Dwarfs or giants? Stellar metallicities and distances in the Canada-France-Imaging-Survey from ugrizG multi-band photometry: Thomas et al. 2019, arXiv:1910.03076

GAゼミ 2019.11.8 小宮山裕

[Abstract] Canada-France-Imaging-Survey (CFIS: u-band, 4000deg^2), Pan-STARRS1 (griz), Gaia (G) の測光データから星をdwarf/giant に分類するとともに metallicity/distance を機械学習を通して導出する方法を開発し性能を評価した.

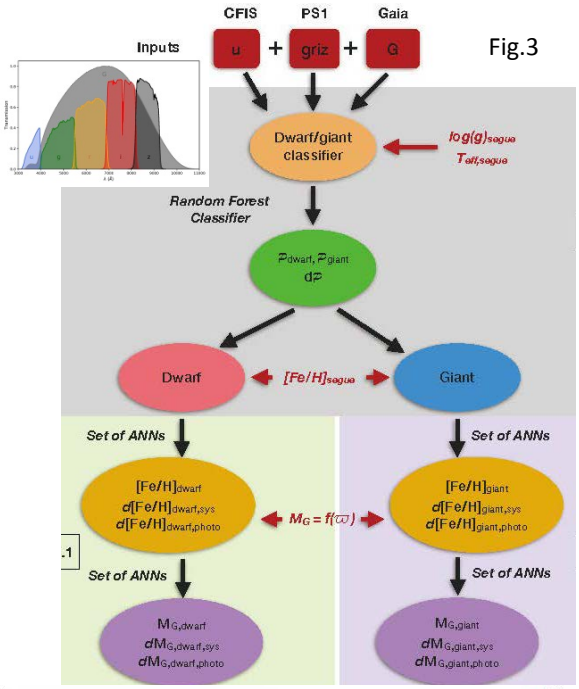
[Goal]多色測光データのみから星の距離、金属量を導出する。この論文ではこの手法がどこまで使えるかを見極める。最終的には、銀河系の構造やMetallicity Distributionなど重要な情報を多数の星から高い精度で求める（今後のPaper）。

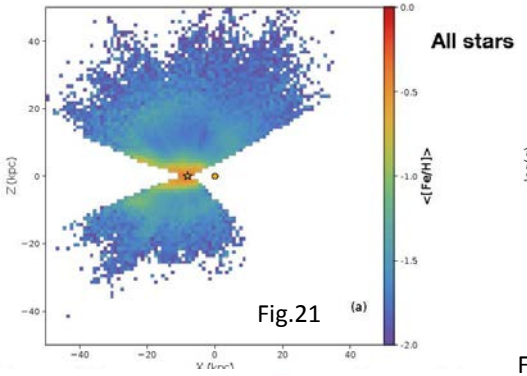
[Originality] 教師付機械学習の星への適用. 教師データはSEGUE(金属量)とGaia(距離)。

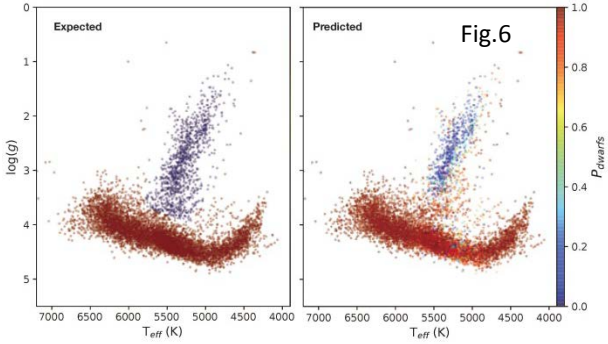
[Logic] Fig.3の流れで、1. dwarf/giant の分離(RFC)、2. metallicity の導出(ANN)、3. 距離の導出(ANN)。

