無駄にした。Y12でこれらのカードをブーストしたが、今回になってこの2枚を破棄している。本ゲームを完全に理解するには時間がかかるだろうが、明確な計画を頭においておけば、ターンの無駄を防ぐことができるだろう。[tE2.Y14-CRP]

- ▶NASAはスラスター・デッキの一番上のカード (*Photon Heliogyro Thruster*) をオークションに掛け、競り落としたCRPプレイヤーから1アクアを獲得した。

- ▶ESAはインカム・オペレーション *income operation* で1アクアを獲得した。

YEAR 15

- ▶CRPは彼のハンド *Hand* のもうひとつのペテントである *Cat Fusion Z-pinch Robonaut* を売却し、再び3アクア *Aquas* を得た。

▶NASA はインカム・オペレーション *income operation* で1 アクアを獲得した。

▶ESA は Tungsten Resistojet Robonaut をオークションに掛け、NASA との同点の1 アクアでこれに勝利し、プールに1 アクアを支払った。

YEAR 16

▶CRP は彼のハンド Hand から Photon Kite Sail Thruster を売却し、彼のタイコノーツを安全に火星に送り届けるための資金を稼いでいる。彼はもはや通常的手段では火星を工業化するチャンスはないと考えているが、火星のグローリーglory (B3,C7)による勝利得点2点を狙ってプレイしている。彼はフリーアクションを実施して Re Solar Moth Thruster と CRP のクルーCrew を載せたロケットを建造した。彼は自分のロケット駒 Rocket Figure を LEO スペースに置き、湿質量 Wet Mass と乾質量 Dry Mass の両チットを燃料ストリップ Fuel Strip の1のスペースに重ねて配置した。

TIP: 火星への往還飛行には、推力がゼロかつ、火星に近づくにつれて減少してしまう太陽輻射に頼った Photon Kite Sail はほとんど役に立たない。セイルの推力が非常に低いため、「トランスポート」transport 級以上の重量級のロケットでは、正味推力はゼロ以下になってしまうのである。これはセイルが一度に輸送できる貨物質量は限定されていることを意味している。しかしこれらは破棄 Decommissioned して、帰路のために容易に再打上することもできるのである。[tE2.Y16-CRP]

▶NASA はオークションに0 アクアで勝利し、Solar-pumped MHD Exciplex Laser Robonaut を獲得した。

▶ESA は NASA の巧みな立ち回りを見て、同様のオークションで Basalt Fiber Spinning Refinery を無料で獲得した。

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 16						
			LEO			
CRP	10	2 7		Cr 5		8
NASA	2	1 22	Cr 25		16	23
ESA	4	15 21 26 30	Cr			31

tE3. 17 年目：交渉 Year 17 Negotiation

YEAR 17

▶CRP はフリーマーケットでハンド Hand から Hall Effect Thruster を3 アクアで売却した。彼は8 アクアを自身のロケット Rocket の燃料 Fuel に変換し、このロケットの湿質量 Wet Mass は9 となった(G1b)。この正味推力を計算すると2 となり (Re Solar Moth Thruste の基本推力3 からトランスポート級による-1 修正)、これは良好ではないがこの行程には十分である。

TIP: ここで正味推力を増加させる要素は他にふたつ存在する：スラストライアングルに記載されたアフターバーンと  太陽圏ゾーン Heliocentric Zone の修正である。しかし CRP はアフターバーンを使用せず、Earth における太陽圏ゾーン修正はゼロである。とはいえ特に太陽系の他の太陽圏ゾーンにおいてはこの修正がゼロ以外となるため、この修正を意識しておくことは重要である。

▶CRP は火星に到達可能ないくつかのルートから、青の LEO-Ceres ルートで火星に向かう決断を下した。このルートで彼の目論見通りに1 回の移動で LMO に到達するためには、彼のロケットには最低3 の正味推力が要求される。彼は ESA と交渉 negotiate (N)し、ESA の派閥能力 faction ability (N4a) によりプッシュ可能 pushable (H3d)なスラスターに追加1 点の推力を使用させてもらうことにした。ESA プレイヤーは自分が火星に到達するための資金が必要であり、CRP が彼の Photon Heliogyro Thruster を譲ってくれるのであれば、これに協力しても良いと考えた、

忘れるな：アカデミアハンド上限は、4枚以上のハンド Hand を持つプレイヤーがオークションを主催することや、参加することを禁ずるものだが、交渉など他の方法でカードを入手することを妨げるものではない。

これにより ESA は彼女のターンに手っ取り早く 3 アクア Aquas を得ることができる。CRP はこのターン中に火星に到達することを望んでおり、また帰還用の燃料 Fuel も十分に確保しておきたいため、彼もアクアを必要としていた。このため CRP は、パテントを譲る代償として ESA に 1 アクアを要求した。ESA は NASA がゲームに勝利を収めつつあることを指摘し、こちらも追加条件として CRP が産業スパイ（これが何の事かは後ほど判明する）として彼女を手助けし、また ESA のために火星の Noth Pole サイトを残しておいてくれることを望んだ。CRP はこれを了承した。

TIP: あなたの交渉内容に将来のターンにまで及ぶ条件が含まれている場合は注意が必要である。今回の例では、CRP は交渉が行われたターンの後まで、North Pole を残すという ESA との約束を守る義務は負っていない。[tE3.Y17-CRP]

▶交渉 negotiation は成立した。CRP は彼のハンド Hand から懸案のスラスターを ESA のハンドに転送し(N2)、ESA は 1 アクアを返した(N1)。この転送は移動やオペレーション Operation, フリーアクション free action の最中には実施できないが、今回は問題ない。ESA は契約を遵守し、CRP のロケットの正味推力は ESA の支援により 3 となった。彼のロケットは Cyclor, GEO, L2, 火星フライバイへと進み、ここでエアブレーキ経路 Aerobrake Path を使用して安全のために 4 アクアを支払い LMO へと到達した。彼のロケットの湿質量 Wet Mass は 4 となった。²² 正味推力 3 の上限である 3 回のバーン Burn を実施したため、このターンはこれ以上のバーンを実施できない。そして火星への動力着陸を実施するためにはスラスターを切り替える必要があるが、これは移動中には実施できないのである。

注意： Re Solar Moth Thruster はバーン Burn 毎に 4 ステップの燃料 Fuel を消費し、3 回のバーンを実施した。燃料ストリップ Fuel Strip の黒線沿いに、バーン毎に 4 ステップ分だけ湿質量チット Wet Mass Chit を動かし、9 から 4 となった。[tE3.Y17-CRP]

▶NASA は資金を必要としているが、彼女が現在ハンド Hand に確保している特許は、彼女の計画のためには欠くことができない。彼女は可能であればこれらを火星のクレーム Claim に送り込んで工場 Factories に変え(I7)、CRP の不法行為 Felonies の介入を阻止したいと考えているが、

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 17						
	🔵	🔴	LEO	🌀	🌐	📄
CRP	2			Cr 5		8
NASA	2	1 22 23	Cr 25		16	24
ESA	6	15 21 26 30	Cr			31

工業化オペレーション industrialize operation を実施する毎にリファイナリーとロボノーツは破棄 Decommissioning する必要がある。彼女はアウトポスト #1 にロボノーツを 1 枚配置しているが、リファイナリーはまだ運んでおらず、3 箇所のクレームをすべて工業化するには費用も時間も必要である。彼女はフリーマーケットの売り物を求めて Free-Electron Laser Robonaut をオークションに掛けた。誰も興味を示さず、彼女はこのパテントを無料で獲得した。

