



# 戦略的中型衛星計画のアップデート

GDI (*Groupe de Discussion Intensive*) による

戦略的中型ミッションの創出に向けて

2022年9月21日

上野宗孝, 山崎典子 (宇宙物理学分野GDI)

# 宇宙物理学分野GDIの発足について



宇宙科学研究所における宇宙科学ミッションのフラグシップ的な位置づけとなる戦略的中型計画は、これまで宇宙理学・宇宙工学委員会のワーキンググループ活動を通じた、ボトムアップの枠組みで創出されてきた。

宇宙物理学分野のカバーする対象範囲が広がっていることに加え、宇宙科学(太陽系科学、宇宙工学を含む広汎な研究分野)の対象全体も急速に広がって来ている。

多くの宇宙物理学分野において、研究分野としての熟成が進みつつある

一方、宇宙科学全体の資金総額に対して、相対的な1ミッションあたりの規模も拡大しており、戦略的中型計画の実施頻度に対しての強い制限も存在しており、限られた実現頻度に対して、純粹なボトムアップな枠組みによる創出プロセスを行う事に困難が生じる局面が見られるようになるとともに、プロジェクト活動を目指した、人材育成と言う観点でも困難が生じつつある。

(この問題は、大学の置かれた状況、研究者のキャリアパスの考え方の状況の変化も大きい)



# 宇宙物理学分野GDIの発足について

宇宙科学研究  
 的中型計画  
 た、ボトム  
 宇宙物理学  
 科学、宇宙  
 多くの宇宙  
 一方、宇宙  
 しており、  
 実現頻度に  
 が生じる局  
 成と言う観  
 (この問題は



なる戦略  
 動を通じ  
 (太陽系  
 .  
 度も拡大  
 限られた  
 事に困難  
 人材育  
 (大きい)

# 宇宙物理学分野GDIの発足について



宇宙物理学分野の GDI メンバーについては、以下の方法で選出しました。  
構成者の選出方法については、ミッション立ち上げ実施方法検討タスクフォースのメンバーの中で宇宙物理学関係メンバーが活動を引き継ぐ形で GDI 設置の準備検討を行いました (pre-GDI活動, 具体的には, 山崎, 山田, 上野)。

pre-GDI 活動の議論により基本的な方針を以下のように提示しました。

## 宇宙物理学分野の GDI のメンバーの構成

- ・宇宙理学委員会の宇宙物理学に関わるメンバーから3名程度
- ・宇宙科学研究所・宇宙物理学研究系から3名程度
- ・上記メンバー確定後、議論に必要と思われる研究者若干名(必要に応じて追加)
- ・宇宙物理学研究系主幹 (ex-officio)

上記の方針が宇宙理学委員会の宇宙物理学に関わるメンバーにより確認されました。

まず、宇宙物理学研究系メンバーから、以下の3名が推薦されました。

和泉 究, 中川貴雄, 渡辺 伸

宇宙理学委員会の宇宙物理学に関わるメンバーによる推薦 + 投票の結果以下の4名

井口 聖, 上野宗孝, 山口弘悦, 山崎典子

さらに、宇宙物理学研究系主幹 (山田 亨) を ex-officio として加え、メンバー8名を候補者として、5月10日に開催された第77回宇宙理学委員会にて審議を行い了承されました  
活動の開始にあたり、メンバー内の互選により、上野宗孝を座長としました。



# 宇宙物理学分野GDIの役割について

宇宙物理学 GDI に求められる役割は、「宇宙物理学分野に大きな科学的インパクトをもたらすとともに、想定する機会において実現可能な」宇宙科学ミッション案を創出することに尽きます。これに対して責任を持って、宇宙物理学におけるミッション案を全体の議論へ提示することが求められます。このため、GDI には立案機会に対して宇宙物理学分野として提示するミッションコンセプトのとりまとめに対し主体的な関与を行い、立案後速やかに（2年程度を想定）でプリプロジェクト(Phase-A)として概念検討を行えるレベルの候補となるコンセプトに対する目利きや、ミッションとしての開発の方向性を明確に示すことが求められます。

