

UH88観測による重力レンズサーベイ

大栗真宗 (IPMU)

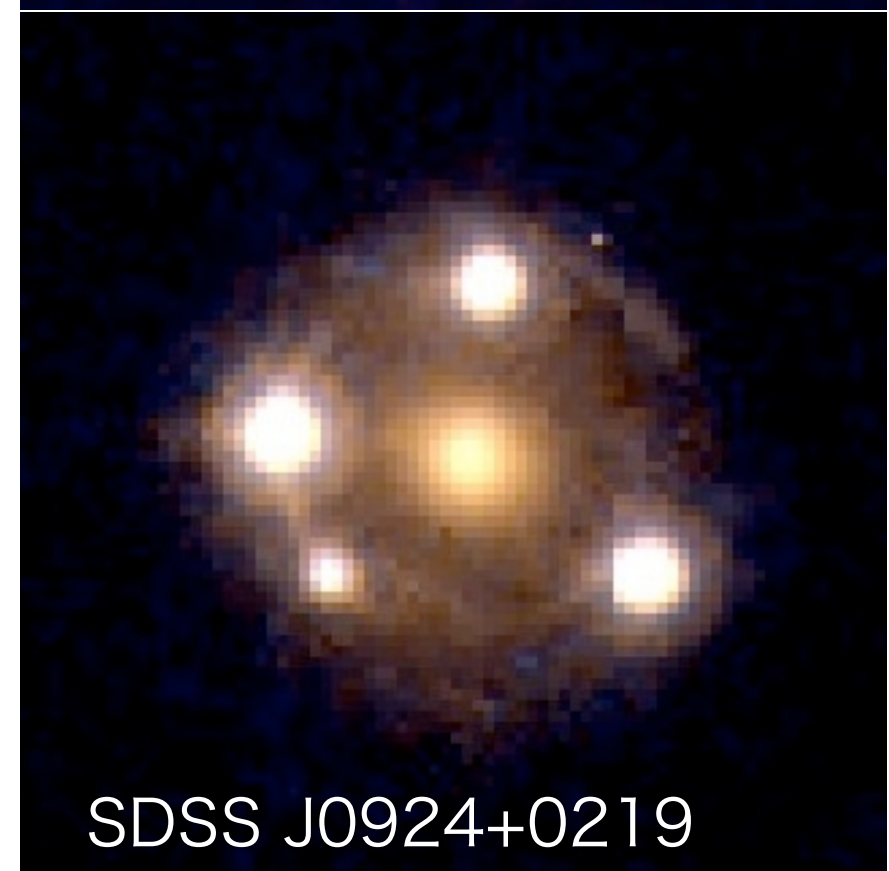
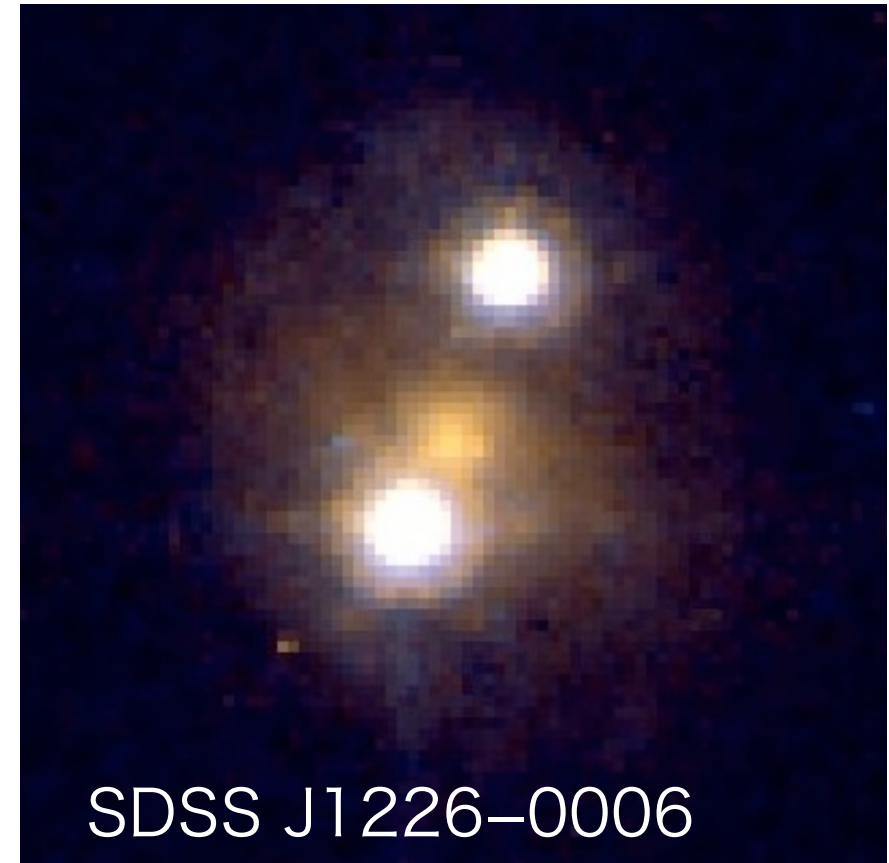
共同研究者：稲田直久 (奈良高専)、加用一者 (東邦大)
諸隈智貴 (東京大)、C. E. Rusu (東京大)
他多数



2011/9/6, 光赤天連シンポジウム@京都大学

重力レンズクエーサー

- 強い重力レンズ効果によるクエーサーの複数像
- 1979年に発見されて以来現在まで約100例
- さまざまな応用
 - 宇宙論パラメータ
(Ω_{DE} 、 H_0 ...)
 - 銀河の構造進化
(密度分布、DM比、M/L進化 ...)
 - クエーサーの構造解明
(降着円盤、BL/NL領域 ...)