²² ロケット方程式 Rocket Equation. 本ゲームは 1 年を表すターンの最初にロケットの湿質量 Wet Mass を確認し、この質量が一年を通じて一定であると仮定している。実際にはロケットの湿質量は燃料を燃焼するにつれて変化し続けるため、ロケット方程式を用いて年間に達成されたデルタ v を正確に求める必要がある。ゲームのこの簡略化により、プレイヤーは微分方程式や微積分に頼らず、ロケットを動かすことができるのである。

▶ESA は先の災難と現在の進捗状況を嘆きながら、*Photon Heliogyro Thruster* を売却して 3 アクア Aquas を獲得した。

tE4. 18-19 年目：クレイムジャンプとサイト燃料補充オペレーション Years 18-19 Claim Jumps & Site Refuel Operations

現在 CRP は、クルーCrew を登場させたロケット Rocket が火星にほぼ到達寸前という目覚ましい状況にある。CRP が工場を建設できるとは誰も考えていないが、NASA はクレイム Claim を失うのではないかとナーバスになっている。またグローリーチットの行方も問題となっており、CRP がこれを獲得する可能性がさらに高まった。

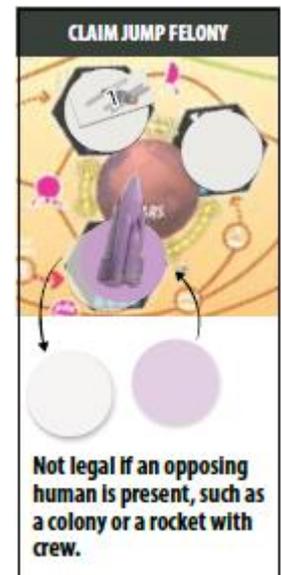
YEAR 18

▶CRP はまずインカム・オペレーション income operation で 1 アクア Aqua を得る。これより彼のロケットは、最終アプローチに突入する。乾質量 Dry Mass は残り 1 (クルーCrew と Solar Moth) で、湿質量 Wet Mass は 4 である。彼は ESA との協定に従い、このロケットを Hellas Basin Buried Glaciers のサイト Site に着陸させる。必要な正味推力は 11 (該当サイトのサイズを上回る値。H6a 参照) で、彼はこのためにクルーの推力 14 で燃費 9 のスラスタをアクティブ化した。湿質量 4 (プローブ級) のこのロケットの正味推力は 15 となり、サイズ 10 の火星に着陸するために必要な最低正味推力を満たしている。最後のランダーバーン *lander burn* (H5e) のコストは燃料 9 ステップ分で、ここを離れたロケットの湿質量は 2-1/6 となった。中国は火星圏 Mars Heliocentric Zone に人類を着陸させるミッションに成功した最初の国家となり、欧米は大騒ぎとなった！これで CRP プレイヤーは彼の派閥能力 Faction Ability を使用して NASA のクレイム Claim を奪うことができるようになった(G4)。彼はまたこの人間クルーの着陸により、この太陽圏ゾーン Heliocentric Zone のグローリーチットを獲得し、これを彼のロケットスタック Rocket Stack に数値の小さい面を表にして配置した。このチットは勝利得点 1 点の価値があり、このクルーが LEO に戻ることができればその価値は 2 点となる(M2b)。

▶CRP はフリーアクション *free action* として問題行為 Felony のクレイムジャンプ Claim Jump (G4) を実施した。彼は Hellas Basin Buried Glaciers に置かれた NASA のクレイム Claim に中国の国旗を打ち立て、アメリカの国旗を引き抜き、NASA の白のクレイムディスク Claim disk を紫のクレイムディスクに置き換えた。クレイムジャンプは不法行為の派閥能力 Faction privilege を持つ派閥が、ジャンプ対象のサイト Site にヒューマンのクルーCrew を配置している場合のみ実施できる。またこれはクレイムジャンプ対象のクレイムに、このジャンプに反対するプレイヤーのヒューマンが存在している場合や、クレイムと同位置 Colocated に工場 Factory が配置されている場合、この不法行為を実施する派閥がクレイムディスクを使い果たしている場合には実施できない(G4a)。

クレイムジャンプの問題行為の例：相手にコロニー、クルー搭乗のロケットを含むヒューマンが存在する場合には実施できない。

TIP: 常にあなたの戦略への脅威を意識すること。CRP 派閥には不法行為 Felonies の特殊能力を持ち、そのひとつの問題行為 Felony には他のプレイヤーのクレイムを奪取することができる。[tE4.Y18-CRP]



▶悔しがる NASA は、Arsia Mons Caves と North Pole に残されたクレーム Claim の工業化を推し進めたいが、これには手持ち以上の資金が必要となる。NASA はフリーマーケットで *Free Electron Laser Robonaut* を 3 アクア Aquas で売却した。

▶最後の ESA は、*Basalt Fiber Spinning Refinery* をフリーマーケットで 3 アクアで売却した。

YEAR 19

サイト燃料補充オペレーション *site refuel operation* (I5) は、サイト Site から水ベースの FT を精製する方法である。対象サイトに工場 Factory が存在する場合（サイトが工業化されている場合、ということである）、オペレーション Operation 毎に 7 水 FTs を精製できるが(I5b)、サイトに工場が存在しない場合は対象サイトの水資源 Hydration に 1 を加えた値から使用するカードの ISRU 値を引いた値に等しい FTs が生成できる (I5a)。ISRU 燃料補充は対象サイトが枯渇状態 Busted や他のプレイヤーの工場が存在する場合でも実施できるが(I5a)、工場燃料補充オペレーション *factory-refuel operation* (I5b) は問題行為 Felony に手を染めるか該当する派閥 Faction が許可した場合のみ、他のプレイヤーの工場を使用できる (N7)。水 FT を精製する燃料補充オペレーションに替わる方法としては、カーゴ移送フリーアクション *cargo transfer free action* を使用したダート燃料補充 *dirt refuel* (G1c) が存在する。この方法は RfG のゲームには数枚しか登場しないダートスラスターにしか使用できない。

忘れるな：燃料 Fuel を搭載するとロケット Rocket の湿質量 Wet Mass が変化するため、プレイヤーはその湿質量チット Wet Mass Chit を赤点線沿いに右方向へ移動すること。水燃料をダートスラスター（灰色のスラストトライアングル）に搭載しても使用できるが、ダート燃料 Dirt Fuel を水スラスターにつき込んでも無意味である。搭載している燃料のグレードが対象スラスターの要求グレードより低い場合、そのスラスターはアクティブ化できず、バーンやアフターバーンも実施できない (F4c)。プレイヤーが異なるグレードの燃料を混ぜた場合、常に燃料は低いグレードとなる（対応する色の湿質量チット Wet Mass Chit を使用する） (F4d)。

TIP: 一般的に、サイト Sites は太陽に近いほど乾燥している。ダート燃料を使用するロケットは、どのサイトのヘクスでも水資源値に関わらず燃料補充できるという長所がある。質量の小さなロケットは、燃料 Fuel のアクア Aqua 毎に燃料ステップを複数得ることができるため、ルート上で小刻みに燃料を補給する運用が可能である。[tE4. Y19]

▶CRP は燃料補充オペレーションを開始した。彼はこのサイト Site に工場 Factory を持たないため、工場燃料補充 op を実施して 7FT を得ることはできない。彼がこれに使用するのは、ISRU 値 4 の彼のクルー Crew である。このサイトの水資源 Hydration は 4 であるため、サイト燃料補充オペレーション *site refuel operation* (I5a) を実施する毎に、1 水 FT を精製できる（1+サイトの水資源値[4]-使用するカードの ISRU 値[4]= 1）。CRP はこれで精製した FT を直ちに彼のロケット Rocket の燃料 Fuel として搭載し、湿質量チット Wet Mass Chit を赤線沿いに右方向に 1 ステップ分動かし 3-1/4 となった。

