

雑 報

文部省科研費「重点領域研究」 天文関係で新たに 2 領域がスタート

「重点領域研究」について

文部省科学研究費補助金「重点領域研究」は、学術的・社会的要請の強い研究の領域に対して一定期間重点的研究投資を行い、格段の研究成果を得ることを目的としている。毎年 20 件ほどの新領域が設定されるが、これに対して約 6 倍の領域申請が寄せられる。数年間にわたって相当額（年 6 億円を限度とし、年間 1～2 億円が最多）の研究費の計画的支出が可能になるので、特に大きな目標をかかげた組織的研究や実験的研究には、大変好都合である。

天文関連では、地球物理との協力による「太陽系の起源」がこれまで唯一の重点領域であったが、3 年の研究期間を終えて今年度は「まとめ」である。昨年は「星間物質とその進化」と「重力波天文学」が新領域の申請をしたが、残念ながら採用に至らなかった。今年は関係者の努力などにより、再挑戦の両領域申請が二つともに平成 3 年度から 4 年間の新領域候補として認められた。天文学にとって大きな前進であり、ぜひともよい成果をあげてゆきたいものである。

「重点領域研究」では、あらかじめ準備を進めている「計画研究」の他に、その領域についての「公募研究」が毎年募集される。天文月報においてこの重点領域紹介をのせていただいたのも、広い研究者の参加ですぐれた「公募研究」を実施していきたいからである。公募は、他の科研費種目と同様 9 月～10 月に予定されている。（海部宣男）

重点領域研究「星間物質とその進化」

領域代表者 海部宣男（国立天文台）

星間物質は、恒星・惑星系を生み出す物質系として、また宇宙独特の反応と作用の場として、宇宙における物質の大循環と進化を担っている。ミリ波、赤外線、X 線などの観測や理論的研究が目覚ましく進み、星の形成の具体的過程・星間物質の多様な実体が浮かび上がりつつある現在、星間物質とその進化の全体像を明らかにしてゆくことは極めて重要な課題となっている。

本重点領域研究では、各波長域での観測、物理学及び化学における実験と理論など広い分野の研究者の協力と総合によって、系外銀河をも含めた星間物質の多様な側面を把握し、その実態と進化の全体像を解明していくことをめざす。またそのために必要な未開拓の波長域での観測を進める。

このため、次の 4 つの研究項目について計画研究をそれぞれ設定して重点的に研究を進めるとともに、各研究項目について、これらに関連する一人ま

たは少数の研究者による研究を公募する。
(研究項目)

1. 星間雲の組成
2. 星間分子の素過程
3. 星間物質からの星と惑星系の形成
4. サブミリ波・遠赤外領域の開拓

以上は、科研費「公募要領」にのる「星間物質とその進化」の概要である。ここに述べられているように、星間物質は星の形成過程を軸とした驚くべき多様な物理・化学過程を示すことがわかってきた。その総合的理解のためには、広い分野の学際協力が不可欠である。こうした研究協力は我国においては大変進んだ状況にあり、星間分子探査や星生成領域の研究などで大きな成果をあげてきた。これをさらに広くかつ組織的に進めることによって、宇宙物質の大循環のプロセスを全体的に把握するという大きなテーマに迫りたいと考えている。ここには、分子からダストへの移行、惑星系の形成、銀河における星生成機構といった、興味津々の課題がいっぱいである。

上記の 4 つの研究項目には、以下に述べるようにそれぞれ 2～3 の「計画研究」が設定されており、これに加えて各項目ごとに複数の「公募研究」（年 10 件以上、1 件 100～数 100 万円/年）によって、幅広い研究を進めたい。

1. 星間雲の組成

ガスと固体を含む星間物質の組成と歴史、化学進化と物理進化を多面的な研究で追求する。

計画研究 「電波分光観測による星間分子の総合探査」
(研究代表者: 海部宣男 (国立天文台))

計画研究 「高感度実験室分光による新しい星間分子の同定」
(研究代表者: 齋藤修二 (名大・理))

計画研究 「赤外分光観測による星間塵の組成の研究」
(研究代表者: 舞原俊憲 (京大・理))

公募研究 1～数件/年

2. 星間分子の素過程

観測・実験・理論によって、星間分子の構造・励起・反応・進化など基本的性質と過程とを明らかにする。

計画研究 「量子化学計算による星間分子の構造と化学反応の理論的予測」
(研究代表者: 平野恒夫 (東大・工))

計画研究 「高励起星間分子の分光学的研究」
(研究代表者: 高木光司郎 (富山大・理))

公募研究 1～数件/年

3. 星間物質からの星と惑星系の形成

恒星・惑星の形成プロセスを、暗黒星雲から銀河に至るさまざまなスケールで明らかにする。

計画研究 「暗黒星雲における磁場構造の研究」
(研究代表者: 佐藤修二 (国立天文台))