SDSS quasar lens search (SQLS)

Oguri et al. (2006, 2008)

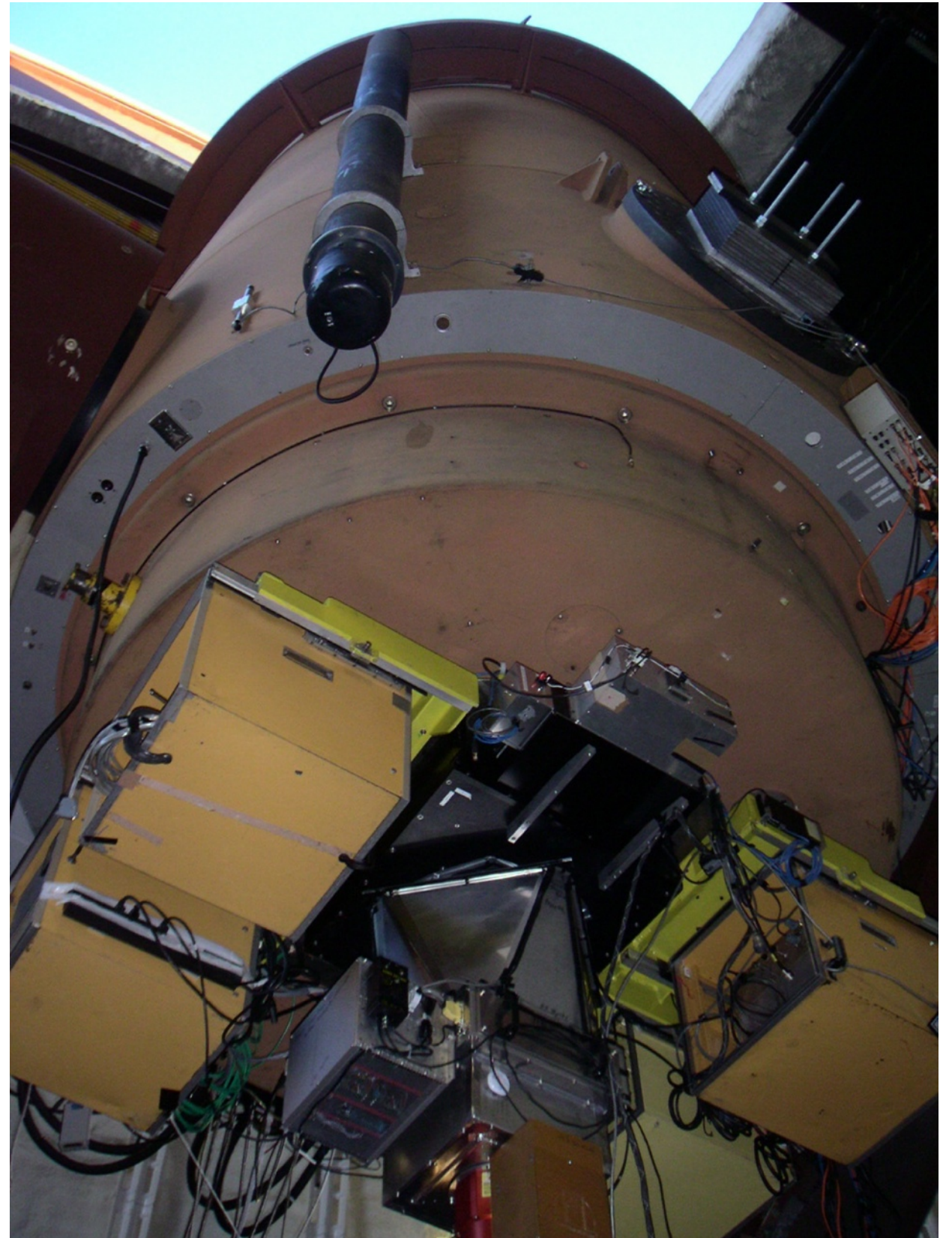
Inada et al. (2008, 2010)

- SDSSの分光クエーサーサンプルから重力レンズを受けたクエーサーを探すプロジェクト
- SDSS撮像画像から重力レンズ候補を選び、それらを **UH88**、すばる、etcで追観測し本物かどうか調べる
- 2002年頃より開始、今年SDSS全領域 (DR7) の統計サンプル構築が完了、結果をまとめ中

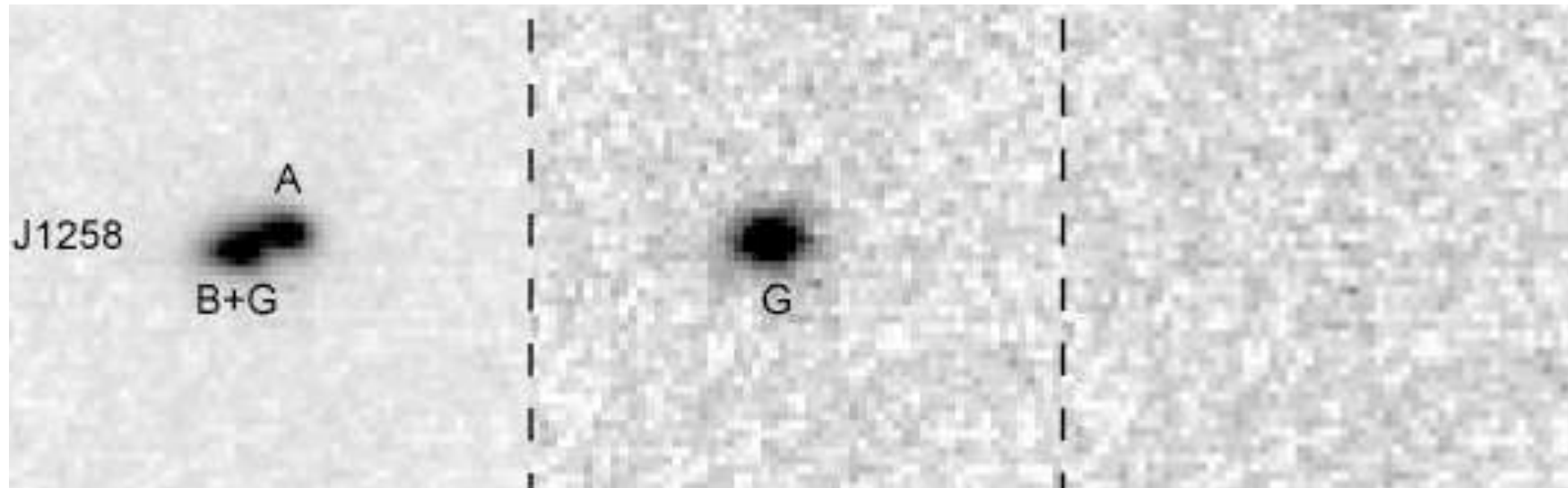
UH88観測キャンペーン



2004Aよりほぼ毎期、合計
40晩くらい (含自費購入分)