TIP: この例では燃料 Fuel を搭載しているが、ロケットから質量 Mass を減らさなければならない場合は（フリーアクションで FT から燃料にする場合など (G2a)）、常に赤線沿いに低い方向へと質量を変更すること。例えば 4-2/3 から 3-1/2 に移動するのが正しく、4-2/3 から 3-3/4 には移動しない。
[tE4.Y19-CRP]

実践：必要燃料量はインターバル法で計算することができるが、すでに2回の例を見せてきたため、ここでは繰り返さない。しかし行程に必要な湿質量がどれほどになるか、自分で確認してみることが重要である。[tE4.Y19-CRP]

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 19						
			LEO			
CRP	3			Cr 5		9
NASA	5	1 22 31	Cr 25		16	24
ESA	9	8 15 21 26	Cr			32

- ▶ NASA は、オークションで *Electroforming Refinery* を無料で獲得した。
- ▶ ESA もオークションで *Monatomic Plug Nozzle Thruster* を無料で競り落とした。

tF. ペイル・ブルー・ドット Pale Blue Dot

チュートリアルも最終段階に入り、ここでは工場 **Factory** の建設、コロニー **Colony** の設立、地球外製品の製造や売却について解説する。またゲームの終了手順や、得点の集計についても案内する。

tF1. 20-23 年目 Years 20-23

YEAR 20

▶ **CRP** は再び **サイト燃料補充オペレーション site refuel operation** を実施し、2 回目の FT を彼のロケット **Rocket** に燃料 **Fuel** として搭載し、このロケットの湿質量 **Wet Mass** は 4-1/3 となった。これで彼はロケットを帰還させるに足る燃料を蓄えた。推力に +1 (プローブ級) されたクルーのスラスターを使用し、**CRP** のロケットはサイズ **Size 10** の **サイト Site** から **動力離陸 powered liftoff** する十分な **net thrust 正味推力 15** を得た (H6a)。

TIP: 「ライオンの罠」あなたが着陸できたサイトからは離陸できるはずという勘違いを起こさないように - 帰路に必要な燃料を搭載した結果、ロケットの重量級修正が悪化して推力が不足する可能性がある。スラスターを破棄して再び打ち上げた方が、帰路の費用を費やさずに済むこともある - ただしこの方法は、あなたのクルーを置き去りにすることになる。 [tF1.Y20-CRP]

▶ **CRP** は火星 **Mars** から離陸した (図 5 ステップ 1)。彼のロケットはランダーバーンで 9 ステップ分を消費して湿重量 **Wet Mass** は黒線沿いに 4-1/3 から 2-1/3 となり、続く **LMO** で停止して翌ターンの残る帰路のためのより効率的なスラスターへの切り替えに備えた (図 5 ステップ 2)。

TIP: **サイト Sites** のサイズ **Size** が 6 以下である場合、リスクに伴うハザードロール **Hazard Roll** が必要となるものの、工場 **Factory** によりロケットの離陸をアシストすることができる。推力の小さなロケットをサイトに着陸させるか迷っている場合は、この件を考慮すること。 [tF1. Y20-CRP]

▶ **NASA** はゲームに勝利するための最後の一手に乗り出した：25 年目の終わりまでに、火星に帰還して工場 **Factory** を建設するのである。彼女はこのために **Metastable Helium Thruster** を **LEO** にブーストし、これに 5 アクア **Aquas** のコストを支払い、彼女の派閥 **Faction** の特殊能力 **Ability** により再び 1 アクアのボーナスを獲得した。

▶ **ESA** も勝利するためにはクレーム **Claim** の奪取と工場 **Factory** の建設が必要だが、このためには速やかに火星に到達するとともに、**NASA** の残る 2 枚のクレームからひとつを奪取するのを助けてくれるよう、**CRP** を説得しなければならない。彼女は最初に火星に行くために使ったのと同じ戦略を取ろうとしているが、今度は結果を出すことを望んでいる。彼女は **Nuclear Drill Robonaut** と **Carbochlorination Refinery** を 5 アクアで **LEO** にブーストし、このブーストで **NASA** は 1 アクアを獲得し、さらに彼女はクルー **Crew** なしでロケットスタック **Rocket Stack** を建造して乾質量チット **Dry Mass Chit** を 5 に置いた。続いて彼女はカーゴ移送 **cargo transfer** でこのロケットに燃料を搭載し (これに残る 4 アクアを支払った)、湿質量 **Wet Mass** は 9 となった。しかし残念ながら、火星を射程に収めるにはまだ燃料 **Fuel** が十分ではない。

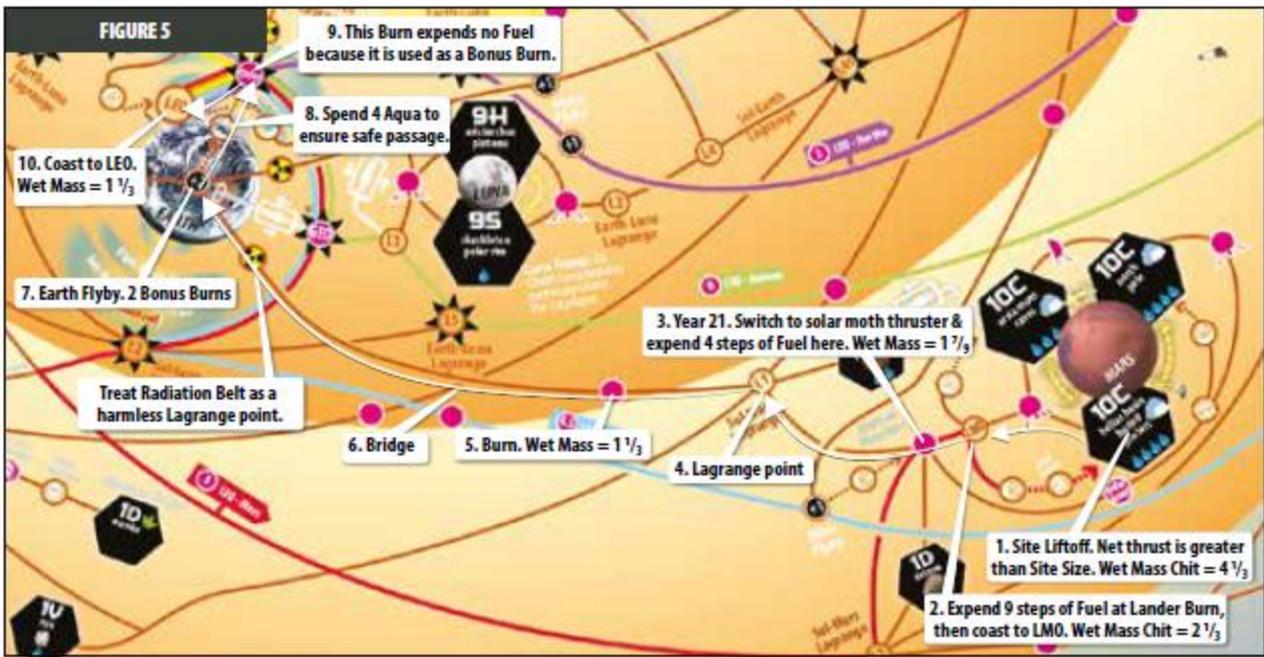


図 5 : 1) サイトからの離陸。正味推力がサイトサイズを上回っている。湿質量チット Wet Mass Chit = 4-1/3. 2) ランダーバーン Lander Burn で 9 ステップ分の燃料 Fuel を消費し、LMO まで慣性航行。湿質量チット = 2-1/3. 3) 21 年目。Solar Moth Thruster に切り替え、ここで 4 ステップ分の燃料を消費。湿質量 = 1-7/9. 4) ラグランジュ点。5) バーンを実施。湿質量 = 1-1/3. 6) ブリッジ。6.5) 放射線ベルト Radiation Belt は（訳注：RfG では）障害のないラグランジュ点とみなされる。7) 地球フライバイ Earth Flyby. ボーナสบーン Bonus Burns 2 回分。8) （訳注：パラシュート）を安全に通過するために 4 アクア Aquas の支払い。9) このバーンはボーナสบーンを使用して燃料の支払いを免除。10) 慣性航行で LEO に到達。湿質量 = 1-1/3.