GDI は決してミッションを選ぶ立場では無く、コミュニティと一緒に、適正なミッションを創出する事にあります。このため、各コミュニティとの十分な議論や意識の共有を継続して行く事が重要であると考えます。さらに宇宙理学委員会における宇宙物理学分野の委員、ISAS 宇宙物理学研究系メンバとも連携するだけでなく、他のGDI(太陽系科学分野 GDI, 工学分野 GDI)との積極的な対話を行い、多くのメンバーがミッションの開発、そして研究に参加できる方向性を探して行く事も重要であると考えています。

# 宇宙物理学分野GDIの役割について



実際にミッションとして開発を進め実施して行く上で、その主体になるのは責任を持ってミッションを提案し遂行しようとする意欲のある研究者です。GDIの役割は、そのようなグループの推進力を活かしつつ、科学的インパクトをもたらすとともに適正規模で実現可能なミッション案(バランス点を適正に見極めた計画)を得ることが重要となります。これを実現するために、ミッション創出につながる「時限的なWG」を設置するとともに、そのコンセプトの成立性を検討する活動を強く支援することも求められます。さらに宇宙物理学分野において、国際的状況も展望した上で、立案する中型ミッションがどのような位置づけを持つものであるかを明確にする必要があるとともに、国際的に見て競争力・求心力・協力性も考慮して行く必要があります。このため、宇宙物理GDIは、各研究分野の動向に基づき、関連する小型計画、海外協力、時間的な発展などの状況を把握し、中長期的なビジョンを合わせて提示することが求められています。

# 宇宙物理学分野GDIの役割について



GDI は決してミッションを選ぶ立場では無く, コミュニティーと一緒にになり, 適正なミッションを創出する事にあります. このため, 各コミュニティとの十分な議論や意識の共有を継続して行く事が重要であると考えます. さらに宇宙理学委員会における宇宙物理学分野の委員, ISAS 宇宙物理学研究系メンバとも連携するだけでは無く, 他のGDI(太陽系科学分野 GDI, 工学分野 GDI)との積極的な対話を行い, 多くのメンバーがミッションの開発, そして研究に参加できる方向性を探して行く事も重要であると考えています. 特に, 光学赤外線天文連絡会, 高エネルギー宇宙物理連絡会とは関連するミッションも多く, 密な情報交換が必要であると考えており, 両連絡会からは, 会長(運営委員長)(もしくはは将来計画委員長)にオブザーバーとして活動に参加して頂く方向で調整を進めたいと考えています.