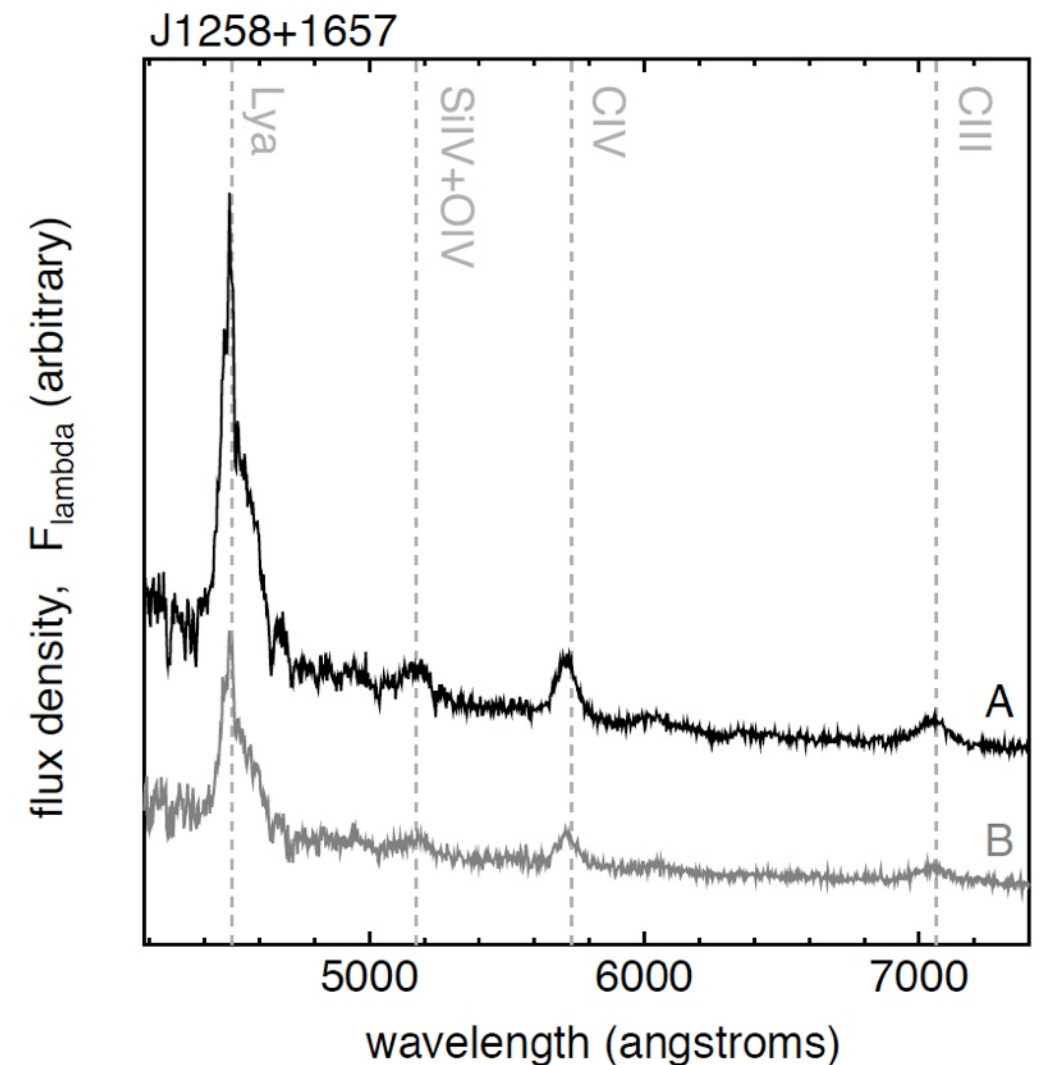
UH88観測結果の例



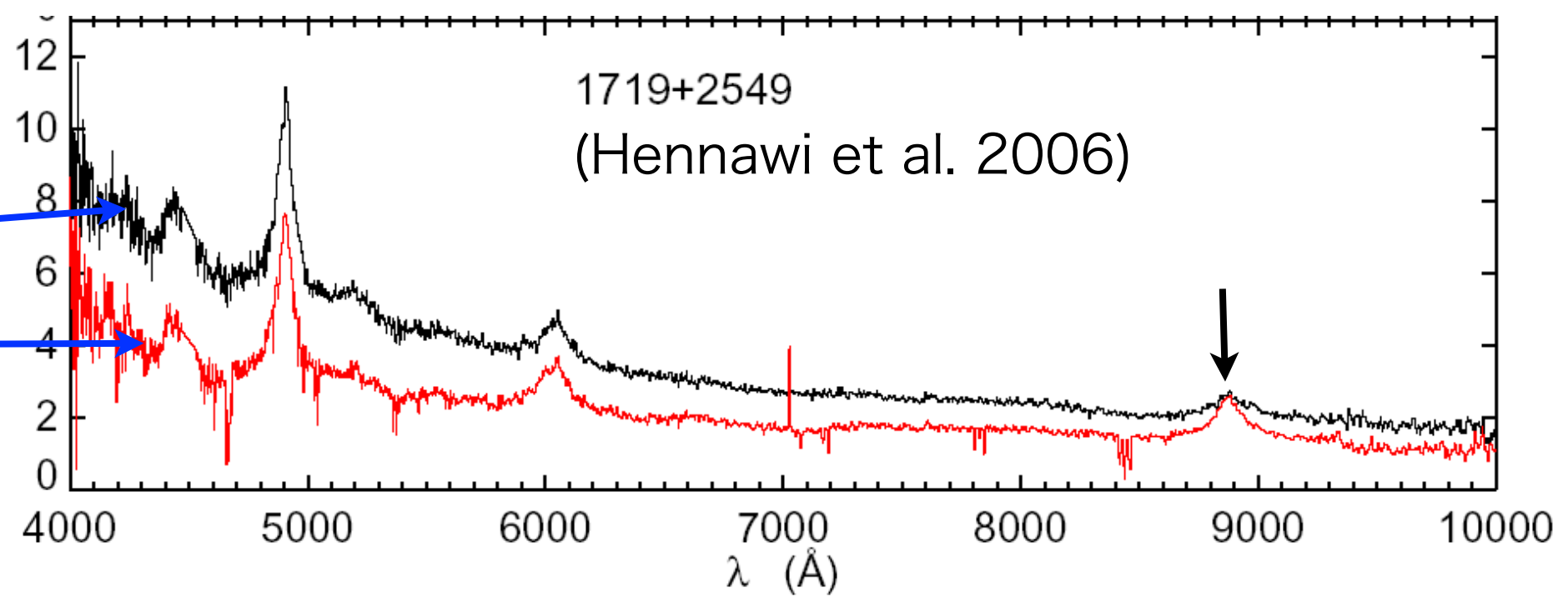
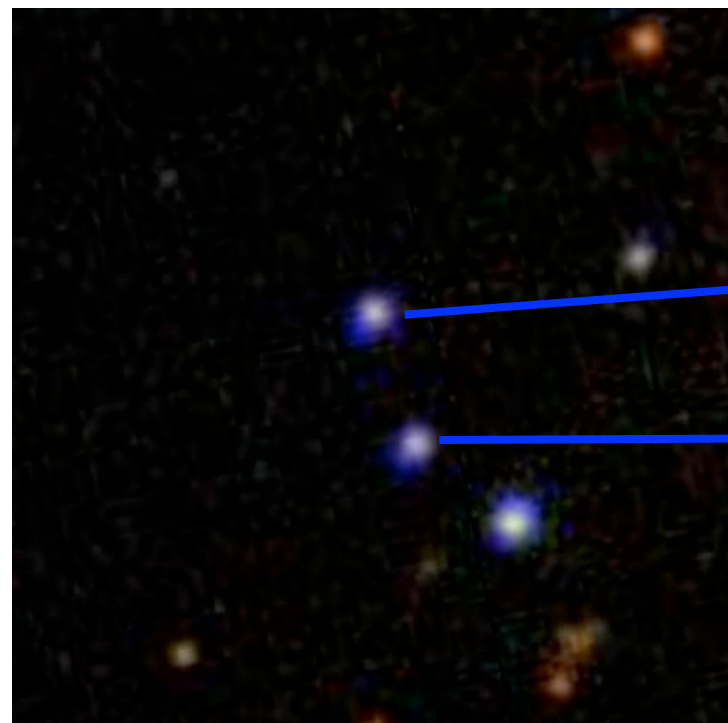
