Blanco DECam Bulge Survey (BDBS) III: A new view of the double red clump in the Milky Way bulge through luminosity and color distribution

GA-seminar Jan 27, 2021, 岡本

Lim et al., arXiv: 2101.06269 (accepted for A&A)

[Abstract] 、銀河系バルジの9領域について、紫外〜近赤外でのRC星の等級と色を調べた。明るいRCと暗いRCは、$(J\text{-}K_s)_0$では銀径に応じて似たような色分布だったが、$(u\text{-}g)_0$や$(u\text{-}i)_0$では明るいRCはより赤い傾向が見られた。特に$(u\text{-}g)_0$でRCを赤と青の2つの種族に分けると、青い種族は暗いRCだけなのに対して、赤い種族は明るいRCと暗いRCの2つの集団が存在した。赤く明るいRCは銀径の正方向で多く、赤く暗いRCは負の方向に多いこと、また赤と青の種族では金属量分布ピークが異なることから、バルジは楕円体に分布する低金属量星と、boxy/peanut型に分布する高金属量星で構成されていることが示唆される。

[Goal] バルジの恒星種族分布を理解する。**[Originality]** 多色測光データからRCの色分布を調べた。

[Logic] バルジ9領域(l=0,±4.5; b=-6,-7.5,-9.0)について、BDBS(ugrizY)とVVV (JK_s)の恒星のうち、Gaia DR2のparallaxでバルジ星を選択。RC(図Aの緑枠)のうち$12<K_s<13$を明るいRC, $13<K_s<14$を暗いRCとした。

図1：明るい/暗いRCは$(K_s,J\text{-}K_s)_0$のCMD上で見られ、特にl=0で顕著。l=+4.5では明るいRCの方が卓越しているのに対して、l=-4.5では逆の傾向が見られる。$(u\text{-}g)_0$では、暗いRCは$(u\text{-}g)_0$~2付近に分布するのに対して、明るいRCはもっと赤い側(~3)に分布。

図2：赤いRC) l=0では明暗2グループに分かれており(→barではなさそう)、高銀緯で暗いRCの割合が減るが、それぞれの平均K_s等級(K_s~12.7, 13.3)は銀緯に依らず、$(u\text{-}g)_0$もほぼ同じ(~0.2dex)。l=+4.5では明るいRCが顕著になり、l=-4.5では暗いRCが支配的。(→ X-shapedを支持)
青いRC) 全領域で暗いRC(K_s~13.6)を中心に分布(→Spheroidal成分)。b=-6.0で等級のピークが変化している(K_s=13.0→13.5 @ l=+4.5→-4.5)のは、bar構造をトレースしているのかもしれない。

図3：M2FSの高分散分光データのある領域の色-等級図(124個のRC,RGB星が一致)。(u-g),(g-r),(u-i)で色が赤くなるにつれて金属量は大きくなる。つまり図2の赤と青はmetal-richとpoorに対応。一方、等級による金属量の違いは目立たず (先週紹介のLim+2021とは異なる主張…)。
赤いRCは[Fe/H] enhancedに加えて、[Na/Fe]enhanced、[O/Fe] depletedもあった(図B)。