# 宇宙物理学分野GDIの役割について

**GDIの出口は Pre-phase A1a 終了レベル  
(従来の, WGからのAO応募時の要件と同じ)**

**2年後には、ミッション提案レベル(プリプロジェクトへの移行)を達成する**

**科学目的の明確化 (CMLにも含まれるが、それよりも高いレベルでの議論が必要)**

**CML $\geq$ 3-4**

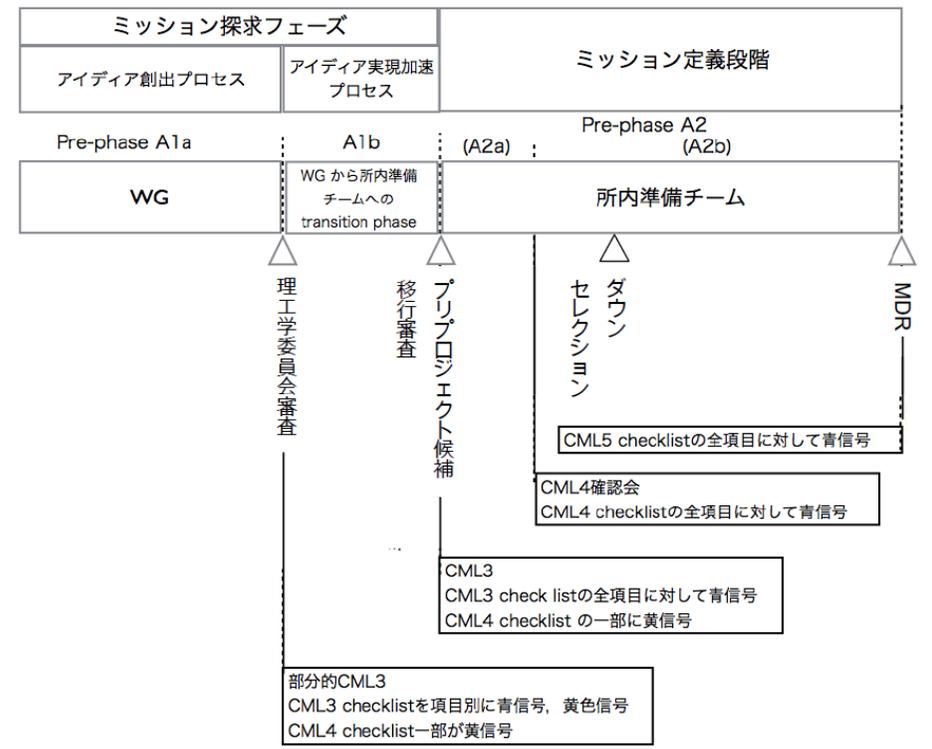
**TRL $\geq$ 3-4**

**候補となりえるミッション案について、以下が必要**

**現状の把握**

**2年間で上記を達成するスケジュールの妥当性**

Pre-Phase A (概念検討, concept study phase)