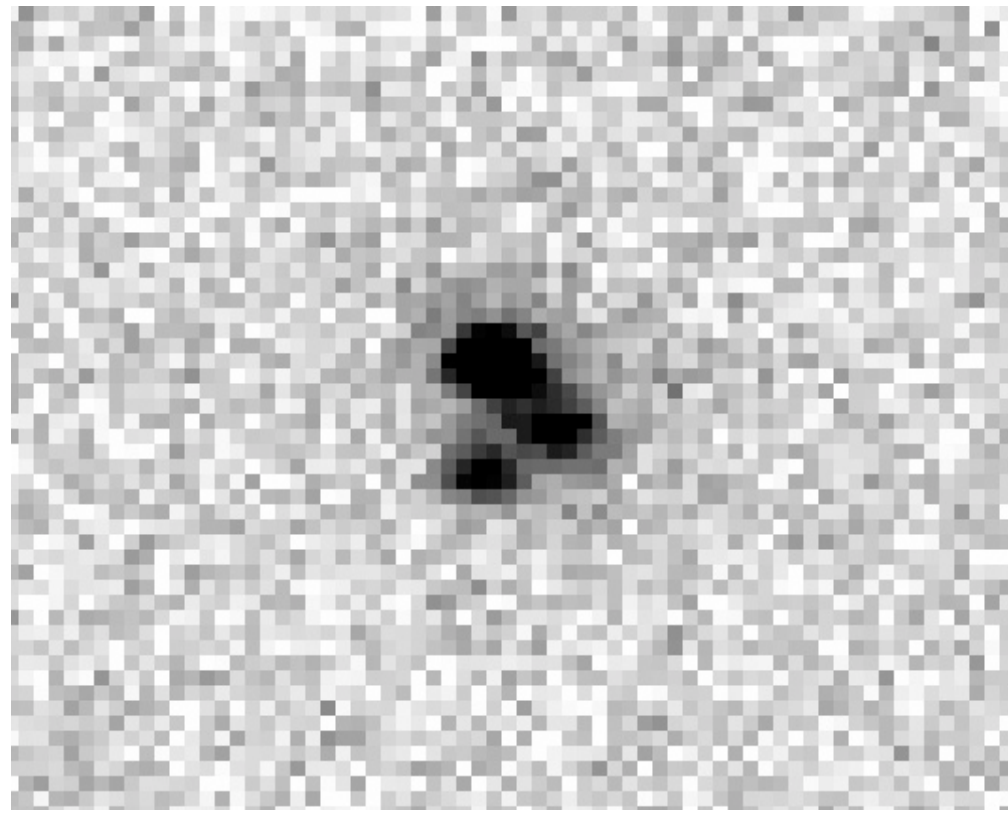
重力レンズSDSS
J1258+1657
($z_{\text{QSO}}=2.7015$)

↑
バンド撮像追観測
(UH88/tek2k)