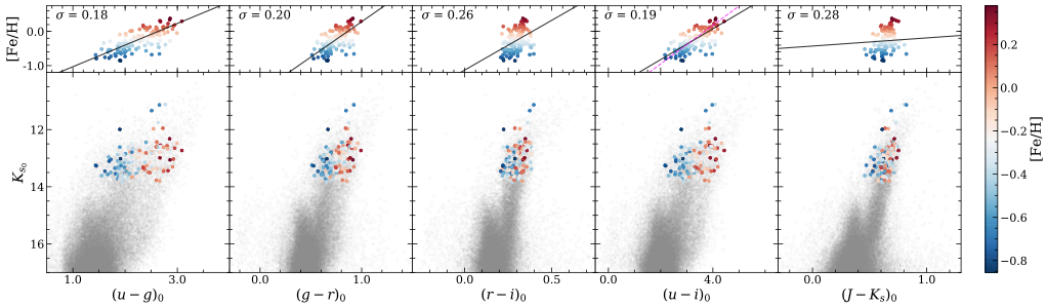


図3. (l,b)=(-1,-8.5)の領域の色等級図と金属量

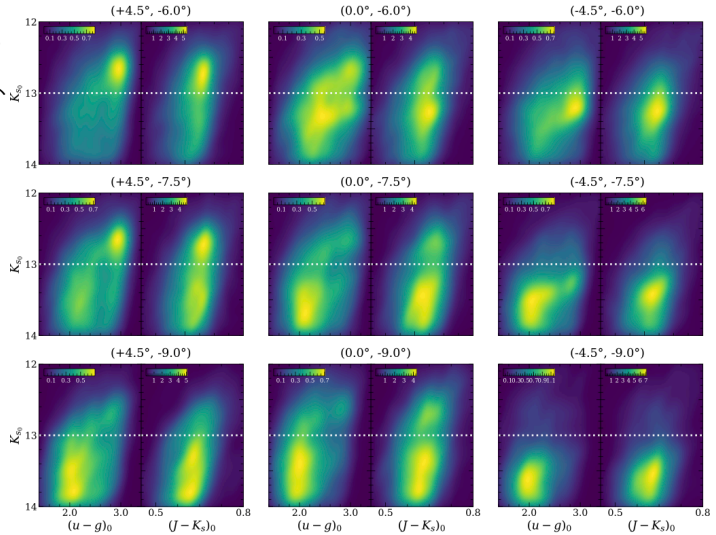


図1. RCのHess図

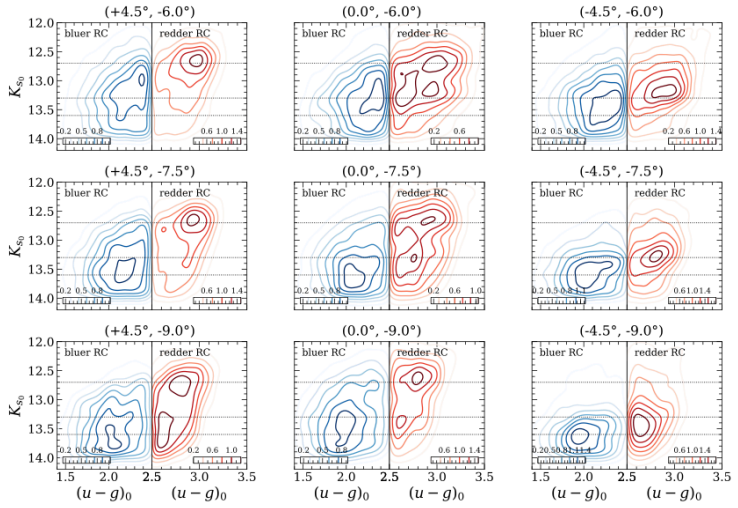
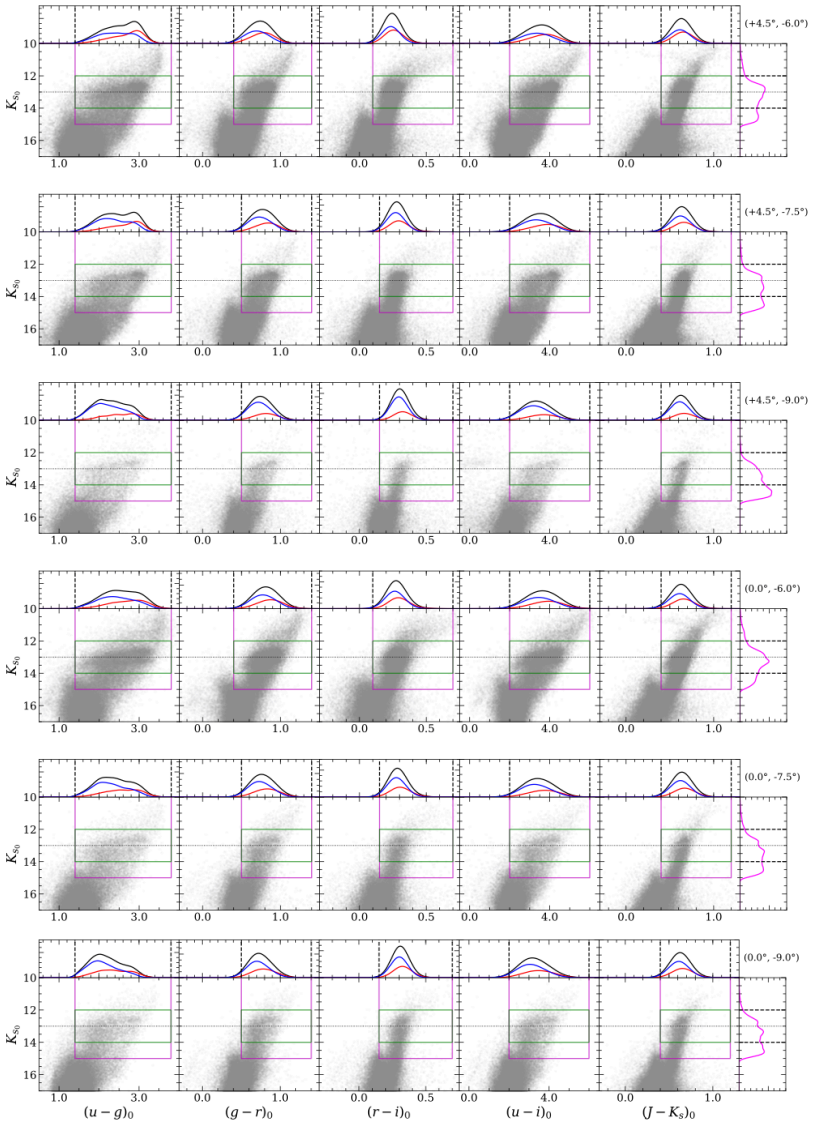
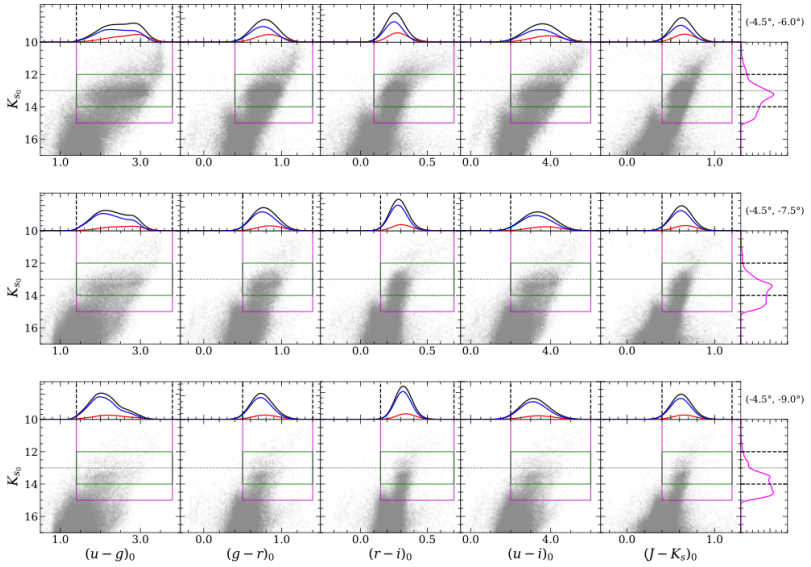