計画研究 「星生成領域の構造と物理」
(研究代表者: 長谷川哲夫 (東大・理))

公募研究 1~数件/年

4. サブミリ波・遠赤外領域の開拓

新しい波長域の観測の推進と、将来のスペースなどをめざしてのステップを築く。

計画研究 「気球による星間 C+ 線の銀河面サーベイ」
(研究代表者: 奥田治之 (宇宙科学研究所))

計画研究 「サブミリ波におけるヘテロダイン受信機の開発と星間 H₂O 探査」
(研究代表者: 水野皓司 (東北大・通信研))

公募研究 1~数件/年

なお、本領域は平成3~6年度の4年間が予定されている。事務担当は長谷川哲夫(東大・理)である。
(海部宣男)

重点領域研究「重力波天文学」

領域代表者 中村卓史(京大・基研)

来年度より4年間の予定で科研費重点領域の1つとして「重力波天文学」が始まる。本領域は主に、数値シミュレーションにより重力波を定量的に評価し、重力波の源を探索する理論物理及び天文分野、理論的予測に基づき干渉計型重力波検出器を開発、最適化してゆく実験物理分野、そして検出器開発の要となるレーザー光源を開発する量子エレクトロニクス分野で構成されている。その公募要項により概要を示すと、

重力が強くかつ激しく変動する天体現象からは、大量の重力波が放出されると考えられているが、その検出は人類に自然認識の新しい手段を与えるものとして待望されている。本領域では、今世紀中に重力波天文学を誕生させるための基礎研究を実験・理論の両面で推進する。実験面では、広帯域の重力波検出法として有望視されているレーザー干渉計の高感度化を目標とし、必要なレーザー光源・光学素子・真空系・防振系・制御系の基礎開発及びシステム運転技術の研究を行うことを主要な課題とする。理論面では、数値シミュレーションや摂動法による波形予測等の重力波放出に関する理論的研究を主要課題とする。又、重力波源に関する広範な研究や大型レーザー干渉計を応用したユニークな物理実験、スクイズド光や位相共役鏡ほか新しいアイデアに基づく重力波検出法等を「公募研究」によって本領域に取り込み、領域の裾野拡大を図る。

このため、次の研究項目について「計画研究」により重点的に研究を進めるとともに、これに関する一人又は少数の研究者による研究を公募する。

研究項目:

- A01 干渉計型重力波検出器の開発
- A02 干渉計用レーザー光源の研究
- A03 重力波検出器の基礎技術と応用
- A04 重力波とその発生源の理論的研究

というものであって、重力波に関する研究を広範に求めていることがわかる。とりわけ、レーザー干渉計の研究は本領域の主となるものであり、この分野での裾野が広

がることを期待している。

以下に、各研究項目についてももう少し詳しく説明する。

1. 干渉計型重力波検出器の開発

基線長 20 m の Fabry-Perot 方式干渉計を国立天文台に、また基線長 100 m の Delay-Line 方式干渉計を宇宙研(もしくは高エネ研)に建設して開発・研究を行い、我々の銀河中で発生した超新星爆発なら検出できるレベルでの運転をめざす。両方式のプロトタイプと比較・検討も大きな柱である。

計画研究: FP 方式干渉計の開発

(代表 天文台・藤本眞克)

計画研究: 長基線 DL 方式干渉計の開発

(代表 宇宙研・河島信樹)

公募研究: 数件/年

2. 干渉計用レーザー光源の開発

重力波天文台の実現に不可欠なハイパワーで、周波数安定性の非常に高いレーザー光源の研究を行う。並列発振などによる大出力化、FP を基準にした周波数安定化等の研究を行う。

計画研究: 高出力高安定レーザーの開発

(代表 電通大・植田憲一)

公募研究: 数件/年

3. 重力波検出器の基礎技術と応用

重力波検出器にとって重要な地面振動等からの防振技術や、干渉計を長期間安定に運転させられる制御系の開発を行う。また、パルサーからの連続重力波の検出に適した共振型重力波検出器の研究も考えられる。

さらにこの項目では、スクイズド光の計測への応用など新しく、ユニークな公募研究を期待する。

計画研究: 干渉計要素技術の開発

(代表 東大理・坪野公夫)

公募研究: 数件/年

4. 重力波とその発生源の理論的研究

近年、特に日本において急速に進んでいるスーパーコンピュータを用いた大規模な数値計算を中心とした、重力波に関する相対論及び宇宙物理の理論的研究を行う。

計画研究: 数値シミュレーションによる重力波形の研究
(代表 京大基研・中村卓史)

公募研究: 数件/年

以上が「重力波天文学」の紹介であります。さらに詳しいことは領域代表者か各計画研究代表者までお問い合わせ下さい。
(大橋正健)

☆ ☆ ☆