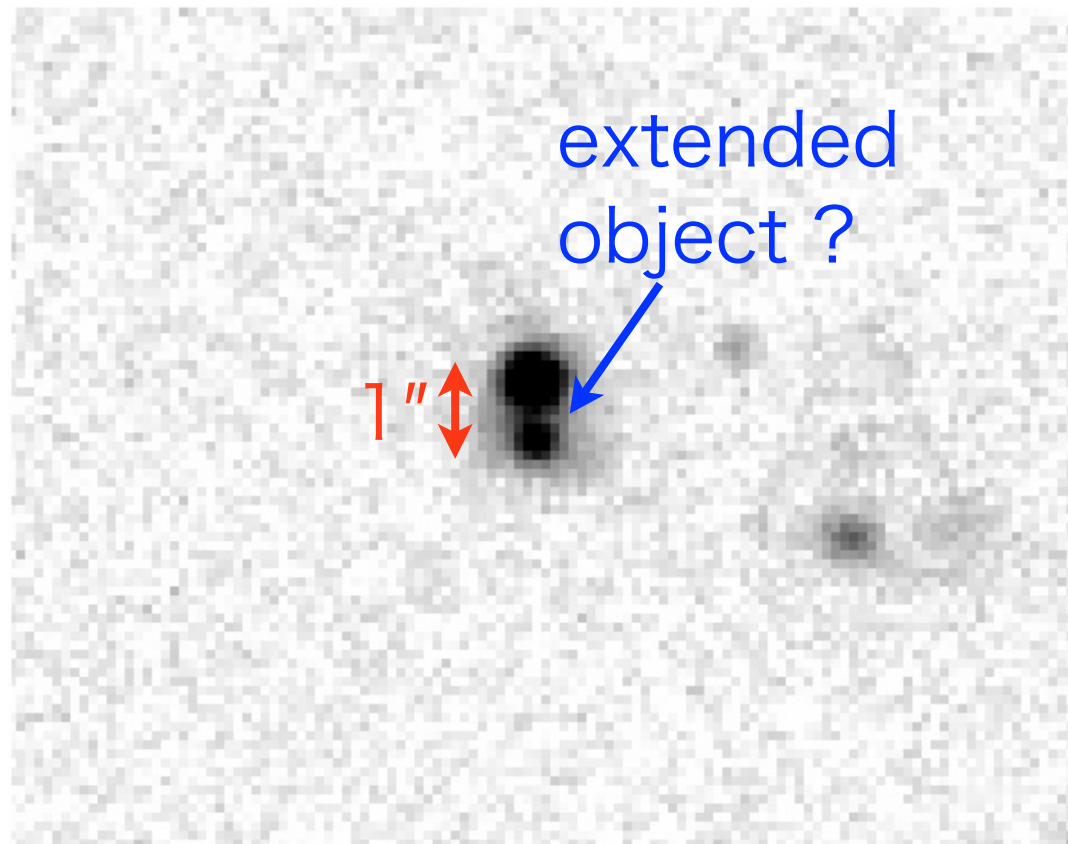
分光追観測 →
(UH88/WFGS2)



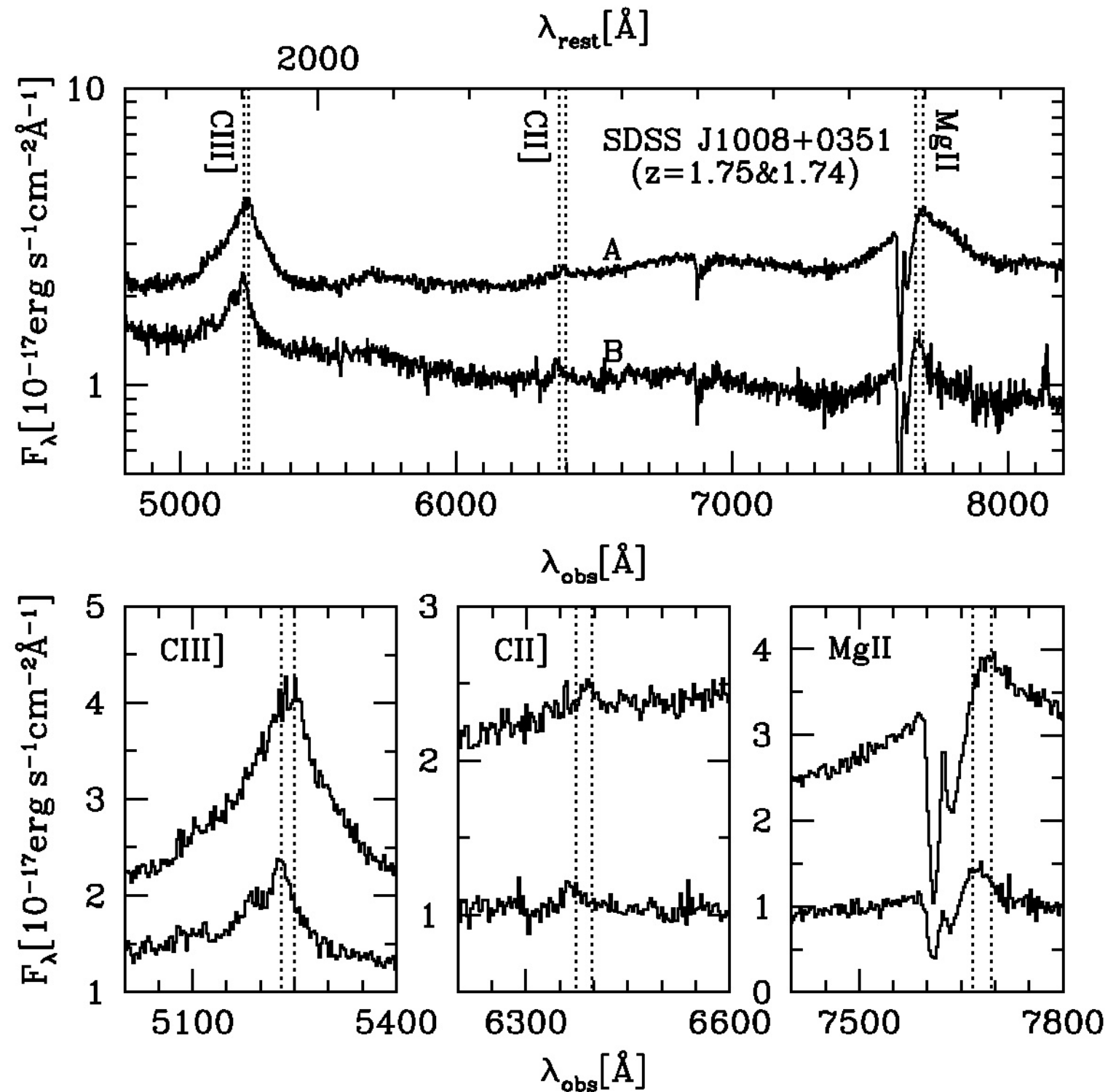
苦難の歴史...