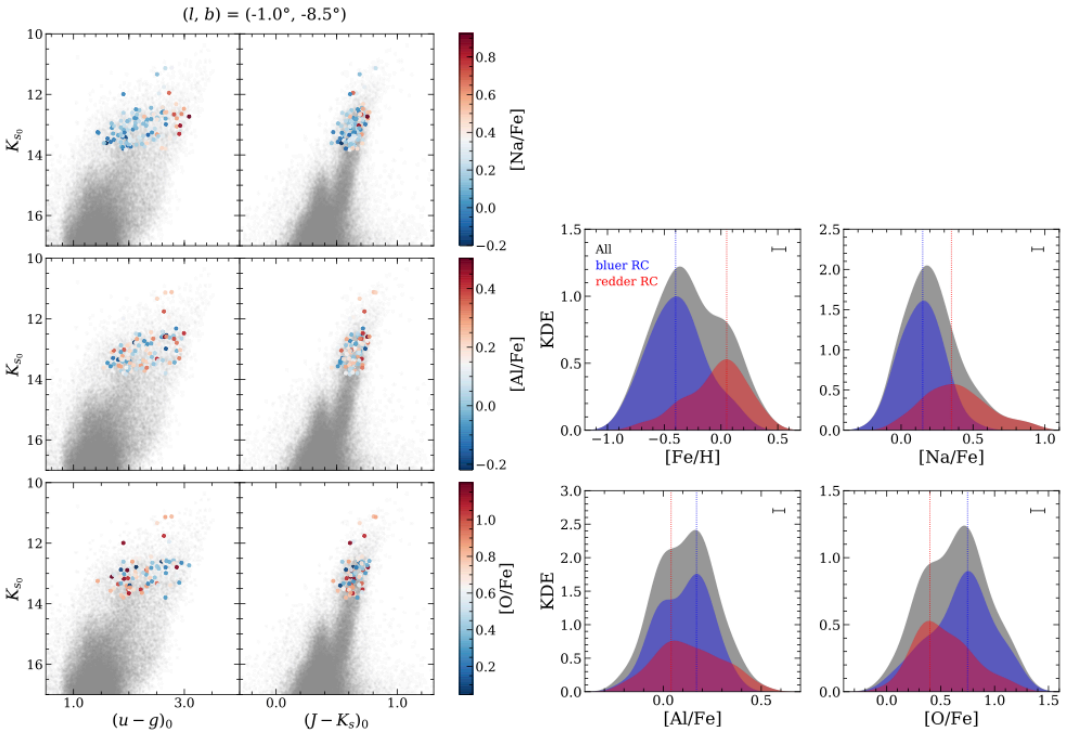
図2. 赤いRCと青いRCに分けた場合の密度分布

[Comment]
種族を分離するには近赤外の測光だけでは難しそう。NIR測光+optical分光なら効率的？
これらのRCに対応するMSを深い測光で見てみたい。



表A. 。9領域のCMDとLF、
色分布(マゼンタ=明るいRC, 青=暗いRC, 黒=RGB)





図B. (l,b)=(-1,-8.5)の領域の色等級図と元素組成比の分布