

月惑星科学・宇宙理学のあり方について －健全なる月惑星探査の推進に向けて－

林 祥介

日本惑星科学会

神戸大学 理学研究科 地球惑星科学専攻

惑星科学研究センター(CPS)

shosuke@gfd-dennou.org

2011/05/30

宇宙開発戦略専門調査会

於 官邸2F小ホール

自己紹介

● 経歴

- 1981年 東京大学理学部地球物理学科卒
- 1985年 東京大学理学部(地球物理学科)助手
- 1994年 北海道大学 地球環境科学研究科(大気海洋研環境科学) 助教授
- 1995年 東京大学 数理科学研究科 助教授
- 1998年 北海道大学 理学研究科(地球惑星科学専攻) 教授
- 2007年 神戸大学 理学研究科(地球惑星科学専攻・惑星科学研究センター(CPS)) 教授

● 専門

－ 地球流体力学、惑星気象学・気候学、情報気象学

- 惑星表層の気候・気象の多様性とその成り立ちを理解し、惑星地球の気候・気象をそこに位置づけていく
- 理論ならびに数値実験、そのためのソフトウェア開発、
- インターネット開闢時代からの情報基盤構築、知見情報の電子化、ネットワーク研究会、ソフトウェア開発仮想グループの立ち上げ(地球流体電脳倶楽部)
- 惑星探査計画へ

● 学会等関係

－ 日本惑星科学会

- 2001-2006年、2009-2010年 副会長
- 2007-2008年 会長

－ ISAS宇宙理学委員会委員

- 2007-2010年

まとめ

- **我が国の月惑星探査における科学面での統治を一元化すること**
 - 科学におけるISASvsJSPEC問題の解消
 - 月惑星探査の科学面は宇宙物理学のひとつの分野として位置づけ、宇宙物理学コミュニティとしてこれを推進
 - 宇宙物理学コミュニティの代表である「宇宙物理学委員会」の活用、中心に据えるそれを基盤にした政策ミッションを含む諸活動への提言・評価・制御等の仕組みを構築
- **惑星探査の科学面の推進体制：中核研究所のISAS化再構築強化**
 - ISASvsJSPEC体制の整理統合
 - 政策ミッション推進能力の担保
 - 特に理学をささえる技術・実務支援体制の拡充
 - 探査に必要とされる諸インフラの整備（他の宇宙機関との協力体制）
- **惑星科学そのものの涵養：宇宙関係予算からの外部への直接投資の創設（NASAやESAに習う）**
 - 既存大学の組織・人員・研究費では惑星科学は圧倒的に不足
 - 探査を企画するための投資・探査を味わうための投資
 - コミュニティーを涵養する装置への投資（米国のLPI、欧州のISSI）
- **国の形の再構築：東京・関東一極集中から多極ネットワーク型構造へ**
 - 人材育成・人材配置の再構築＝地域の文化的・人材的涵養能力の再生
 - 東京圏・関東圏に集中する本社機能・研究開発機能の分散
 - できれば研究開発中核組織の筑波や相模原など関東圏から圏外への移転
 - さらに中核組織のネットワーク的展開：研究会開催、シンクタンク、機器開発、シミュレーションモデル開発、分析キューレーションなどサービス中核組織を全国に分散展開

惑星科学とは何であるか ならびにその構造的問題

- 天文学と地球科学の間
 - ここは何処でわれわれは誰か
=宇宙・地球・人間をつなぐ基本要素(惑星・惑星系形成から生命地球へ)
- 観測天文学の近年の展開
 - 系外惑星の発見:新しい学問的展開・現実味
- 若い分野の問題
 - **バブルの崩壊90年代以降に認知**
 - 1992年(平成4年)日本惑星科学会創立
 - 90年代全国の地球物理学科+地質鉱物学科が地球惑星科学専攻へ
 - **未だ幼く、力が弱い分野であり、単独で惑星探査など行える能力は?である**
 - 理論物理学・宇宙物理学の末裔が惑星形成理論で世界をリードしたけど
 - 成功したら世界を席卷したであろう惑星構造探査(ペネトレータ)計画を立案・実施を試みたけど
 - **根本はタイムリーに研究者人口が増やせなかったことによる**
 - 90年代の地球惑星科学専攻化は実質をともなわない看板だけに終わった
 - 定員削減・少子化対応の影響で大学(伝統的な研究組織、今や教育組織)にポストが増えてない

という背景の上で...