苦難の歴史...

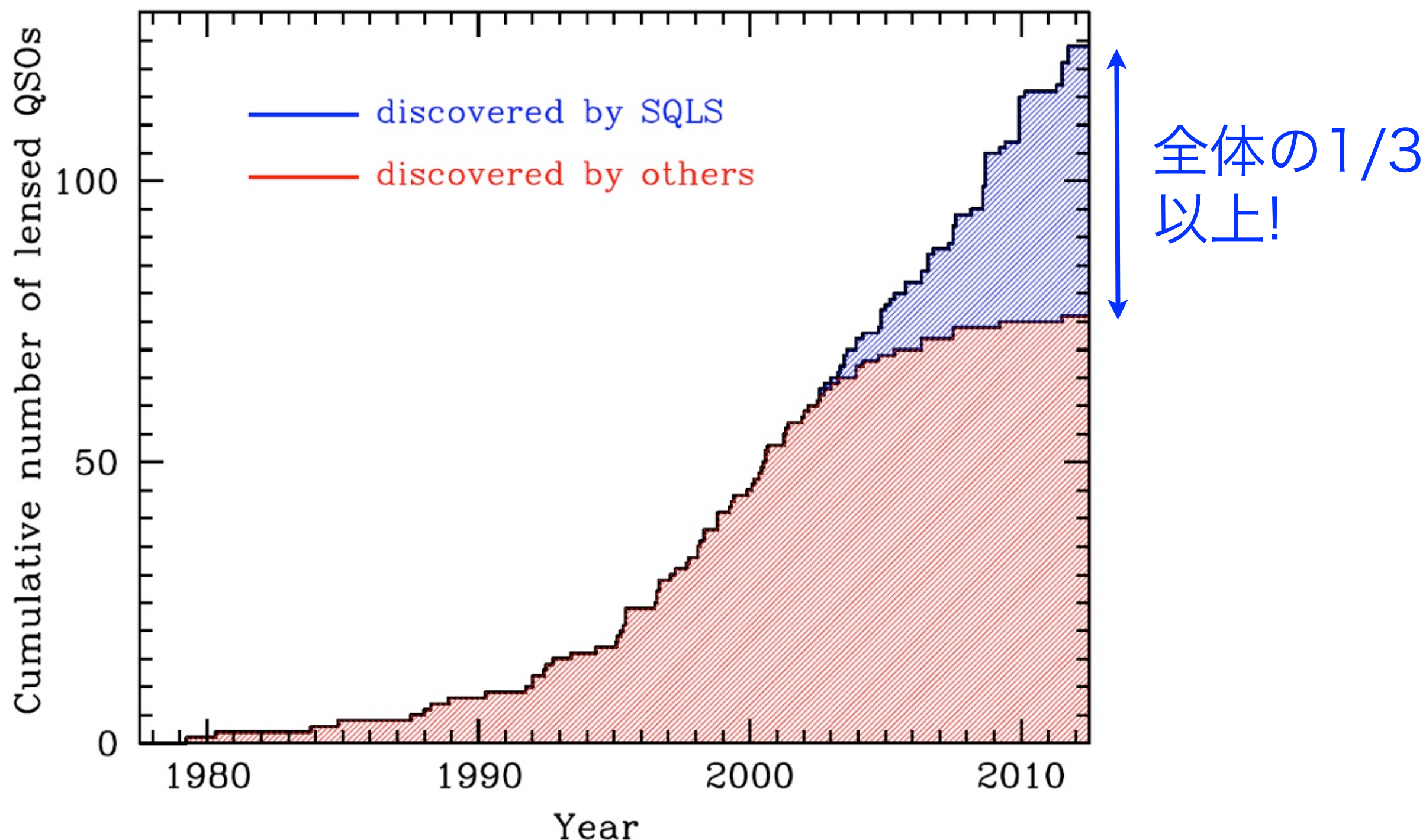


Binary quasar...



Inada et al. (2008)