YEAR 21

▶CRP はインカム・オペレーション *income operation* を実施し、この後に FINAO の適用を受けるために重要な 4 個目のアクアを得た。続いて彼はロケットの LEO への移動を完了した。スラスターを Re Solar Moth Thruster に切り替え、正味推力は 3 となった（基本値 3 にプローブ級の +1, 火星 Mars の太陽圏ゾーン Heliocentric Zone の修正-1）。この Moth の燃費は 4 である。LMO を離れ（図 5 ステップ 3）、L1 に向かうためのバーン Burn を実施し（図 5 ステップ 4）、さらにブリッジ bridge (B7b) を通過（図 5 ステップ 6）する前に別のバーンを実施し（図 5 ステップ 5）、放射線ベルト Radiation Belt（再び RfG のシナリオでは無視される）を通過して地球フライバイ Earth flyby のスペースに到達し（図 5 ステップ 7）、2 回分のボーナสบーン Bonus Burns を獲得した（H8b、もちろん彼が必要なのは 1 回分だけである）。ここまででロケットの湿質量 Wet Mass は 1-1/3 となった。地球フライバイで 2 回分のボーナสบーンを獲得しているため、サイクラー軌道 Cycler に到達するためにこれ以上のバーンは必要ない（図 5 ステップ 8,9）。エアロブレーキ・ハザードロール Aerobrake Hazard Roll を回避するため FINAO に 4 アクアを支払い、ロケットはサイクラー軌道を通して LEO に到着した（図 5 ステップ 10）。

▶CRP は初めて火星にクルー Crew を送り込み、これを帰還させたことで、グローリーチットから勝利得点 2 点を獲得した。ブラボー！彼はこのチットを得点の高い面を表にして LEO に保管し、彼のタイコノーツたちは英雄となった！

戦略：優れたプレイヤーは得点を獲得する機会を常に窺っている。最後に首位に立つために必要な追加得点を提供してくれる可能性があるため、グローリーは常に心に留めておくこと。[tF1.Y21-CRP]

NASA と ESA の両者は、彼らの戦略達成のために時間との競争を始めた。両者とも必死に火星へと無人ミッションを送り込もうと試みている。

- ▶ NASA は、フリーマーケットで *Electroforming Refinery* を 3 アクアで売却した。
- ▶ ESA もフリーマーケットで彼女のハンドから *Monatomic Plug Nozzle Thruster* を 3 アクアで売却し、このアクアをそのままロケット *Rocket* に移送し(G1b)、湿重量チット *Wet Mass Chit* を赤線沿いに 12 まで移動した。

YEAR 22

- ▶ CRP は自分の成果に満足しているが、勝利するためには不十分である。ここで彼は他に何ができるかを考える必要がある。選択肢のひとつは、火星への別のミッションを試み、工場を建設することだが、これには現地にリファイナリーとロボノーツを送り込まねばならず、資金と時間が必要となる。ひとまず彼は *インカム・オペレーション income operation* を選び、交渉の資金を集め始めた。
- ▶ NASA は火星に戻るための資金を求めて、*インカム・オペレーション income operation* で 1 アクア *Aquas* を獲得する。彼女は *ET 生産オペレーション production operation (I8)* で使用するため、ハンド *Hand* のカードをフリーマーケットに出すことは望まなかった。
- ▶ ESA はこのターンにフリーマーケットで *Tungsten Resistojet Robonaut* を 3 アクア *Aquas* で売却した。ついに出発の時である！ESA はさらに 2 アクアを費やして彼女のロケット *Rocket* の湿質量 *Wet Mass* を（4 回分の完全なバーン *Burns* に十分な）14 とした。ESA のロケットは基本推力 5 で、トランスポート級であるため-1 されるが、彼女の派閥能力 *Faction privilege* により正味推力は 5 に戻された。ESA は青ルート沿いにサイクラー軌道 *Cycler*, *GEO* でバーンを実施し、さらに *L2* の直後にバーンを実施した後、慣性航行で火星フライバイ *Mars flyby* に到達した。ここまでで湿質量チット *Wet Mass Chit* は 6-1/2 となり、ここから ESA はエアロブレーキ経路 *Aerobrake Path* を経由し、ハザードロール *Hazard Roll* では 5 の結果を得た。LMO の手前で「右折」し、最後の燃料 *Fuel* を使い切って極投入軌道 *Polar Insertion*²³へ進入するバーンを実施し、彼女のロケットの湿質量は 6-1/2 から 5 となった。もはや燃料が尽きたため、彼女の唯一の選択肢は *Martian North Pole* までのエアロブレーキ経路 *Aerobrake Path* をとることである。彼女はここでロケットを停止し、FINAO に支払うために十分なアクアが溜まるのを待つこともできたが、ゲームの終了が近いことを鑑みてリスクをとる決断を下した。彼女はエアロブレーキ・ハザードのロールを実施し、6 の結果を得た。彼女のロケットは火星へのタッチダウンを決めた；彼女は突然、ゲームの先頭に躍り出た。

TIP: 勝利するためにはリスクを取れ。多少のリスクが存在する戦略の方が、成功する可能性は高い。
[tF1.Y22-ESA]

YEAR 23

- ▶ CRP は *Phase-locked Diode Laser Robonaut* をリサーチオークションに掛けたが、ESA はこれをチャンスと見て、オークションに参加して彼女の最後の 1 アクア *Aqua* を入札した。NASA は彼女の新たなライバルを出し抜くため、2 アクアの入札を強いられた。（このパテントデッキが一巡したため、次のカードとして *Neutral Beam Robonaut* が現れている）ESA は不満顔だが、NASA は安堵

²³ 極軌道 A *Polar Orbit* とは、惑星の赤道ではなく、極付近を周回する軌道である。LMO のような赤道軌道から極軌道へ入るには、大きなエネルギーが必要となる。ある円軌道から軌道速度を維持したまま傾斜 (Δi) の異なる別の軌道へ入るために必要な Δv は、 $2v \cdot \sin(\theta/2)$ に等しい。従って赤道 ($i=0^\circ$) の LMO から火星の極軌道 ($i=66^\circ$) へ投入するためには、 $\Delta v=2 \times 3.5 \times \sin(33^\circ)$ 、もしくは約 3.8km/s - *High Frontier* では約 1.5 回分バーン *Burn* が必要となる。

し、CRPはこのオークションで2アクアを獲得した。*Phase-locked Diode Laser Robonaut*はスペクトル型 Spectral Type がC型のカードであり、勝利得点にも関わることため、ESAがこの獲得にこだわっていた。このゲーム終盤のオークションが決め手となるかもしれない。これは他のプレイヤーが貴重なカードを確保できないよう妨害することが目的となっている一例である。現在、NASAは2枚のC型スペクトルのカードを確保しているが、ESAは1枚も所持していない。これを考えると、NASAにとって今回の出費は問題ではなかった。