惑星探査の二重構造(1/3)

ISAS vs JSPEC 問題

- ISAS=宇宙科学研究所
 - 古き良き大学共同利用機関
宇宙理学(天文学から惑星・惑星間空間) + 宇宙工学
 - 基盤的な予算の分配
コミュニティーベースのボトムアップによる探査計画の中から厳選、適時的に実施
 - 宇宙理学委員会、宇宙工学委員会
- JSPEC=月・惑星探査プログラムグループ
 - 2007年4月設立
 - 政策ミッション実施機関
 - 長期的視点に立ちプログラムの的に計画を検討・立案・推進
 - 惑星探査委員会

惑星探査の二重構造(2/3)

ISAS vs JSPEC 問題

しかし

- JSPEC事業はあまりプログラムのには推移せず
科学面における惑星探査企画評価の二重構造ができてしまった
 - ミッションの存立自体にやっぱり科学的必要が要請
 - JSPEC既実施ミッションはISASで計画されていたミッション
 - 今後のミッションについてはISAS・宇宙理学委員会での科学探査計画と同じ議論
 - が、JSPECの存在がともすればISAS宇宙理学委員会の関与に障壁
 - 惑星探査委員会による宇宙理学委員会の科学評価のバイパス
 - 「はやぶさ」サンプルキューレーション問題
 - 「はやぶさ2」問題
 - 「はやぶさ」の奇跡的帰還に過度に依存
 - 国民的支持を背景に、忌憚なき技術的・科学的議論を抑圧する翼賛的雰囲気
 - 「はやぶさ」の科学成果を咀嚼する前に計画が推進
 - 「はやぶさ」の見直しを完了する前に早急な実施計画
- 惑星科学コミュニティーの成熟度も問題
 - 「はやぶさ」問題や「はやぶさ2」問題を制御できない
 - 惑星科学コミュニティー内の混乱(推進派vs慎重派)
 - ISASの他の探査計画への混乱の波及

惑星探査の二重構造(3/3)

ISAS vs JSPEC 問題

- ISASとJSPECがあることは、良いことであるはずであった
 - 計画の長期政策化・実施機関の確立による着実な探査推進
 - 科学コミュニティーが自由に配分できる基盤的な予算枠＋政策的(プログラムの展開)に展開できる大きな枠
 - 月惑星探査枠ができた→「かぐや」の実現・成功！
 - 月惑星探査だけでなく宇宙理学全体としても大型計画に対応できる構造を持つ可能性を開いた
 - 科学探査の実績の乏しい惑星科学者へ福音
 - 理学観測・探査の推進を支えてくれる実務・技術等の部門の創設
 - JAXA化のメリットの実体として機能することが期待
 - 実施機関の確立、アンテナなどインフラの構築整備が期待
 - 「利用者」的(多くの一般)科学者が参加可能に

月惑星探査推進のために(1/3)

月惑星探査を宇宙理学の一員として位置づけ、
科学面での統治を一元化すること

- 月惑星探査の科学面での企画・検討・評価にまつわる二重構造(ISASvsJSPEC問題)を解消すること
- 月惑星探査の科学面は宇宙理学の一つとして改めて位置づけ、企画・検討・評価には宇宙理学コミュニティの枠組みで推進、その代表である「宇宙理学委員会」を活用
 - 学問的展開が天文学と惑星科学の連携を求めている
 - 惑星科学コミュニティ単独での自立は難しい
 - 宇宙理学委員会というコミュニティ装置をISASを超えて活用
- 宇宙理学コミュニティに根ざした政策レベルへの直接的な提言・制御の仕組みの構築
 - 宇宙理学委員会というコミュニティ装置をISASを超えて活用する一環として
 - 政策ミッションの科学面の立案とその評価に直接的に寄与

月惑星探査推進のために(2/3)

科学観測・科学探査実施のための新しいISAS

- 理学工学協業体制
 - ISASの伝統
 - エッジを狙う理学研究を実現するのはエッジを狙える工学研究が必須
- 特に、理学のための技術・実務支援
 - ISASでは不十分、JAXA化・JSPECで期待されたところ
 - 技術や実務のサービス組織の整備と人材の配置
 - 特に理学での必要を理解する技術者集団
 - 国際対応はじめ様々な実務処理能力の向上
- 政策的月惑星探査ミッションの実施能力を継承
 - JSPECに期待された機能
 - 学術の長期継続性を担保する基盤的予算と大型探査を実現する戦略的(政策的)予算
- 探査実施時に必要とされる諸インフラ整備
 - JAXA化で期待された拡充
 - アンテナなど
 - 他の宇宙利用組織との連携