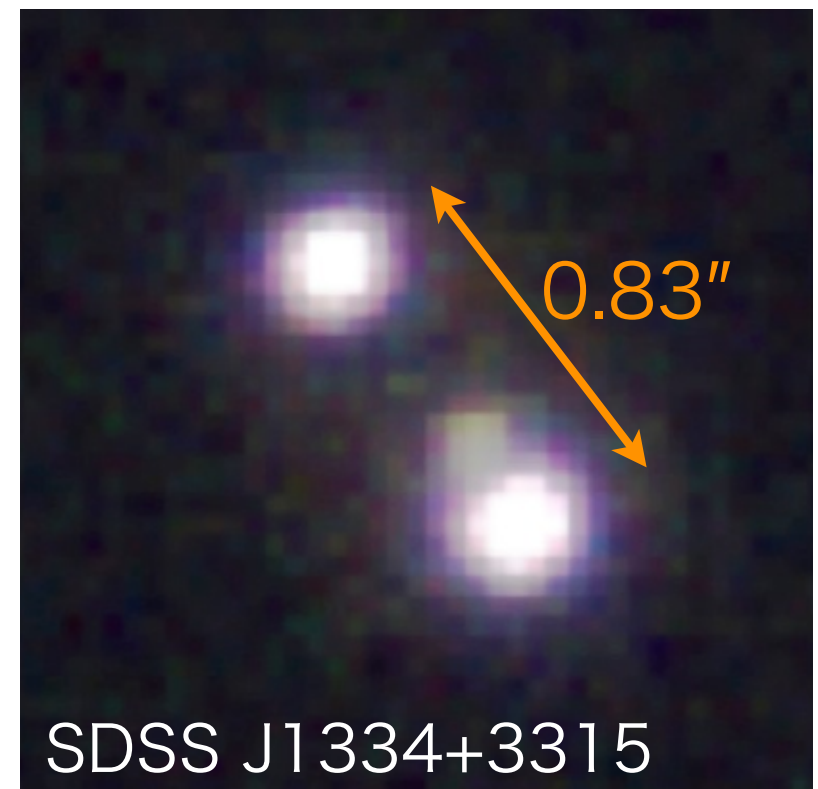
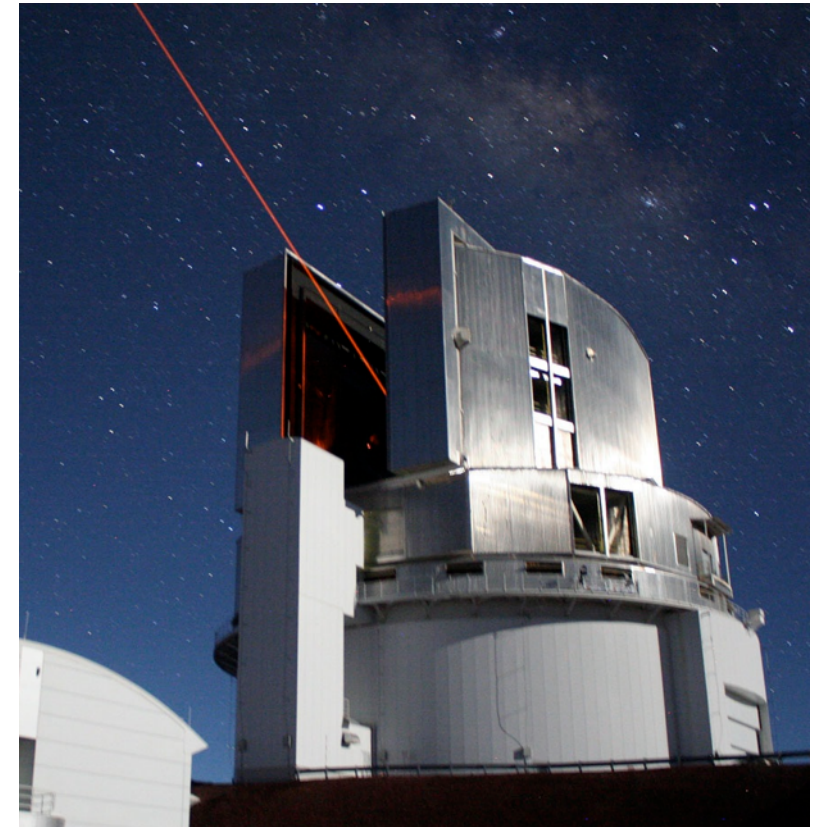
発見した重力レンズ数