- ▶ NASAはこのターンに火星に向かうつもりで、リスクを冒さねば火星到着には2ターンを要してしまうが、そのような冒険は彼女の流儀ではない。彼女はカーゴ移送フリーアクション *cargo transfer free action* を実施し、LEOスタックから今回はクルーCrewを搭乗させたロケット Rocketを作成した。乾質量チット Dry Mass Chitは燃料ストリップ Fuel Stripの9に置かれた。彼女は再度のカード転送で、手持ちから2アクア Aquasを燃料 Fuelに変換し、湿重量チット Wet Mass Chitが(赤線沿いに)11まで移動され、彼女のロケットが「トランスポート級」transportの重量級となったことを確認した。彼女は基本推力 base thrustが5で燃費 fuel consumptionが1という非常に高効率な *Metastable Helium Thruster*で移動することを決定した。彼女はアフターバーンを使用せず、重量級を適用した彼女の最終的な正味推力 net thrustは4となった。
- ▶ NASAのロケット Rocketはこれで準備が整った。正味推力4であるため、このターンに実施可能なバーン Burnは4回までとなる。彼女は赤ルートで火星に向かうことを選択した。LEOを出発し、サイクラー軌道 CyclerとGEOでバーン Burnsを実施し、慣性航行でL2に向かい、次のホーマン軌道 Hohmannで停止した。これで彼女のロケットの湿質量チット Wet Mass Chitは10となった。彼女はここを急いで通過することもできたが、これを実施すればホーマン軌道でのピボットのために2回分のバーンを消費してしまい、火星到着前に燃料が尽きてしまう。
- ▶ 彼女の次のターンを想定してみると、彼女はNASAがLMOに到達した時点で、Arsia Mons Cavesの彼女のクレイム Claimしたサイト Siteまで、エアロブレーキ経路 Aerobrake Pathで安全に降下するために必要な資金が不足していることに気づいていた。その資金を確保するため、彼女は新たに入手したばかりの *Phase-locked Diode Laser Robonaut*をフリーマーケットに出して3アクア Aquasを獲得した。
- ▶ ESAはCRPプレイヤーと向き合い、交渉 *negotiation*の第2ラウンドを開始した。彼女がNASAに対抗して勝利するための唯一の手札は、CRPの協力を得てNASAのMartian North Poleのクレイム Claimを奪取することである。彼女は率直にCRPに助けを求めた。CRPプレイヤーは他のプレイヤーよりかなり遅れをとっており、勝利への手立てを見つけていることができていなかったが、NASAが最初に3か所のすべてのサイト Sitesをクレイムしたことには不満を抱いていたため、善意を示すため1アクアでESAに協力することにした。CRPとの交渉により得た派閥能力 Faction privilege (N4)を使用し、ESAはNorth PoleのNASAのクレイムをクレイムジャンプ Claim Jumpにより奪取可能となった。白かったクレイムが、一瞬で緑色となった。このクレイムジャンプにより、現状では重要な効果が生じることとなった。ESAは自分のオペレーションを1回費やして探査を実施することなく、即座にこのサイトを工業化できるようになったのである。

注意：実際のテーマの上では、破棄 Decommissioningは他の天体で技術を再利用して工場を建設することから、不慮の事故でハードウェア自体を失うことまで、様々な概念をあらわしている。しかしアイデアは決して失われることはなく、パテントカードはプレイヤーのハンド Handに戻り、フリーマ

ーケットでの売却や再利用が可能になり、クルーCrew のカードは新たなクルーの準備ができたことをあらわすため、LEO に戻されるのである。[tF1 Y23-ESA]

謝罪：ゲームの終了後、クレームジャンプ Claim Jump の問題行為 Felony にはヒューマン Human の存在が必要だが、ESA のロケットは無人だったことが判明した。[tF1 Y23-ESA]

工業化オペレーション industrialize operation

(I7)を実施するためには、ESA が彼女のクレーム Claim と同位置 Colocated にロボノーツとリファイナリーを配置していなければならないが、彼女はその双方を揃えている。必要なすべての機材を揃えた ESA は、工業化オペレーションを実施して Martian North Pole に工場 Factory を建設し、彼女のロボノーツとリファイナリーをハンド Hand に戻した。宇宙工場が誕生した！彼女は満足顔で緑色の小キューブを彼女のクレーム上に配置した。このスペクトル型 Spectral Type C 型のサイト Site に建設されたため、開発トラック Exploitation Track 上の C コラムに置かれた青ビーズを、初期位置から 8VP へと移動させる (I7d)。いずれのサイトにも工場は 1 個しか存在できず(I7b)、その工場のスペクトル型は配置されているサイトと同じになる (I7c)。

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 23						
			LEO			
CRP	4		CR 5			9
NASA	5	22		Cr 1 25	16	13
ESA	0	15 26	Cr			32

不運な ESA プレイヤーは、協力者の CRP の助けを借りて大逆転を見せた！悔しがる NASA は、次回の High Frontier のゲームでの復讐を企むことにした。

tF2. 24 年目：工業化オペレーションとコロニー設置 Year 24 Industrialize Operations & Colonizing

YEAR 24

各派閥とも最終的な勝利得点に向けて動き出した。

- ▶ **CRP** は勝利を期待してはいないが、とにかくハンドを作ろうと *Neutral Beam Robonaut* をオークションに掛けた。彼はこのパテントを無料で獲得した。心の奥底では、彼は NASA の足を引っ張れたことにある種の満足感を感じていた。
- ▶ **NASA** は彼女のロケット Rocket の火星への移動を完了する。彼女のロケットの現在の湿質量 Wet Mass は 10 で、正味推力は 4 である。彼女にはまだ十分な燃料 Fuel が残されていた。ホーマン軌道 Hohmann から彼女のロケットは慣性航行で L2 ラグランジュに到達し、次に LMO の手前で最後のバーン Burn を実施し、エアロブレーキ経路 Aerobrake Path に入った。彼女は警戒を怠ることなく FINAO の 4 アクア Aquas を支払い、Aresia Mons Caves に彼女のロケットを着陸させた。

▶ NASA は続いてアウトポスト#1 に保管していたロボノーツと、新たにロケット Rocket で同位置 Colocated に到着したリファイナリーで工業化オペレーション *industrialize operation* (I7) を実施する。彼女は手元から小キューブを取り出して自分のクレイム Claim 上に配置し、アウトポスト・マーカーを取り除いた。これは C 型スペクトル Spectral Type のサイト Site の 2 個目の工場 Factory であるため、開発トラック Exploitation Track の C に置かれた青ビーズの位置を 5VP に低下させた (I7d)。この場所に工場が設置されたため、彼女は自分のクルー Crew を破棄 Decommissions してコロニー建設フリーアクション build colony free action (I7e,G3) を実施し、本ゲームで最初のスペースコロニー建設し、彼女の火星上のサイトにコロニードーム Colony dome を 1 個配置した。彼女は自分のクルーカードを自身のプレイマット上の LEO スペースに戻し、NASA の新たなミッションのために新規クルーの準備が整ったことを表した。最後に、彼女は残るロケットを破棄し、残されていたカード (*Metastable Helium Thruster*) を自分のハンド Hand に戻した。



