“The Panchromatic Hubble Andromeda Treasury II. Tracing the Inner M31 Halo with Blue Horizontal Branch Stars”

GAゼミ@121101　担当：田中幹人

Williams+12, ApJ, 759, 46 (Dalcanton, Bell, Gilbert, Raja, Lauer, Seth, Kalirai, Rosenfield & Giradi)

【アブスト】

M31ハローのinner region (2-35kpc)の形をBHB星を使って制限を付けた．2次元power-law profileは3kpcより外側で，α=2.6 (+0.3, -0.2)，3kpcより内側でα<1.2で，先行研究やシミュレーションともだいたい一致．ハローのstellar massは2.1 (+1.7, -0.4) x 10^9 Msun（azimuthal symmetryとマスルミー定を仮定し，ビリアル半径260kpcまで積分）となって，こちらも先行研究やシミュレーションともだいたい一致（ただし，MWの観測より一桁くらい大きい）．シミュレーションは，satellite disruptionだけで形成するハローでも説明できるし，それ+in situ formationを少々入れたモデルでも説明できる．

【ゴール】

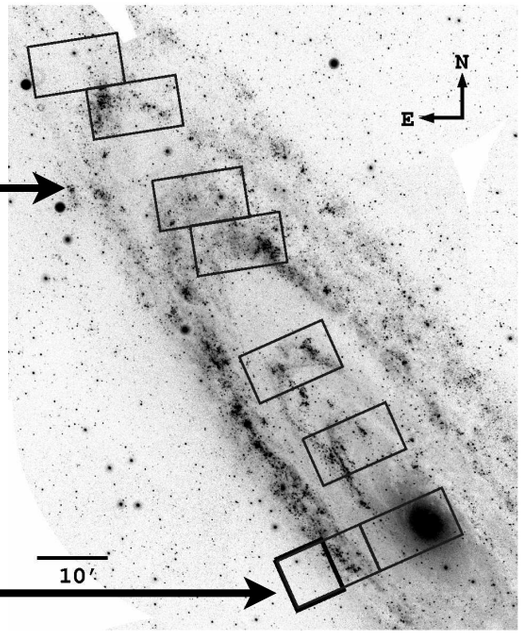
BHB星がハローのトレーサーとして使えるのかどうかを検証する．

【オリジナリティ】

M31で，BHB星の空間分布を議論しているところ．

【ロジック】

結局，本研究では，major　axisのdisk領域はコンタミ多いので，密度プロファイルの見積もりに使ってない．CMD書いて，BHBがディスクには少ないよね，ということを示すのに使っている．



ここは使う．

BHBを使うモチベーション：ハローの20kpc以内の領域は，in situ（early formationや後にtidal interactionでdiskから飛び出たり）でできた星がいるらしいく重要な領域であｒが，diskやbulgeのコンタミが大きくてとても表面輝度の低いハローを調べられる状況ではない．調べるにしてもモデルに大きく依存する．そこで**ハローにしか存在しないようなBHB星**に注目．BHBは次の3つに分けられて，HBA(~7200 < Teff < 12000K)，HBB(12000 < Teff < 20000K)，EHB(Teff > 20000K)．その中でもoldでmetal-poorなHBAを使う．ちなみにEHBは比較的metal-richでbulgeにも存在する星なのでハローのトレーサーとしては適さない．

データ：HST/ACS（PHAT(Dalcanton+12)とBrownのminor axisデータ）→　minor axisの2.5kpc以内とmajor axisの5kpc以内はcompletenessが50%以下でisolateが難しく除外．

BHBサンプル
(7200〜9600K)