48個発見、内36個でUH88観測が使われた

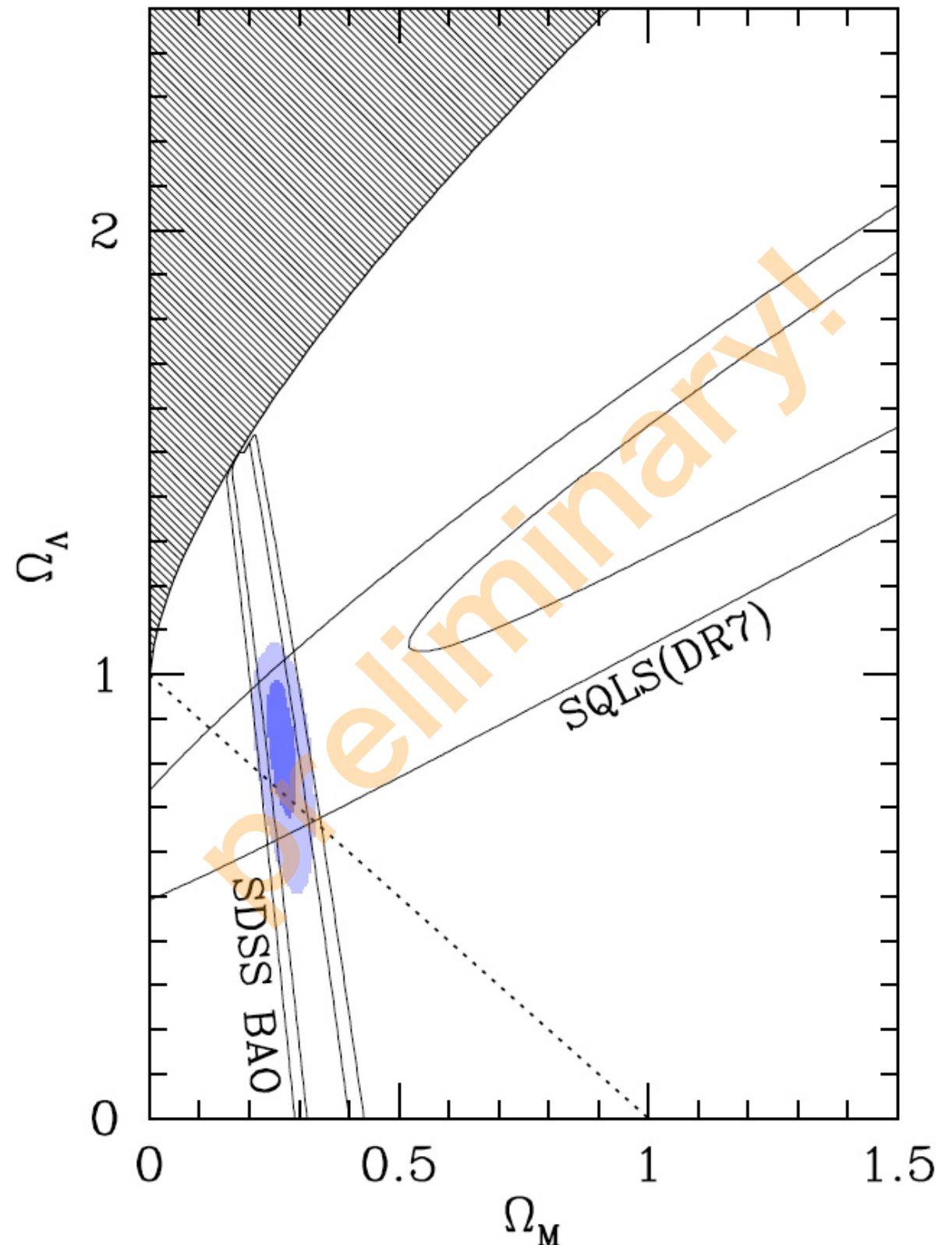
レーザーガイド星補償光学観測

- 重力レンズクエーサーの詳細モデリングには高空間分解能画像が必要不可欠
- クエーサー母銀河やレンズ銀河の衛星銀河など新たな可能性
- SQLSの重力レンズクエーサーのすばる望遠鏡レーザーガイド星補償光学観測計画が進行中 (Rusu et al.)



科学的成果

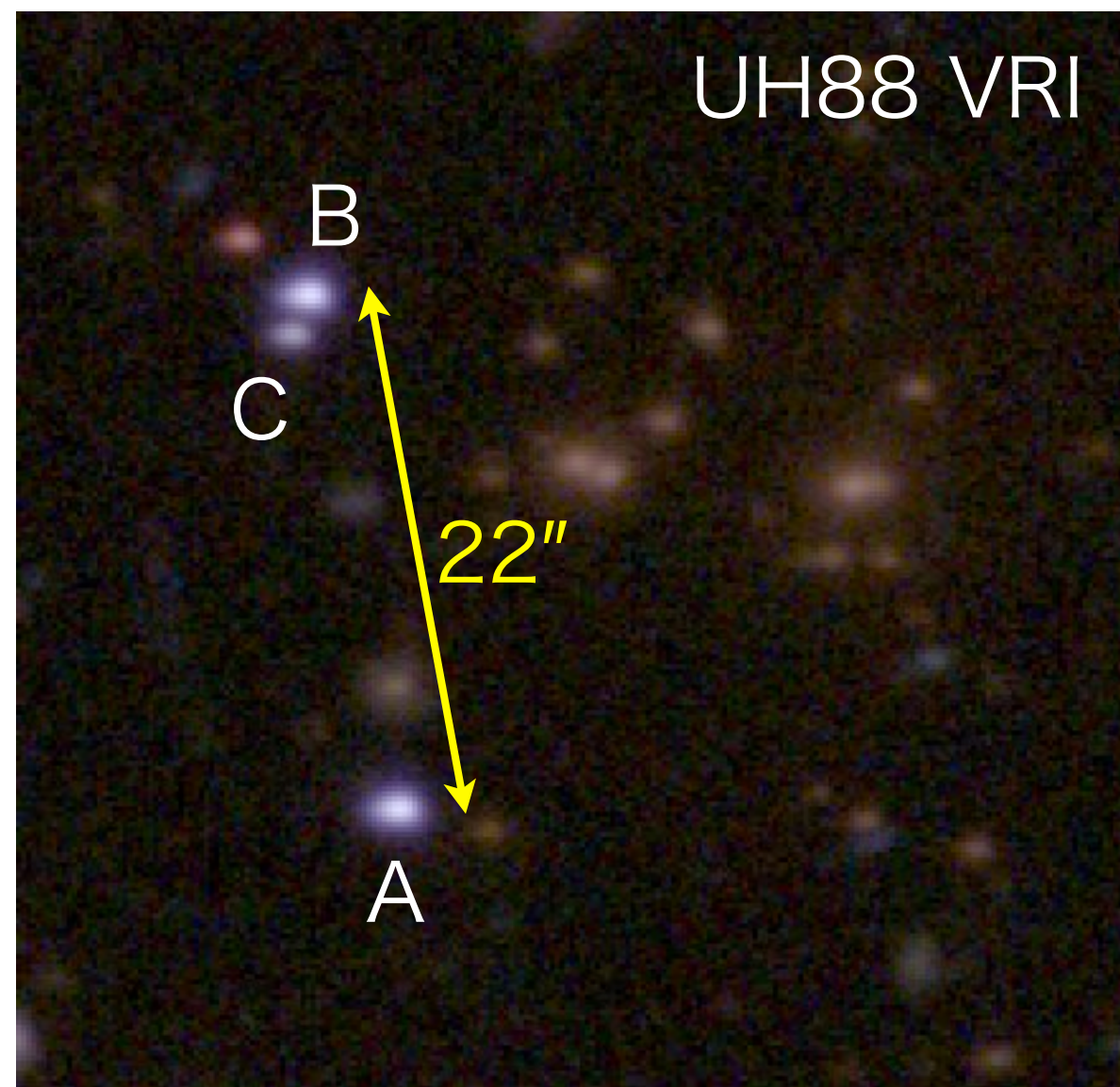
- 統計サンプルの構築
 - 選択関数の計算
(Oguri et al. 2006)
 - ダークエネルギー
(DR3; Oguri et al. 2008)
DR7結果解析中
 - (楕円)銀河進化
- ユニークな重力レンズ系の発見



SDSS J1029+2623

Inada et al. (2006); Oguri et al. (2008)

- これまで知られている重力レンズクエーサーの中で最大の分離角 ($\theta = 22''$)、銀河団によって引き起こされている
- 片側に三つの像 (A-C)
 - 理論的に予言されていた (Oguri & Keeton 2004)
- BC像間のフラックス比異常?
- ハッブル望遠鏡、チャンドラX線望遠鏡で追観測 (PI: M. Oguri)



鋭意解析中、乞う御期待！

まとめ

- SDSSデータを用いた重力レンズクエーサー探索 (SQLS)により新しい重力レンズを50個近く発見した
- このサーベイではUH88での追観測が決定的な役割を果たした (ありがとうございました!)
- 統計サンプルの詳細な理論計算との比較から宇宙論パラメータや銀河進化の研究、さらには面白い重力レンズ系の詳細観測研究などが進行中