NASA のコロニー建設の例：工場 Factory を建設するためリファイナリーとロボノーツを破棄してプレイヤーのハンド Hand に戻す。ロケットスタックに残るスラスターをプレイヤーのハンドに戻す。アウトポストをプレイヤーのリザーブ Reserve に戻す。コロニー Colony を建設するためクルーを LEO に戻す。

TIP: 工場 Factory の勝利得点は、該当するスペクトル型 Spectral Type の工場の数が増えると低下してゆく。あなたが自分の工場を建設すれば、他のプレイヤーの独占状態を打破できるかもしれない。逆にあなたの得点を稼ぐには、見過ごされているスペクトル型のサイトを狙えばよい。[tF2 Y24-NASA]

TIP: コロニー Colony は工場が存在する場所にもみ建設できる。これはプレイヤーに勝利得点を与えると同時に、クレイムジャンプ Claim Jump を防ぎ、またあなたのクルー Crew のカードを LEO に戻してくれる。[tF2 Y24-NASA]

▶ ESA の状況は好転した。彼女はここで勝利への選択肢を持っている：火星に彼女のクルー Crew を送り込みコロニー Colony をつくる；またはスペクトル型 Spectral Type が C 型のカードを見つけ出し、ET 生産オペレーション *production operation* (I8) を実施する。彼女は後者を目標に定め、まずはオークションで無料の *Kuck Mosquito Robonaut* を獲得することでカードを回し始めた。

注意：23 年度のスペクトル型 Spectral Type C 型のロボノーツ・オークションがなぜ重要だったのか、お分かりいただけたら。仮にこのオークションで ESA が落札していれば、彼女は必要なカードを確保できており、即座に火星での ET 生産を開始することができた。[tF2 Y24-ESA]

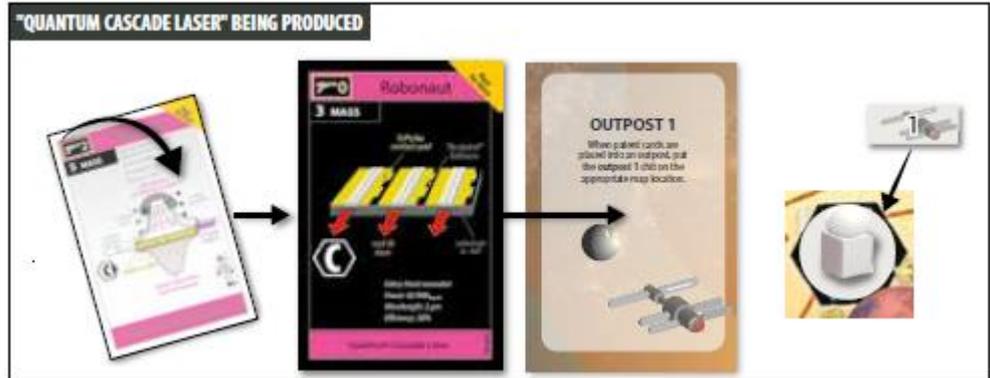
SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 24					
	🔵	🟡	LEO	🟠	📄
CRP	4	13	Cr 5		9
NASA	1	1 16 22 25	Cr		13
ESA	0	15 17 26	Cr		32

tF3. 25-26 年目：ET 生産と工場燃料補充オペレーション Years 25-26 ET Production & Factory Refuel Ops

YEAR 25

- ▶ **CRP** は今後の方針を悩んだが、ひとまず自分の工場を建築する資材を集めようと、*ISRU Sabatier Refinery* をオークションに掛けた。結果は競合者なしの落札となった。
- ▶ **NASA** は今やこのゲームに勝利を取めつつあることを感じている。彼女は ET 生産オペレーション production operation (I8) を実施し、自分のハンド Hand 内の *Solar-pumped MHD Exciplex Laser Robonaut* を黒面 Black Side に返し、*Quantum Cascade Laser* として彼女のプレイマット上のアウトポスト#1 スロットに配置した。

彼女はアウトポストの
マーカーを彼女の工
場が置かれたサイ
トに戻した。彼女が
これを生産できたの
は、対象パテントの
スペクトル型
Spectral Type (C) が
実施サイト Site のス



ペクトル型(C)と一致しているためである(I8a)。ET 生産は黒面カードを生産するために使用され (I8b)、また実施プレイヤーの派閥 Faction が問題行為 Felony に手を染めるか交渉を実施しない限り、自派閥の工場 Factories のみを使用できる(I8d)。NASA が製造した新技術を詳しく見てみよう。RB022R の *Quantum Cascade Laser* の質量 Mass は 3 で ISRU 値は 0 であり、レイガン探査のアイコンが記載されている。これで工業化の重要性が理解できただろう：白面 White-Side (地球上で製造される特許) のカードを黒面カード (宇宙で製造される特許) に変える ET 生産オペレーションを実施するためである。より広い範囲となるこの先のゲームでは、太陽系を探索するために黒面カードの能力が極めて重要となる。

TIP: ロボノーツとリファイナリーの双方を ET 生産できるのは、スペクトル型 Spectral Type が S,M,V,D 型のサイト Sites だけである。C 型スペクトルのサイトではリファイナリーを生産することができず (このスペクトル型のリファイナリーは存在しない)、H 型スペクトルのサイトはロボノーツを生産できない (このスペクトル型にロボノーツは存在しない)。ET 生産によりあるサイトから次のサイトへと「蛙飛び」 leap-frog で進む作戦を立てている場合は、これを念頭に置くこと。[tF3 Y25-NASA]

- ▶ **ESA** は引き続き C 型カードを探すため、*Rock Splitter Robonaut* をオークションに掛けた。彼女は このパテントより資金が必要なので、誰かの入札を期待している。CRP はまだ資金を蓄えたいので、形ばかりの 1 アクア Aqua を入札した。NASA は興味を示さず、ESA も資金が枯渇しているため、CRP がこのロボノーツを獲得して ESA に 1 アクアを支払った。しかしオークションの最中に、ESA はロボノーツ・デッキの次のカードが *MET Steamer Robonaut* (スペクトル型 Spectral Type C 型) であることに気づいて驚喜した。運が良ければ、次のターン Turn にはこれを手に入れられるかもしれない。

ここで私たちは、*Race to Mars* シナリオのルールに従い、1d6 のダイスをロールし、この時点でゲームが終了する 1 の目が出るかを判定しなければならない。ある派閥 Faction が ET 生産オペレーショ

ン production operation を実施してその製品をフリーマーケットで売却すればゲーム終了の 3 種のトリガの最後のひとつを満たすため、この 1 の目が出ない場合でもゲームは終了となる。CRP は最初のゲーム終了判定のロールを実施し、結果は 3 でゲームは続行となった。

YEAR 26

▶ CRP はフリーマーケットで ISRU Sabatier Refinery を 3 アクア Aquas で売却した。彼はもう少し資金を稼ごうとしている。

TIP: ゲームが終了した時点で得点が同点である場合、各派閥の所有するアクアが唯一のタイプレーカーとなる。CRP は今回のゲームではそういった事態には絡めないと考えているが、念のための準備は怠らなかつた。[tF3 Y26-CRP]

▶ NASA は彼女の新技术を地球に持ち帰り、売却したいと考えた。黒面 Black-side のカードはデリバリー・オペレーションで delivery operation (I9) で LEO まで輸送できるが、彼女はこれに必要な FT を持たないため、火星の自分の工場 Factory で燃料 Fuel を精製する必要がある。工場はロケット Rokat が更なる移動のために補充する燃料を、サイト上で精製するために使用できる。NASA は工場燃料補充 factory refuel operation (I5b) を使用し、彼女のアウトポストスタック Outpost Stack に 7FT を追加した。あと 2 ターンあれば、彼女はこの貴重な貨物を地球に持ち帰って売却できるが、それにはゲーム終了のダイスロールに、ちょっとした幸運が必要となる。