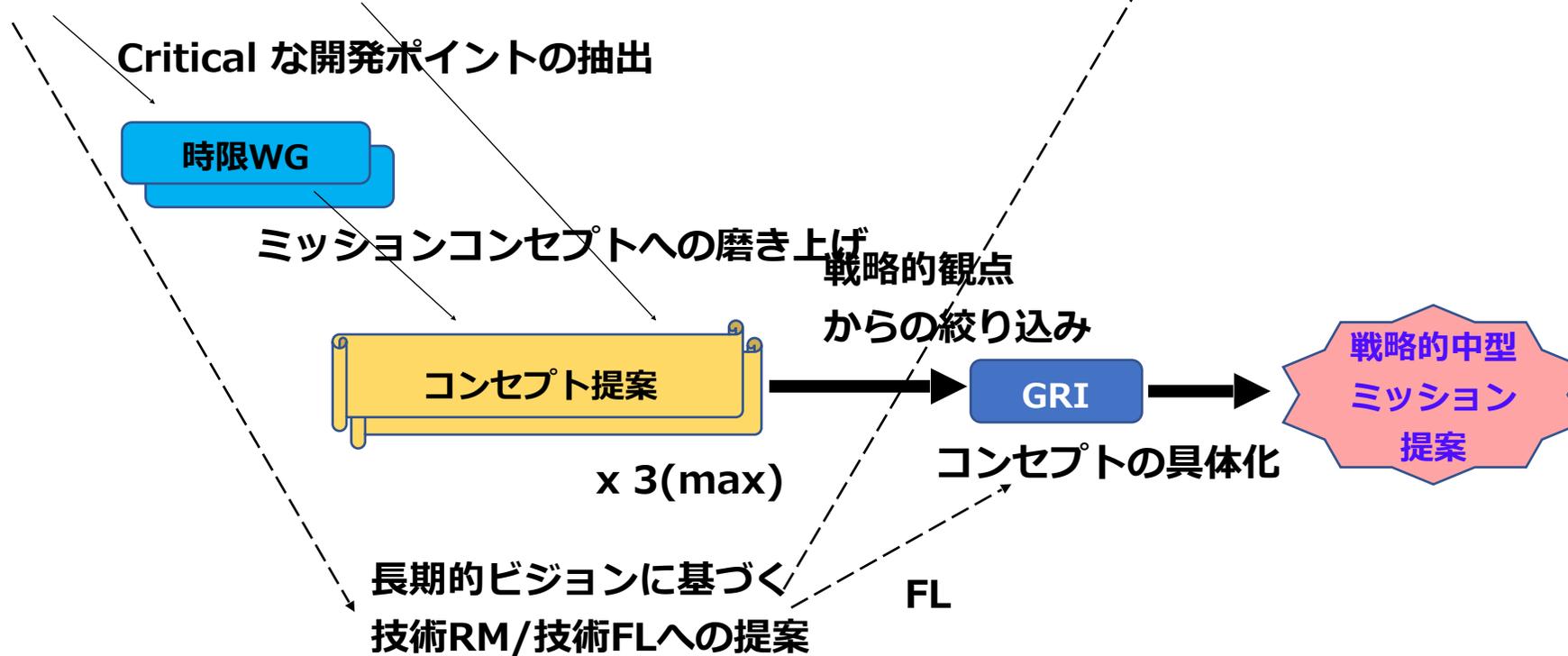
# 宇宙物理学分野GDIの役割について



分野における戦略的中型/公募型小型/戦略的海外協力を組み合わせたプログラムの展開

分野の将来性に関する俯瞰的議論  
戦略的中型にふさわしいテーマ選出

次の提案へ



# 活動状況



(時間帯の表記は計画時時間帯であり、通常は大幅に延長して議論を行ってきている)

6月 3日 12:00-13:00,	6月 7日 17:00-20:00
6月21日 14:00-16:00,	7月 5日 15:00-18:00
7月19日 13:00-17:00 : FORCEチームとの情報交換会	
7月26日 14:00-16:00	
7月26日 16:00-18:00 : GREX-PLUS チームとの情報交換会	
8月 5日 15:00-17:00,	8月 9日 14:00-16:00
8月17日 14:00-15:40 : GREX-PLUS チームとの技術検討会	
8月19日 15:00-18:00 : GREX-PLUS チームとの情報交換会	
8月23日 10:00-12:00,	8月30日 15:00-17:00
9月 7日 15:00-	9月12日 17:00-
9月20日 15:15-	9月27日 14:00- (予定)

7月 1日 13:00-15:00 : 宇宙研, 合同 GDI (宇宙物理, 太陽系科学, 宇宙工学) 情報交換会  
: 各GDI の状況, GDI の出口の確認

9月16日 17:30-18:45 : 宇宙研, 合同 GDI (宇宙物理, 太陽系科学, 宇宙工学) 情報交換会  
: 各GDI の状況, GDI の外向きへの活動報告に関わる内容

## GDI における議論



検討中や準備中のWGチームの検討を活かしつつ、成立性が客観的に受け入れられるミッションに向けた検討、さらに長期的な視点におけるミッション創出に向けた活動をあわせて行いつつある。

現状の宇宙物理学委員会においては、公募型小型を目指すWGである FORCEチームにより行われてきた検討内容、WG 設置申請を行いながら、中型ミッション創出に向けた枠組みの変化により、WGに移行できていない準備チームであるGREX-PLUSチームとの議論は重要である。

さらに長期的な視点では、宇宙工学分野、太陽系科学分野との強く協働できるミッションの検討も検討を始めており、これは長期的に見ても重要な活動である。



# GDI における議論

## これまでの会合における議論

- ・ 宇宙物理 GDI の活動のスコープ
  - ・ GDI の役割
  - ・ 主として短期的な出口を視野に入れた、検討中のチームとの情報交換
    - 時限WG設置に向けた議論，整理
  - ・ 中・長期の出口に向けた考え方
    - 広い視野での，ミッション創出に向けた活動の可能性  
幅広い分野との積極的な連携のあり方
  - ・ 宇宙物理分野における，ミッションAO 評価終了後，  
プリプロジェクトチーム設置以前のミッションに対しての考え方
- ・ 光赤天連，高宇連との情報交換
- ・ 海外の状況と国内における境界条件，そしてその妥当性
- ・ 時限WGの体制，進め方

