The HST large programme on ωCentauri - I: Multiple stellar populations at the bottom of main sequence probned in NIR-Optical: Milone et al. 2017 MNRAS, 469, 800

GAゼミ 2017.6.15 小宮山裕

[Abstract]
HSTによるωCentauriの観測データを解析し、MSに見られるmultiple populationの素性を調べた。2つのmainMSは、metal-poor なMS-I ([Fe/H]~-1.7, Y~0.25, [O/Fe]~0.30) と helium-richなMS-II ([Fe/H]~-1.7to-1.4, Y~0.37-0.40, [O/Fe]~-0.5)と判明した。また、MS kee以下のNIRのデータから同じMSグループ内でも oxygen abundanceが違う種族の存在していることを明らかにした。

[Goal] ωCentauriのmultiple populationの解明

[Originality] 過去のデータとの比較によって得られたProper MotionからField Starを除去したクリーンサンプルに基づき、NIRデータを取り入れることにより O abundance を測光的に求める。

[Logic]
Data: HST/ACS, WPC3/NIR (2015) + Archive data (2002, 2005); フィルター: F606W, F814W, F110W, F160W
Fig.1: ωCentauri の CMD。左: F606W-F814W, 右: F110W-F160W (黒: member from PM; 赤: field star)
Fig:.2: Milone+2016に基づく分類。C=(F606W−F814W)−(F814W−F160W) → Δ1、F110W-F160W → Δ2
Fig. 2(c): Δ1-Δ2 図上で種族がきれいに分かれる。Red MS (MS-I) → Group A, B; Red MS (MS-II) → Group C, D ; その他S1,S2。 各populationのCMD上での位置 (Fig.4)。
Isochrone Fitting: Dotter+2008 のa-enhanced([a/Fe]=0.3)isochroneと比較 (Fig.6)
Red isochrone (MS-I; [Fe/H]=-1.7, Y=0.246) と Blue isochrone (MS-II; [Fe/H]=-1.4, Y=0.40)。比較で green ([Fe/H]=-1.7, Y=0.37) → MS knee (F814W~21) より明るいところは合うが、暗いところではMS-IIは合わなくなる。
この問題を解決するために、C,N,O abundanceを変えたisochroneを作る。
Teff, g, C,N,O abundance → ATLAS12 & SYNTHE code でsynthetic spectra を作り、Filter responseと掛け合わせて粗いisochroneを作る → Oxygen abundance の違いにより、λ>1400nmでスペクトルに違いが出てくる(水の吸収)。
これによって MS knee より明るいところは変えず、MS-II に合うものを作ることができる (Fig.8)
MS knee より暗いところでのColorの広がり → Abundance variation を示唆

[Comment] 究極のCMD解析。恒星分野での NIR によるサイエンスの広がりをレビューするとよさそう。

Fig.1

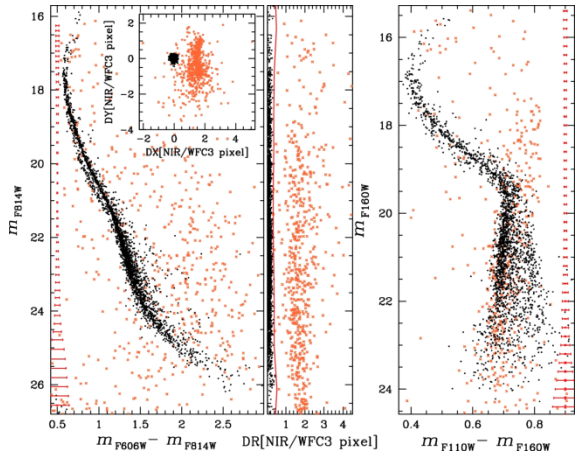


Fig.2

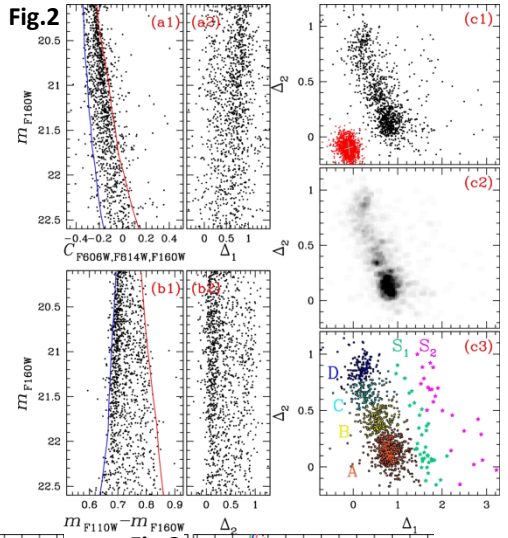


Fig.4

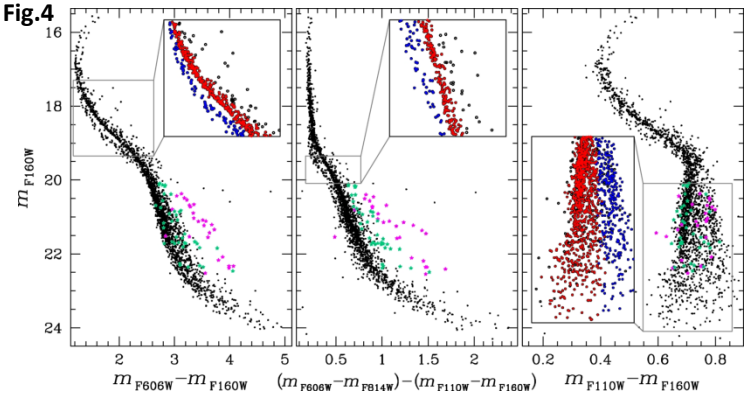


Fig.6

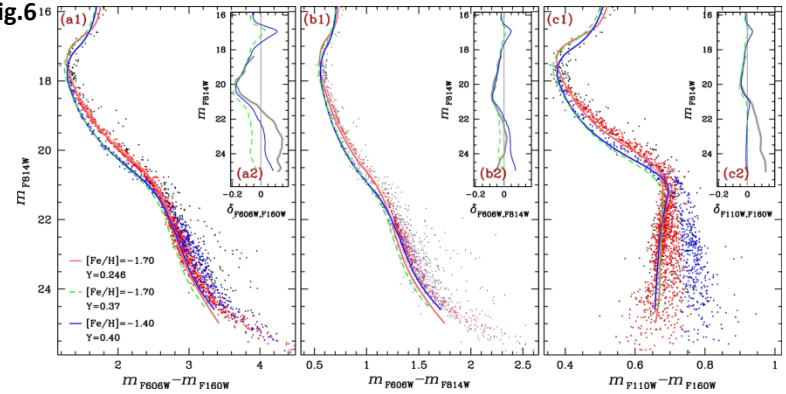


Fig.8

