

科学研究費補助金（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	18104003	研究期間	平成18年度～平成22年度
研究課題名	宇宙黎明期の恒星の研究と宇宙開闢史の解明	研究代表者 (所属・職)	藤本 正行（北海道大学・大学院理学研究院・教授）

【平成21年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○	A 当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
	B 当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
	C 当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、恒星の進化と核種合成の理論、および、銀河系の超金属欠乏星の観測の両面から、これらの恒星の素性を明らかにし、我々の宇宙の最初の星（種族 III 星）とそれに続く世代の星がどのようなものであったのかを探り、初期宇宙の進化、銀河系の形成過程を解明することを目指すものである。

①種族 III 星における元素合成の理論的研究、②種族 III 星の探査と超金属欠乏星の観測的研究、③超金属欠乏星の素性の研究とデータベースの構築、④原始銀河での星形成と物質循環の研究、という四つからなる研究は、活発で高い研究レベルを維持しており、ここまで期待どおりに研究が進展している。

各研究はそれぞれ目に見える成果を上げている。特に、元素合成の研究については、種族 III 星の起源を考える上で必須な、低中質量星と大質量星の超金属欠乏星それぞれにおける元素合成パターンを系統的に計算するなど、突出した成果を上げている。ただし、第一世代の星形成について複数のシナリオを提唱しているが、最終的な選択を今後の観測的発見に委ねるのではなく、本研究の成果として理論の立場からの最終案が提出されることを期待する。

すばる望遠鏡による銀河系ハローの超金属欠乏星の観測、超金属欠乏星の化学組成のデータベースの構築のそれぞれの研究についても、所期の成果が上がっている。

原始銀河における星形成と物質循環の研究については、ダストの形成進化についての研究は進展していると見受けられるが、物質循環・化学進化についての進展も期待したい。

炭素過剰の超金属欠乏星の起源を決定するという当初の目標は今後の研究の進展を待つしかないが、初期質量関数が Salpeter 型と異なることを見出している。いわば、副産物であるが、これが事実なら、銀河進化の研究において多大な影響があり、説得力のある検証が求められる。

【平成24年度 検証結果】

検証結果	研究進捗評価結果どおりの研究成果がほぼ達成された。
A	当初の研究目的である四つの分野、1)種族 III 星における元素合成の理論、2)種族 III 星の探査と超金属欠乏星の観測、3)超金属欠乏星の素性とそのデータベースの構築、4)原始銀河での星形成と物質循環及びダストの形成、のいずれの分野においてもレベルの高い成果を出しており、かつそれらがいずれも重要な結果である。ただし、研究進捗評価で期待された、極金属欠乏星の起源の解明及び初期質量関数の検証に関しては達成されておらず、今後の研究の更なる発展に期待する。