月惑星探査推進のために(3/3)

惑星科学そのものの涵養

宇宙関係予算からの外部への研究費・人件費・設備費をも含む直接投資の創設(NASAやESAに習う)

- 既存大学の組織・人員・研究費で圧倒的に不足
 - 惑星科学分野の歴史的宿命を緩和する必要
- 探査を企画・実現していくための投資
 - 乗せるもの(観測装置、探査機器)の企画・開発・実験
 - 惑星探査におけるJPLのような組織の創設展開
データの加工提供・シミュレーションも含むソフトウェアの開発維持提供
- 探査を味わうための投資
 - サンプルキュレーション、データ解析提供などの支援
 - いわゆる成果を生み出す直接的な研究費
- コミュニティーを涵養するための投資
 - 人材と知見情報を集積し企画立案を促すシンクタンクとして機能する場を提供する組織の構築と維持
 - NASA→Lunar Planetary Institute (LPI)
ESA→International Space Science Institute (ISSI、Europlanet)
日本→ない(試みはG-COEによるCPS)
 - 研究会、時限的研究集団企画、セミナー、スクール、知見情報アーカイブ
- できるだけネットワーク拠点形成的な分散投資・展開

日本国内全体を考えた分散展開

これらを拡充展開する上で、日本の構造改修問題(震災復興問題や地方問題)とからめるのが良いのではないか
(特に人口の薄い惑星科学では)

- 本社機能東京一極集中・開発研究拠点関東圏一極集中から離脱
 - 地方衰退: 地方からの指導的企画的人材の流出・地方での人材涵養が困難
 - 危険、全滅の危機に対する国際社会への安全安心メッセージ
- 地方の涵養: ファームの育成・成長力の源泉
 - 出先機能ではなく拠点機能(研究開発や人材育成)を切り出して地方におく(つくば解体)
 - 天下り推奨(中央官庁や企業の人材の還流)
 - 地方のほうが人々に直に届く(ほかに何もないので宣伝効果は高い)
 - 条件:
国内からのみならず世界から人が訪れたいくなる衣食住と交通利便性
- 大学と連携するのではなく、宇宙予算で大学に拠点(支店)を置く
 - 閉塞している「大学」概念からの離脱
 - 子供の数に縛られない研究者数・支援技術者数の維
 - 人件費・研究費を全て払い、家賃を払う(米国ならJPLやLPI)

まとめ

- **我が国の月惑星探査における科学面での統治を一元化すること**
 - 科学におけるISASvsJSPEC問題の解消
 - 月惑星探査の科学面は宇宙物理学のひとつの分野として位置づけ、宇宙物理学コミュニティとしてこれを推進
 - 宇宙物理学コミュニティの代表である「宇宙物理学委員会」の活用、中心に据えるそれを基盤にした政策ミッションを含む諸活動への提言・評価・制御等の仕組みを構築
- **惑星探査の科学面の推進体制：中核研究所のISAS化再構築強化**
 - ISASvsJSPEC体制の整理統合
 - 政策ミッション推進能力の担保
 - 特に理学をささえる技術・実務支援体制の拡充
 - 探査に必要とされる諸インフラの整備（他の宇宙機関との協力体制）
- **惑星科学そのものの涵養：宇宙関係予算からの外部への直接投資の創設（NASAやESAに習う）**
 - 既存大学の組織・人員・研究費では惑星科学は圧倒的に不足
 - 探査を企画するための投資・探査を味わうための投資
 - コミュニティーを涵養する装置への投資（米国のLPI、欧州のISSI）
- **国の形の再構築：東京・関東一極集中から多極ネットワーク型構造へ**
 - 人材育成・人材配置の再構築＝地域の文化的・人材的涵養能力の再生
 - 東京圏・関東圏に集中する本社機能・研究開発機能の分散
 - できれば研究開発中核組織の筑波や相模原など関東圏から圏外への移転
 - さらに中核組織のネットワーク的展開：研究会開催、シンクタンク、機器開発、シミュレーションモデル開発、分析キューレーションなどサービス中核組織を全国に分散展開