Tracing the Giant Outer Halo of the Mysterious Massive Disk Galaxy M104
I. Photometry of the Extended Globular Cluster Systems

GA-seminar Oct 18, 2022, 岡本桜子
Kang et al., arXiv: 2209.14677 (ApJ accepted)

[Abstract] M101 (Sombrero galaxy)周りをCFHT/MegaCamのugiで観測し、R~35'(=100kpc)の範囲に1630±30個の球状星団候補を見つけた。R<20'でのsteepなradial分布から、20'<R<35'では緩やかな分布になり、また外側では青い球状星団が支配的だった。このような星団の分布は、M101に巨大な恒星ハローが存在していることを示す。

[Goal] M104の恒星ハローを理解する。　**[Originality]** 球状星団を手がかりにハローを調べる。

[Background] M104@9.55Mpcは、近傍で最もmassiveな円盤銀河(M_*=1.79x$10^{11}M_{sun}$)で、spheroidal成分が卓越していることで知られる(図1の左下図)。従来はSabに分類されていたが、近年ではmassiveな楕円体成分から、円盤を持つ巨大楕円銀河と考えられている。metal-richで小さなハローやsub-structureが検出されている一方で(図1左上)、massive ETGに予測されるような巨大な恒星ハローは見つかっていない。

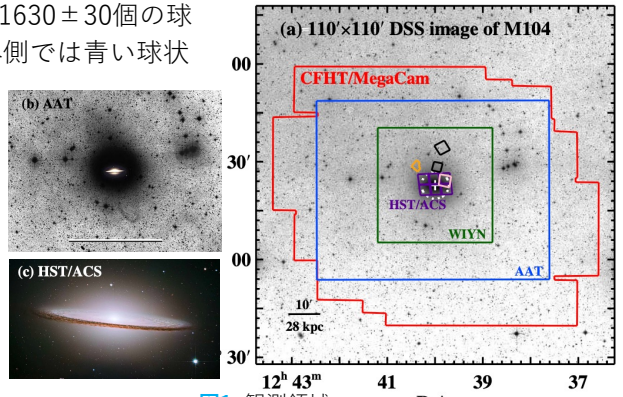


図1. 観測領域

[Logic] CFHT/MegaCam画像から検出された天体のサイズ(図2, C=0.3-0.6)とi-band、(u-g)vs(g-i)からGC候補を選択した (明るい側には多くforeground星が含まれそう)。
銀河中心からのradial profileはR_e=7.59'で100kpcまでなだらかに減少しており、全体の色分布(図3)はbimodal。赤いGCに比べて、青いGCはより広がった分布を示しており(図4,5)金属量の多いinner haloと低金属量の広がったhaloのdual haloの存在が示唆される。

青いGCの空間分布では、NEとSW方向に2つのサブ構造(図5左)が見られ、先行研究で指摘されていたストリーム構造(図1左上、図5の点線)と場所が一致した。SWを中心とするローカルな青いGCのradial profileはSersicでよくフィットでき、33±5程度のGCがこのサブ構造に付随していると推測。dEのN_{gc}vsM_{dyn}関係を仮定すると、サブ構造のprogenitor massは7.4x10^9M_{sun}。ストリーム領域の色は(g-i)=0.75±0.05で、周辺のGCやdEと同じ程度であることから、SWのストリームとGC clumpはdEのような矮小銀河由来か。

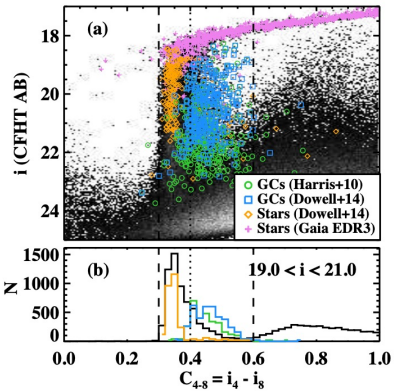


図2. サイズ分布

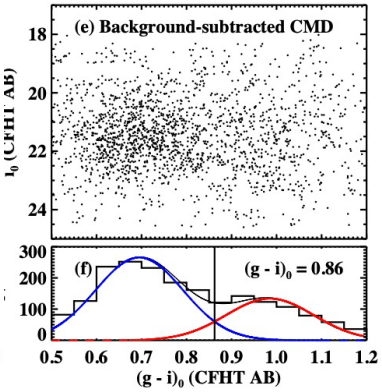


図3. 色分布

[Summary] GC分布から、M104のmetal-richなinner haloと巨大なmetal-poor stellar haloの、dual-haloの存在を明らかにした。

[Comment]
D~>10kpcでの恒星ハロー探索は、
表面輝度かGCか、HST/JWSTに限られる。
その辺りのGCの明るさや銀河の大きさは、
PFSで調べるのにちょうど良さそう。

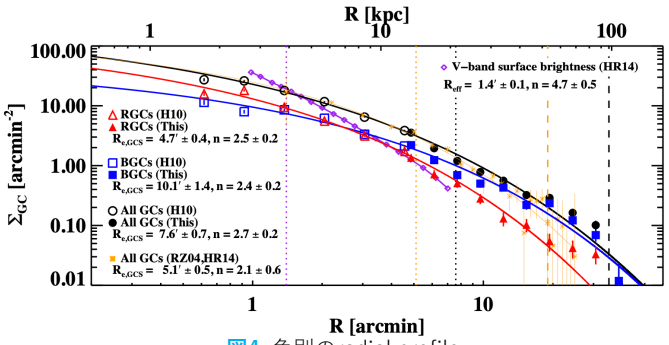


図4. 色別のradial profile

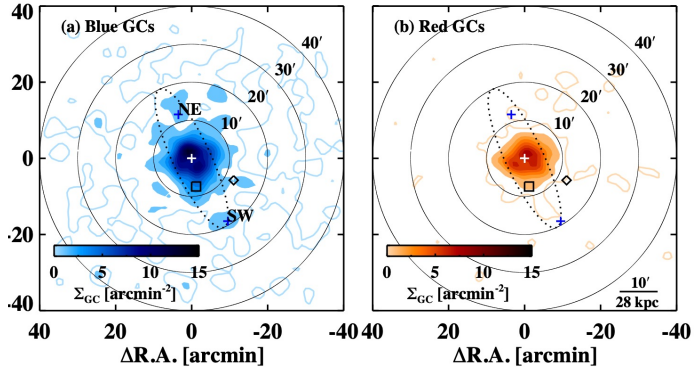


図5. 色別の空間分布