▶ ESA は状況に満足している。クレーム Claim と工場 Factory を確保しており、ロボノーツ・パテントデッキ上には MET Steamer Robonaut が置かれている – まさに彼女が欲していたものだ！彼女は CRP が介入してこないことを期待してオークションを開催し、彼は期待通り動かなかつた。NASA は落札できなかったものの 1 アクア Aqua を入札してきたため、ESA もこのロボノーツを確保するため 1 アクアの支払いを余儀なくされた。これは同点となった場合に重要になるかもしれない。

TIP: NASA がもう少し状況を見て立ち回った場合、ESA にとり重要なスペクトル型 Spectral Type が C 型のこのロボノーツを、CRP と交渉して彼に獲得させようと企んだかもしれない。しかしチュートリアル目的のため、今回は NASA を動かさなかつた。また CRP プレイヤーがあまり NASA に良い感情を持っていないことを鑑みると、いずれにせよ彼はこの話にのらなかつただろう。

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 26						
			LEO			
CRP	6	13 18	Cr 5			9
NASA	1	1 16 25	Cr	22R 7FTs	@caves	20
ESA	0	15 17 19 26	Cr			33

▶ CRP はゲーム終了のダイスをロールした：結果は 4 で、プレイは続行となった！

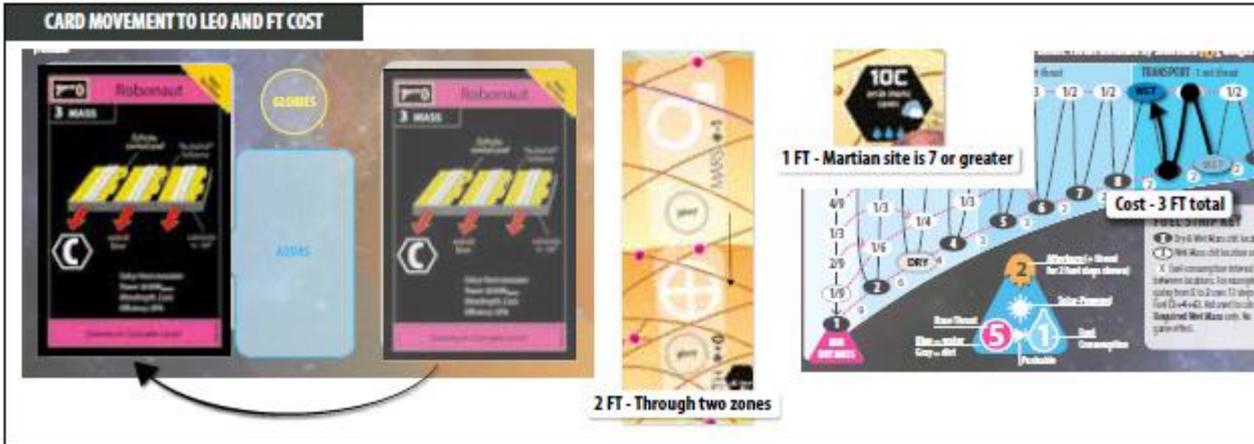
tF4. デリバリー・オペレーション Year 27 Delivery Operations

ゲームの行方は天秤の上にある。NASA と ESA は最終的な優勢を確保するために争っており、勝敗はゲームが終了するターンまでもつれ込む様相である。CRP は残念ながらゲームから脱落しており、プレイヤーもそれを認識しているが。しかし彼は勝敗にかかわらず戦い続けるつもりである。

YEAR 27

▶ CRP はフリーマーケットで Neutral Beam Robonaut を 3 アクア Aquas で売却した。彼は資金稼ぎを続けるつもりである。

- ▶ NASA は彼女の黒面カード **Black-side Card** を LEO に出荷する準備を整えた。彼女のアウトポストには前ターンに 7FT が蓄積されており、彼女はこれを使用して **デリバリー・オペレーション delivery operation (19)** を実施する。必要なコストは、出発するゾーン **Zone** を除くこのデリバリーで進入するゾーン数の 2 倍に（今回は火星圏 **Mars Heliocentric Zone** が地球圏 **Earth Heliocentric Zone** の隣であるため 2FTs）、火星のサイト **Site** のサイズ **Size** が 7 以上であるため 1FT を加えた値となる。



LEO へのカード移動とその FT コストの例： 1) 2 ゾーンを通過するための 2FT。 2) 火星サイトがサイズ 7 以上であるため 1FT。 3) 総コストは 3FT。

7FTs が保管された彼女のアウトポストスタック **Outpost Stack** から、NASA は 3FTs を支払ってこのカードをアウトポストスタックから **LEO スタック** に移動し、**Quantum Cascade Laser Robonaut** を LEO に帰還させた。このアウトポストには 4FT が残された。

TIP: 黒面カードの計画を立てること。あなたが 1 か所か 2 か所の工場 **Factories** を作り、そこでどの黒面カードを製造するかを把握したうえで、それに応じた計画を立てる場合に、その黒カードがリファイナリーとロボノーツの組み合わせであれば、工場のサイトから次の工場建設の予定サイトに素早く蛙飛びで進むことで、対戦相手を打ち負かすことができる。 [tF24 Y27-ESA]

TIP: もちろん黒面カードをロケットのパーツとして搭載し、LEO まで「飛行」させることも可能だが、これを実施するのはもう少し難しい。あなた自身でこの戦術が有効となるようなプレイを試してみしてほしい。 [tF4 Y27-NASA]

TIP: プレイヤーは黒面カードを破棄 **Decommission** して自分のハンド **Hand** に戻すことができるが、プレイヤーの手札内のカードはすべて白面 **White-Side** となるため、この方法では黒面のパテントを失ってしまうことになる。 [tF4 Y27-NASA]

- ▶ **ESA** は **ET 生産オペレーション production operation (18)** で、彼女のハンド **Hand** から **MET Steamer Robonaut** を裏返した黒面 **Black-Side** で、自分のプレイマット上のアウトポスト #1 スロットに配置した。また彼女はこれをあらゆるアウトポスト・マーカーを配置した。彼女はこれで新技術の **Nanobot Robonaut** を製造した。これは本当に「ほんの僅かだけ遅かった」が、序盤の惨状からここまで立て直したのは満足すべき結果である。

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 27						
	🔵	🟡	LEO	🟠	👤	📦
CRP	9	18	Cr 5			9
NASA	1	1 16 25	Cr 22R	4FTs	@caves	20
ESA	0	15 17 26	Cr	19R		33

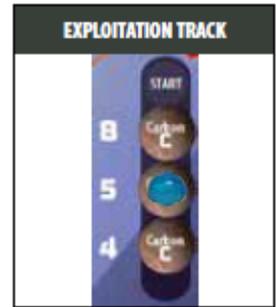
今回は NASA がゲーム終了のダイスをロールした……結果は 6 で、ゲームは続行となる。

tF5. ゲーム終了 Year 28 Game End

YEAR 28

▶ **CRP** はゲームから脱落していることを理解しつつ、*Rock Splitter Robonaut* を 3 アクアで売却した。彼は勝利できないかもしれないが、誰よりも多くの資金を稼いでいる。

