

平成16年度COE特別研究奨励費研究計画調書

(ふりがな) 氏名	やまうち りょうすけ 山内 良亮	所属 物理学 専攻	資格 COEフェロー・ 博士 (4年・3年・2年・ 1年)
	研究課題 40文字以内で記入すること。 すばる望遠鏡による高赤方偏移大規模構造の観測的研究		
研究指導者	職名 助教授	氏名 林野 友紀	15年度奨励費採択の有無 有・ 無

研究目的	募集要領の趣旨に沿った目的を簡条書きで具体的に記入すること。
<ul style="list-style-type: none"> • すばる望遠鏡を用いて高赤方偏移 $z \approx 3$ における銀河大規模構造の性質を明らかにする。 • Cold Dark Matter (CDM) 構造形成理論によると、$z > 3$ では数 10Mpc の大スケールでの質量密度ゆらぎは小さい (例えば $z = 3$ における半径 26Mpc の球の体積に対する質量ゆらぎは $\sqrt{(\delta M/M)^2} \sim 0.15$)。しかし、近年の観測による高赤方偏移銀河分布はこの密度ゆらぎの 10 倍以上もの銀河高密度領域の存在を示唆している。 • そこで、すばる望遠鏡による狭帯域フィルタ広域撮像観測、さらに分光観測によって Lyman-α 輝線天体をとらえ、$z \approx 3$ における大規模構造の精密な 3 次元銀河地図を作成、次のように高赤方偏移大規模構造の性質を調べる。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 高赤方偏移銀河分布の形状と非一様のスケールを明らかにする。 2. 銀河の 2 体相関、CDM 構造進化シミュレーションとの比較により、CDM 構造形成シナリオの検証を行なう。 3. Lyman-α 輝線で広がった天体など原始銀河の特徴を示す天体をとらえる。 ※「研究目的」および「研究計画」内で表される距離は、宇宙論パラメータ: $\Omega_M = 0.3, \Omega_\Lambda = 0.7, h = 0.7$ を採用した共動距離 (Comoving-length) である。	
研究計画	研究経費との関連も含めて、何をどこまで明らかにしようとするかがわかるように焦点を絞り、簡条書きで記入すること。 また、設備備品費又は旅費が 90% を超える場合は、研究計画の特殊性ないし特殊事情について記入すること。
<ul style="list-style-type: none"> • 我々はすばる望遠鏡主焦点カメラを用いて、“SSA22”と呼ばれる $32' \times 24'$ 天域 (赤経: $22^h 17^m$, 赤緯: $+0^\circ 15'$) の赤方偏移 $z = 3.1$ において、Lyman-α 輝線天体 (以下 LAE) の狭帯域フィルタ広視野深撮像サーベイを行ない、LAE 候補を 283 個検出、それらが視野一杯に、幅 20Mpc・長さ 60Mpc を超えて広がるベルト状の大規模構造を成していることを発見した。 • 大規模構造の内部をさらに詳しく調べるには、撮像で検出した LAE ($\Delta z \sim 0.06$: 興行き精度 60Mpc) に対し、分光観測を行なって正確な赤方偏移を決める必要がある。 • 我々は 9 月にすばる望遠鏡カセグレン焦点分光器 “FOCAS” を用いた分光観測を予定しており、できるだけ多くの LAE の正確な赤方偏移を求めたいが、FOCAS 分光器による多天体分光 (MOS) モードでは広帯域フィルタが通常用いられ、スペクトルの光の分散方向の重なりを避けるために、スリット同士は分散方向に重ならないように当てなければならず、1 視野 (直径 $6'$ の円形) で同時に分光できるのは最大約 20 天体に限られている。 • あらかじめ狭帯域フィルタを用いて 4970 \AA (Lyman-α 輝線が $z = 3.1$ に赤方偏移した波長) 付近の光だけを通して分光させれば、スリット同士が分散方向に重なっていてもスペクトルが重なることはなく、スリットの数をこれまでの約 4 倍に増やすことができる。このようにして、例えばベルト状大規模構造に沿って 6 視野当てれば、約 500 個の天体を一晩で分光できることになる。 • そこで、本課題では、FOCAS 分光用に狭帯域フィルタを製作、9 月の分光観測において、500 個の LAE 分光を目指す。 	