等について，議論となっているが，多くの内容が継続議論となっている。



# 現状のスケジュール感

10月中に、時限WGを設置することを目指し、頻度を上げて議論を進めている  
これに向けて、各専門研究者 (熱・構造・姿勢擾乱など)との議論を始めている

2022年度

～10月末：時限WG設置

11月頭～：宇宙機関連メーカー

+ 各専門研究者 (熱・構造・姿勢擾乱など) を含めた議論

2023年度

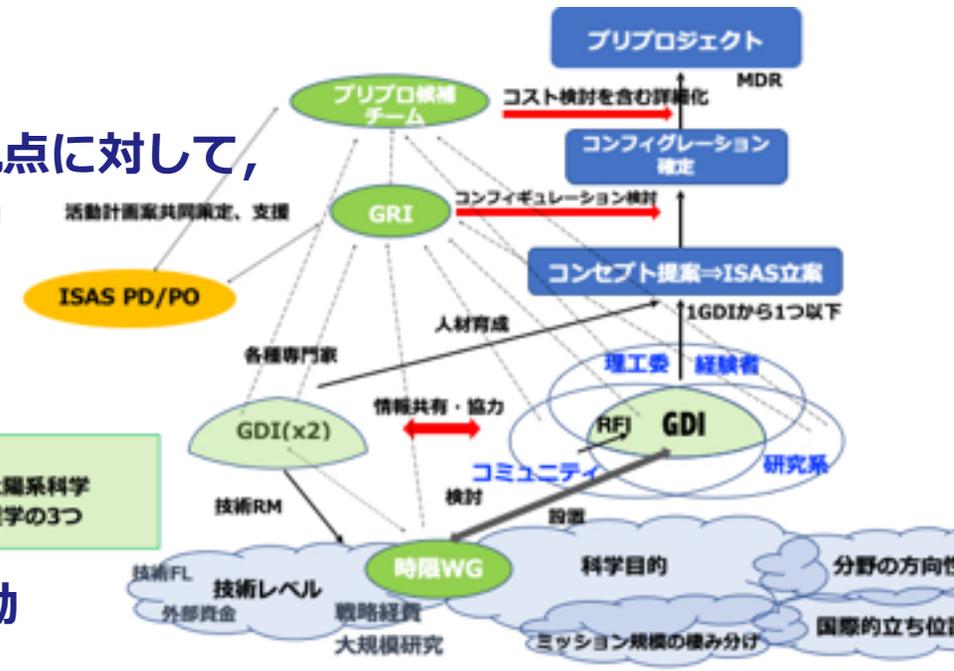
科学的な見地，開発上の視点，必要資金に関わる視点に対して，  
総合的に成立するミッションへ創出に向けた活動

2024年度

各 GDI からの候補についての議論と絞り込み

2025年度

GRI による，プロジェクト準備チームに向けた活動



GDIは  
工学・太陽系科学  
宇宙物理学の3つ

# 参考情報



JAXA	Formulation			Implementation					
Phases	PrePhase-A	Phase A		Phase B	Phase C	Phase D	Phase E		Phase F
	Concept Study	Concept Design	Project Formulation	Preliminary Design	Final Design	Production and test	Ops. Launch	Initial Ops	Nominal Ops
Executive Reviews		★Project Readiness Review		★Project Approval Review		Project Completion Review★		Project Completion Review★	
Reviews		△MDR	△SDR △SRR	△PDR	△CDR	△Development Completion Review	△LRR	△Review for Transition to Stationary Operation	△Stationary Operation Completion Review

NASA	Formulation			Implementation			
Project Phases	PrePhase-A	Phase A	Phase B	Phase C	Phase D	Phase E	Phase F
	Concept Studies	Concept & Technology Development	Preliminary Design & Tech. Comp.	Final Design and Fabrication	Sys Assembly Test & Launch	Ops. & Sustainment	Closeout
Key Decision Points		★KDP-A	★KDP-B	★KDP-C	★KDP-D	★KDP-E	★KDP-F
Reviews		△MCR △SRR	△MDR	△PDR	△CDR △SIR	△FRR △Operational Readiness Review	△Decommissioning Review △Post Launch Assessment Review

# 参考情報



CNES	Formulation		Implementation				
Life Cycle	Phase-0	Phase A	Phase B	Phase C	Phase D	Phase E	Phase F
	Mission Analysis	Feasibility	Preliminary Definition	Detailed Definition	Qualification Production	Utilization	Disposal
Decisions	★Administrative council		★Directors Board				
Reviews		△MDR	△SRR		△CDR	△AR △LRR	△ELR
			△PRR	△PDR	△QR	ORR △FRR △CRR	MCR △

ESA	Formulation			Implementation				
Life Cycle	Phase-0	Phase A	B1	B2	Phase C	Phase D	Phase E	Phase F
	Mission Analysis	Feasibility	Preliminary Definition	Detailed Definition	Qualification Production	Utilization	Disposal	
Decisions			★IPRev					
Reviews		△MDR	△SRR		△CDR	△AR △LRR	△ELR	
			△PRR	△PDR	△QR	ORR △FRR △CRR	MCR △	