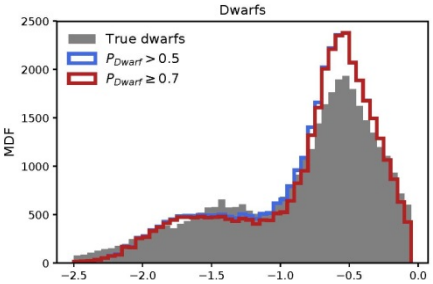
- 1. dwarf/giant: A-typeを除くSEGUEで観測されたSNR>25の~40000星を教師データにしてRFCで分離. Dwarfは completeness 96% & contamination 7% と良好. Giantは completeness 57% & contamination 30%. Sub-giant が dwarf として分類され、また[Fe/H]>-1.2 のgiantsが多数dwarfとして分類されている(Fig.6). 逆に低温のmetal-poor dwarfが giantに分類もされている. SEGUE星はmetal-rich giantsとmetal-poor dwarfが少ないことによる（教師データに依存）.
- 2. metallicity & distance of dwarf (Fig.11): ANNによる推定. σ[Fe/H]=0.15 (from 35000 dwarfs), σM=0.32 (from 19000 dwarfs)と決定精度は良好. ただし[Fe/H]<-2.5は怪しくなっていく.
- 3. metallicity & distance of giant (Fig.12): dwarf と同様ANN. σ[Fe/H]=0.16 (from 5670 giants), σM=0.79 & ΔM=0.29 (from 3500 giants)と悪い決定精度. 1からも類推されるように、[Fe/H]>-1.0のgiantに分類されるものがない(Fig.13).
- 近傍球状星団への適用 (Fig.18): NGC6205のCMD(一例). 本手法によるMetallicity/Distanceともに1σで合っている
- Dracoへの適用 (Fig.19): ~80kpcまで1σの精度で距離推定ができる
- MWの金属量分布 (Fig.21): ~20kpcのmetallicity increase はartificial

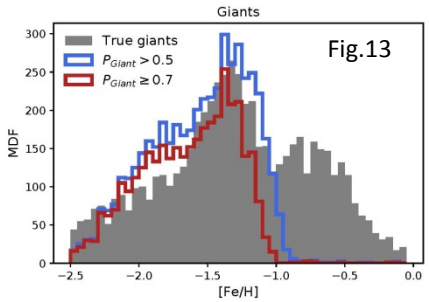
[Comment] u-bandがカギ. 教師データ依存が強いのでまだ不十分.
さらなるデータが必要.分光データは何とかなるが、距離データはどうする？

