

国立天文台 天文学データ解析計算センター
成果報告書 (平成 16 年度)

提出期限：平成 17 年 3 月 14 日 (月)17:00 必着

応募カテゴリ B

システム VPP

プロジェクト ID: rks36b

研究代表者（現在のユーザ ID : saigokz）

氏名	西合 一矢	
所属機関名	国立天文台 理論研究部	
連絡先住所	〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1	
電話番号	(0422)34-3745	
E-mail	saigo@th.nao.ac.jp	
職または学年	研究員	
研究代表者が学生の場合には指導教官の氏名		

研究課題名

(和文)	First Core の崩壊と 1.5th 天体の形成?: 熱的進化と近接連星系形成の可能性
(英文)	Collapse of First Core and Formation of Rotational Supported 1.5th Objects

研究分担者

[illegible]

成果に関連して出版、もしくは印刷、投稿中の論文リスト

(1) このプロジェクトの今年度における成果

○ { 出版 査読付き論文 }

- [1] 著者 **Kazuya Saigo**, Tomoaki Matsumoto, and Masayuki Umemura

題名 ‘The Formation of Population III Binaries ’

雑誌名 ApJL (The Astrophysical Journal Letter), 615, 65, 2004

○ 研究会・学会・国際会議 等 発表

- [1] 著者 西合 一矢, 松本倫明, 梅村雅之

題名 ‘Formation of Population III Binaries ’

会議名： 日本天文学会秋季年会 於岩手大学 2004 年 9 月 21-23 日

- 口頭発表

- [2] 著者 **Kazuya Saigo**, Tomoaki Matsumoto, Masayuki Umemura

題名 ‘ The Formation of Population III Binaries ’、

(国際会議) Post Yukawa-Nishinomiya Symposium at Yukawa-Institute Kyoto Univ., Kyoto,

2004 11/4-6

- PPT 収録、口頭発表

- [3] 著者 **Kazuya Saigo**, Tomoaki Matsumoto, Masayuki Umemura

題名 ‘ The Formation of Population III Binaries ’、

(国際会議) East-Asia Numerical Astrophysics Meeting at NAOJ, Tokyo, 2004 11/30 - 12/2

- PPT 収録、ポスター発表

- [4] 著者 西合 一矢, 富阪幸治

題名 ‘断熱コアへの質量降着進化からの原始星形成’

会議名： 原始星の形成とその進化 於千葉大学 2005 年 2 月 21-23 日

- PPT 収録、口頭発表

成果の概要

本研究は、大きく [A] 宇宙初期における first star 形成、[B] 現在における星形成、[C]FLD 近似による熱的進化計算 の3つに分けることが出来る。[A] は結果も成果発表も終わることが出来た。[B] は1つの成果が出て発表と論文執筆段階にある。[C] については、現在もコード開発が進行中である。以下に詳細を記す。

[A] 宇宙初期の星形成は、現在と異なり単独の大質量星形成であるとの認識が支配的である。これは熱的進化が緩やかな温度上昇のまま星形成にいたるために、分裂する物理過程が無いと思われていたためである。本研究では、その常識とは異なり緩やかな温度上昇するガス雲においても連星形成が容易に起こりえることを3次元数値シミュレーションにより示したものである。連星系形成は、初期のガス雲の回転が弱い場合の起こり、回転が速いガス雲では分裂が起こらず単独星形成が起こった。回転が遅い雲の収縮では、収縮途中で回転平衡なリングが形成されそれが分裂した。逆に初期に大きな角運動量を持っているガス雲は、収縮途中の非軸対称不安定によりスパイラル腕が形成されその効率的な角運動量輸送により中心が単独星への進化していった。宇宙初期での連星系形成は、重力波や宇宙再電離に影響する可能性があり重要である。

[B] 現在の星形成において、断熱コア形成から星コア形成までの10数桁におよぶ収縮過程のシナリオは、主に球対称計算により理解されてきた。この研究では、現実的に回転の効果を考慮し進化シナリオを再構築するものである。2次元と3次元の数値計算により、初期のガス雲の角運動量が大きいほど、断熱コアが重くなり進化に時間がかかることを示した。断熱コアは第2重力崩壊を起し星コアを形成するのが球対称シナリオでの理解である。しかし、回転を考慮すると球対称シナリオとは大きくことなる進化をすることが分かった。回転の速さが臨界値より速いと重力崩壊で無く非軸対称変形による角運動量輸送が進化を制限する。回転の速さが遅い場合は、球対称シナリオと同様に星コアまで暴走収縮がつづいた。その中間の早さの場合、星コア形成前に中間的な回転平衡ガス円盤を形成することが分かった。