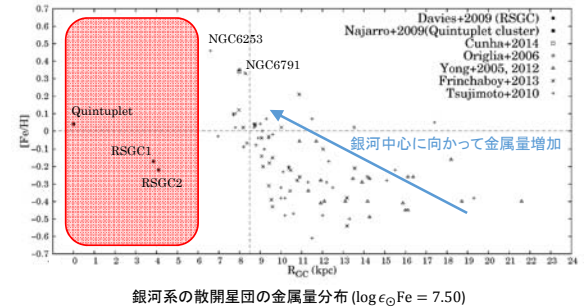


# 近赤外線高分散分光に基づく 星団中の赤色超巨星の 化学組成解析

東京大学大学院  
理学系研究科天文学専攻  
修士2年  
山本 遼

## Introduction

- 恒星の金属量分布には銀河進化の履歴が記録されており、銀河系の進化過程の研究を大きく発展させると考えられる。
- 銀河系内部の星の金属量分布はほとんど調べられていない。

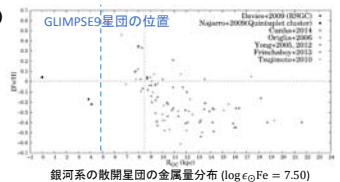
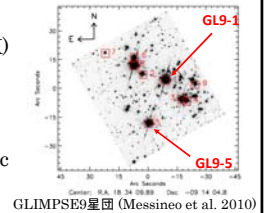


## Scope of the Work

- 銀河系内ディスク内縁部に位置する散開星団中の**赤色超巨星 (RSG)**の金属量  $[\text{Fe}/\text{H}]$ を導出
  - ・近年の赤外線大規模サーベイ (2MASS, GLIMPSE etc.) により数多く発見されている。
- 近赤外線高分散分光に基づく星の金属量導出手法の確立
- 金属量の導出には**恒星大気パラメータ**の決定が必須
  - ・Line-Depth Ratio から**有効温度**を決定
  - ・天体の有効温度・光度・質量から、**表面重力**を決定
  - ・鉄のライン強度と組成比の関係から**マイクロ乱流**を見積もる
  - ・また、モデルスペクトルの作成に必要な**ラインリスト**を選定
- 天体の視線速度から、運動学的距離を見積もる。

## Targets

- ◆ 散開星団
  - ・特に星団中のRSGs (3600–3900 K)
- メインターゲット
  - ・**GLIMPSE9星団** No. 1, 5 (RSGs)
  - 銀河中心からの距離  $R_{GC}$ : 4 – 5 kpc
- 解析検証用天体
  - ・NGC6791 No. 1, 2 (RGS)
  - ・RSGC2 No. 2 (RSGs)
  - 金属量が既知の星団