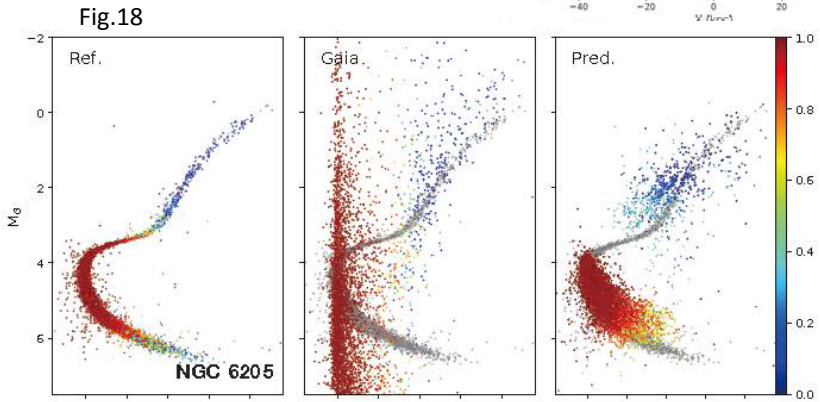


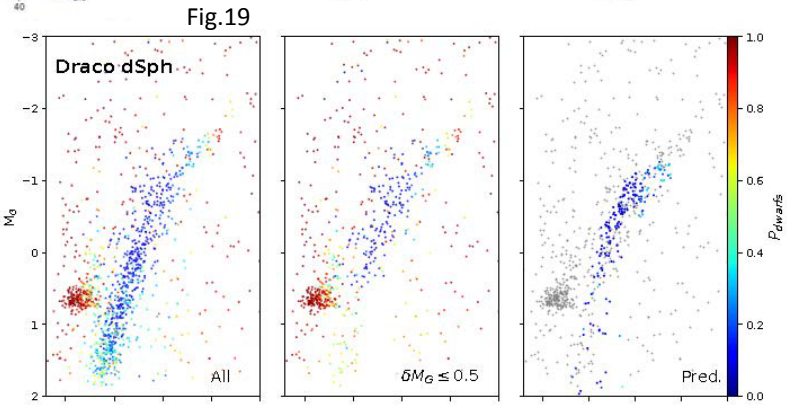








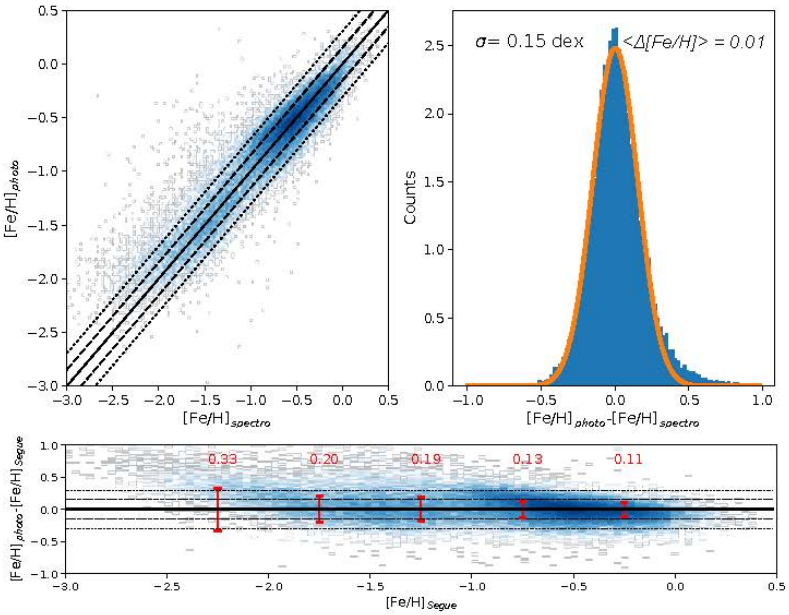


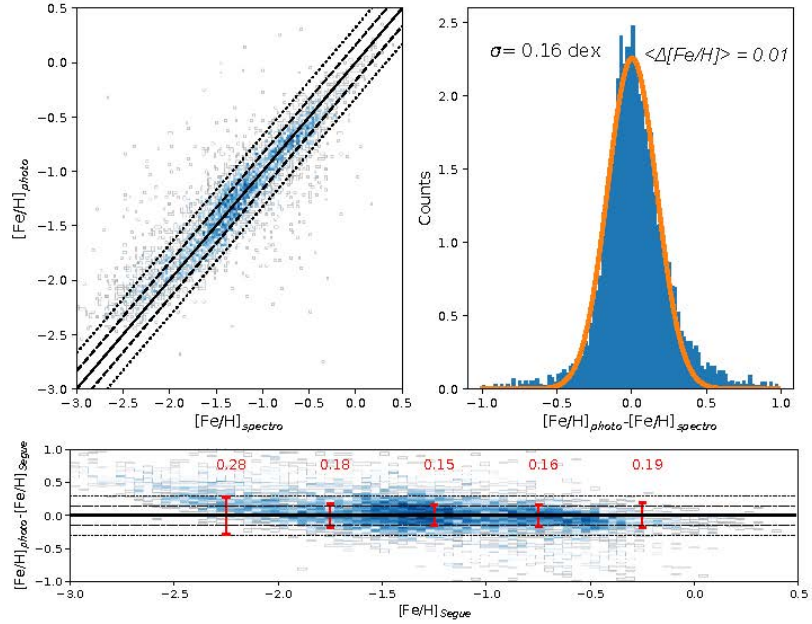


Dwarfs

Giants

[Fe/H]





M_G