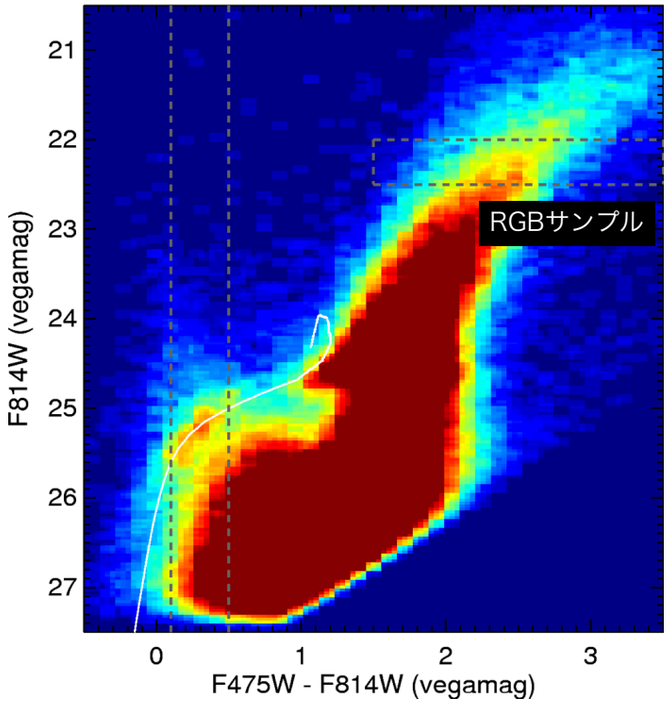
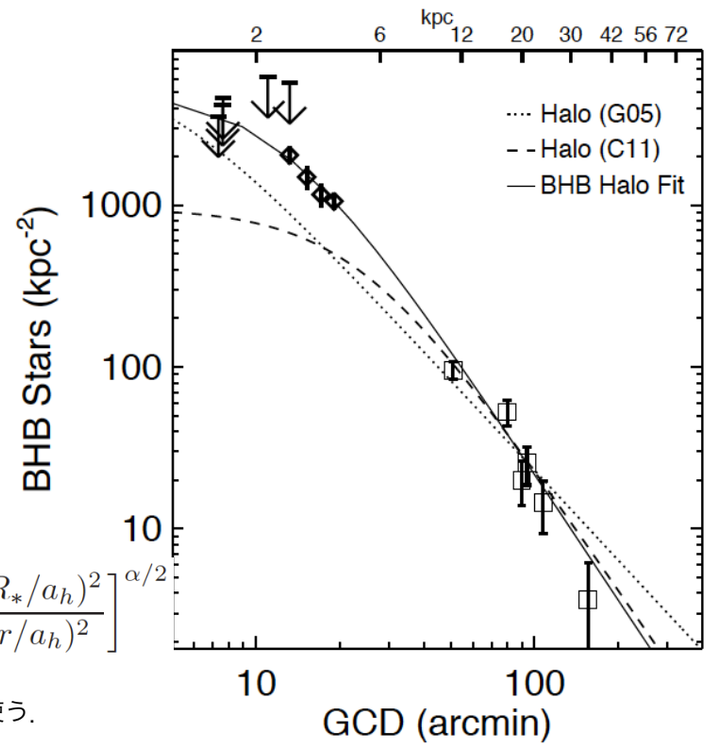


図1：R_{minor}=3.8kpcのCMD．白線は[Fe/H]=−1.7のZAHB from Padova．ダッシュ線の間がBHBとRGBのサンプル．

BHBとRGBを選ぶ

$$\Sigma(r) = \Sigma_* \left[\frac{(1 + R_*/a_h)^2}{(1 + r/a_h)^2} \right]^{\alpha/2}$$

C11のfitを使う．



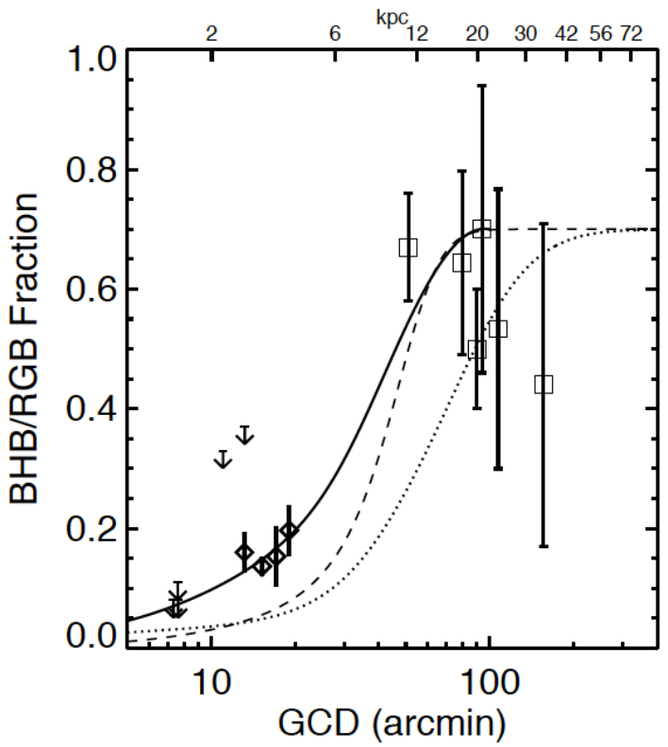


図2左：BHB星のminor　axisの密度プロファイル．3-11kpcでは，BHBがsteep．外側では，G05よりsteepでC11とsimilar．G05はGuhathakuruta+05，C11はCourteau+11で，どちらも観測結果．図2右：minor axisのBHBとRGBの割合の空間変化．11kpcより外側では一定で，pure haloが支配的になる．

【コメント】

・M31ハロー with HSCのdeepネタに使えるかな？内側やりたい筑波とも共存できる道はあるか？だいたいi’=25.5くらいまでcompletenessが保てばできる．