▶ **NASA** は彼女の ET 製品を売却するだけである。彼女はフリーマーケットで *Quantum Cascade Laser Robonaut* を売却する。白面 **White-Side** のパテントカードを売却した場合に獲得するのは 3 アクア **Aquas** だが、黒面 **Black-Side** のパテントはより高価になる。売却価格を求めるため開発トラック **Explosion Track** の該当する青ビーズの位置を確認し、彼女はこの黒面カードで 5 アクアを獲得した。このカードは白面 **White-Side** を上にしてロボノーツのパテントデッキの底に戻された。これにより本シナリオの最後の終了条件が満たされた。本ゲームは 28 年目の最後で終了となる。



▶ **ESA** はもはや勝敗に影響はないことはわかっているが、彼女の *Kuck Mosquito Robonaut* を 3 アクアで売却した。

SITUATIONAL TABLE END OF YEAR 28						
			LEO			
CRP	12		Cr 5			9
NASA	6	1 16 25	Cr	4FTs	@caves	20
ESA	3	15 26	Cr	19R		33

tG. 最終集計 The Final Score

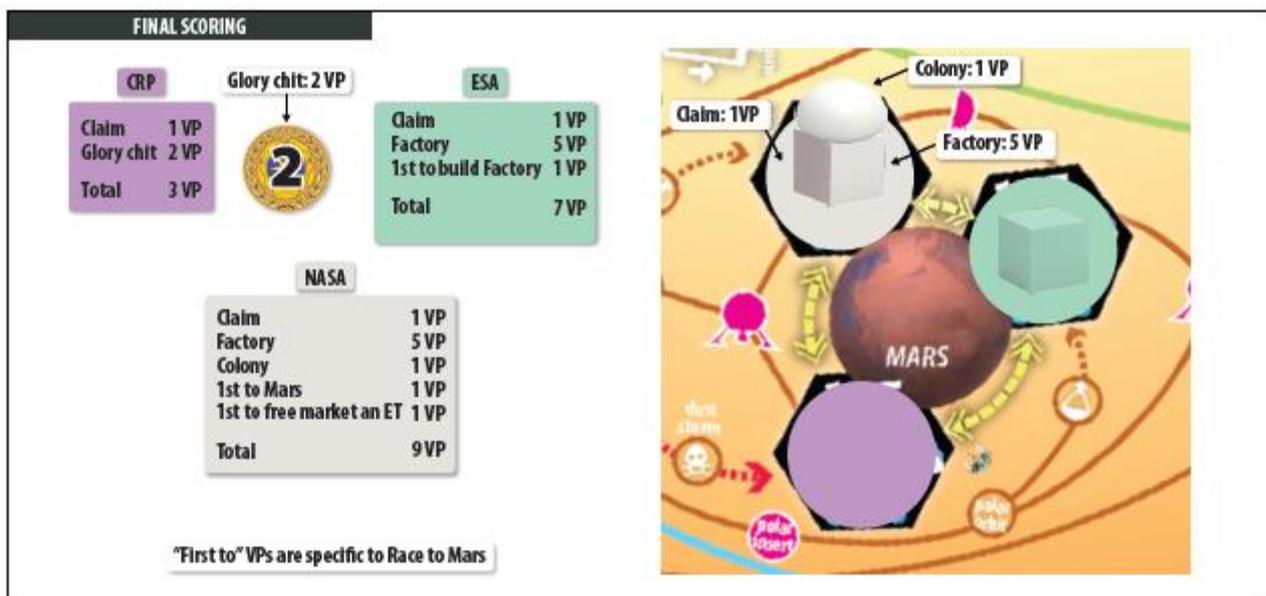
今回のゲームは終了した。ここで集計 score (M)の時間となる。各クレーム Claim は1VP となる

(M2a)。これにより CRP, NASA, ESA のそれぞれが 1VP を獲得した。CRP はグローリーチットから 2VP を獲得し(M2b)、合計 3VP で暫定首位となった。しかし宇宙の探検と開発の面では、CRP は彼のクレームを発展させることができなかった。

NASA と ESA は工場 Factory から 5VP を獲得し、両者 6 点で首位となった(M2b)。

ESA は最初に火星に工場を建設したこと (23 年目) による 1 点を加えて 7VP となった。NASA は彼女のコロニー Colony (M2c)から 1 点、最初にロケット Rocket を火星に着陸させたことによる 1 点、さらに最初にフリーマーケットで ET 製品を売却したことによる得点から、合計 9VP となった (これら「最初に」 first to による VP は *Race to Mars* の特別ルールである)。

ネタバレ注意：NASA の勝利！



戦略：第 24 ターンに NASA が彼女のロケット Rocket を破棄 Decommission した決断を振り返ってみると、彼女にはさらに勝利得点を得るためにマップ上にロケットを残しておくという選択肢もあった。またフリーアクションとして、各プレイヤーともゲームの最終ターンに自身のクルー Crew を LEO からロケットスタック Rocket Stack に移動し、これによる勝利得点を得ることもできた (訳注：ロケット駒 Rocket Figure の存在によるトークン VP(M2a))。ベテランプレイヤーはこうした小技を見逃さない。[tG]

和訳付録：カード特殊能力一覧

クルーCrew

CQ03BF: ESA Space Unionists (F). パワーサット Powersat: 任意のプレイヤーのターンに、太陽光利用アイコンが記載されたスラストライアングルを持つ任意の宇宙機に対して推力+1.

CQ038R: Anonymous P2P (E). オープンソース Open Source FINAO: FINAO コストが3アクアとなる。

CQ039F: Shimiz Corp Entrepreneurs (M). 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）

CQ039R: NASRDA Astronauts (L). ムーンケーブル Monocable: 1 ターンに1回、LEO またはホーム軌道 Home Orbit でアクティブ状態のダートスラスターに7タンク分（クルー以外）または1タンク分（クルーのスラスター）の燃料補充を実施できる。

CQ040F: United Nations Cosmonauts (A). 事務総長 Secretary General: ゲーム開始時に追加の2アクアを得る。

CQ040R: B612 Foundation (H). ブリンク望遠鏡 Blink Telescope: レイガン Raygun を使用した探査オペレーションの実施毎に1回の再ロールを実施可能。（訳注：用語集では同オペレーションで失敗した最初の1回に対して再ロール）

CQ041F: Taikonauts (C). 不法行為 Felonious: 不法行為アクションを実施可能。

CQ041R: ROSCOSMOS (B). 租税 Taxes: いずれかのプレイヤーがクレイム Claim 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。

CQ042F: NASA Astronauts (D). 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。

CQ042R: ISRO Glavcosmonauts (G). ダーマ燃料補充 Dharma Refuel: グローリーチットを搭載している場合、サイト燃料補充の補充量が2倍となる。

CQ043F: Space X (J). マーケッターMarketer: オークション Auction で同点の場合に勝利する。

CQ043R: Norse Astronauts (K). 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。

スラスターThrusters

RT006F: Photon Kite Sail. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。

RT006B: Mag Sail. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。

RT007F: Photon Heliogyro. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。

RT007R: Electric Sail. エアロブレーキ Aerobrake 実施時に破棄 Decommission する。

ロボノーツ Robonauts

RB024R: Lorentz-Propelled Microprobe. 1 ターンに 1 回、同位置 Colocated の失敗したサイズロールで再ロールを実施可能。

リファイナー Refineries

RF025R: Ilmenite Semiconductor Film. パワーガードル 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。

RF026R: Solar Carbotherm. アーコロジー Arcology: このカードを Mercury, Venus, Earth のゾーン内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。

RF027R: Carbonyl Volatilization. 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。

RF028R: 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。

RF029R: 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。

RF030R: 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。

RF031R: 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。

RF032R: 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。

RF033R: 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。

RF034R: 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。

RF035R: 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。

RF036R: 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。