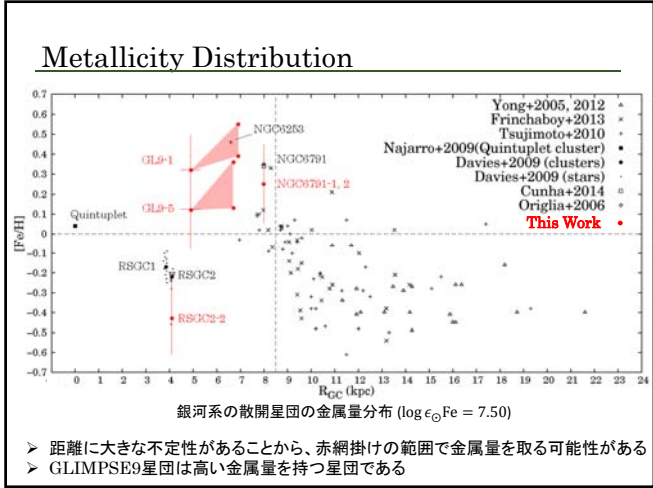
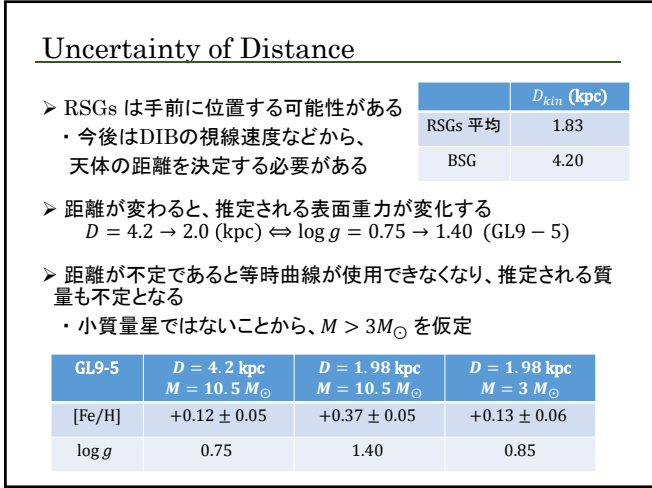
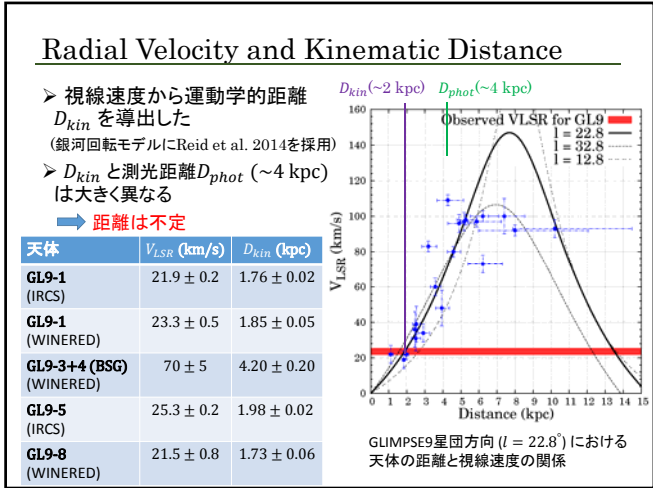
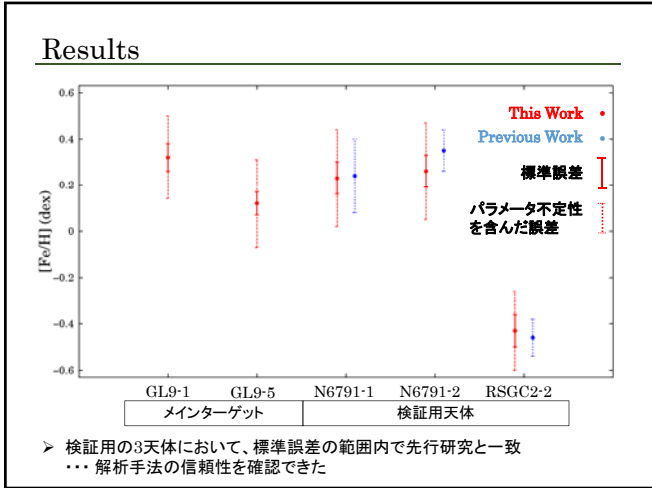
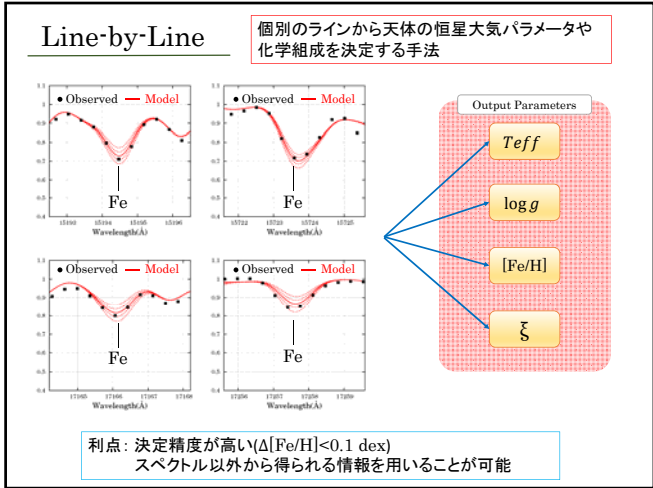
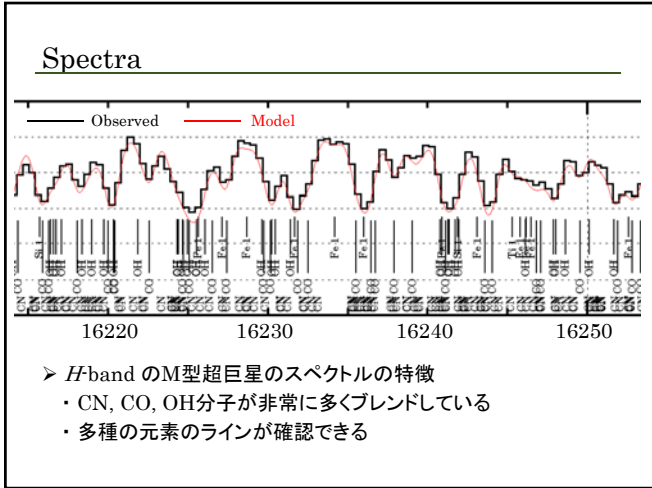
## Observation

- 観測装置 (金属量・視線速度導出,  $S/N > 100$ )
  - ・すばる8.2m望遠鏡 (マウナケア in ハワイ)
  - ・近赤外分光器: IRCS + AO188
    - 広い波長域:  $H$ -bandの80%以上 (14700~17900Å)
    - 豊富な金属ライン
    - 大きく減光を受けた天体も観測可能
  - 高い分解能:  $R \sim 20000$
  - 個別にラインを見ることが出来る
  - 金属量導出に必要な分解能
- 観測装置 (GL9-1, 3+4, 8の視線速度導出,  $S/N \sim 30$ )
  - ・荒木1.3 m望遠鏡
  - ・WINERED分光器 ( $zYJ$ -band,  $R \sim 28300$ )



## Model Spectrum

- モデルスペクトル
  - ・大気モデル: ATLAS9 (Kurucz 1993) (LTE、一次元静水圧平衡、平行平面近似を仮定)
  - ・太陽組成: Anders & Grevesse (1989) (SPTOOL内で鉄の組成は  $\log \epsilon(\text{Fe}) = 7.501$ )
  - ・ラインリスト: 原子...Melendez & Barbuy (1999)
  - CO分子...Goorvitch et al. (1998)
  - CO以外の分子...Kurucz Database
- ツール
  - ・SPTOOL (Takeda et al. 1995) を用いてモデルスペクトルを作成



## Summary

---

- 近赤外線高分散分光に基づく、化学組成解析手法を独自に確立した。
- NGC6791とRSGC2星団の星に対して、先行研究と標準誤差の範囲内で一致の良い結果を導出することが出来た。
- 金属量導出の精度を向上させるためには、今後の研究として恒星大気パラメータの決定精度を上げることが重要。
- 今まで調べられていなかったGLIMPSE9星団は、高い金属量を持つ星団であることが分かった。
  - ・現状、GLIMPSE9星団の距離を正確に決定することは出来ない。同じ方向に位置する別の星団の視線速度を求めることで、距離の不定性を減らし、より正確に金属量を導出することを目指す。