The first all-sky view of the Milky Way stellar halo with Gaia+2MASS RR Lyrae

Iorio, G., et al. 2017, arXiv:1707.03833

GAゼミ@20170720 石垣

【アブスト】 Gaiaと2MASS カタログの撮像データを用いて21600のRR Lyraeを同定した。この銀河系内部ハロー（R<28 kp）の体積の約60%に相当する領域をカバーするRR Lyraeに基づいて、恒星ハローの密度分布と扁平率 を評価した。その結果恒星ハローの星分布はtriaxial な楕円体状で、minor axis は銀河面と垂直、major axis は銀河静止系のY方向から20°ずれた方向に沿っている。major axis と intermediate axis の軸比はp=1.27、minor/major axis の軸比は、内側でq=0.57、外側でq=0.75と変化している。星密度分布はbreakなしのsingle power low (α=-2.96)でよく近似される。

【ゴール】 RR Lyrae を用いて銀河系恒星ハローの星密度分布を明らかにする

【オリジナリティ】 Gaia+2MASS によるRR Lyrae 同定。全天のRRLyraeをほぼ一様なcompleteness でカバーしており、RR Lyraeとしては初めての全天マッピングを可能にしている

【ロジック】

データ：Gaia+2MASS カタログから等級、色、variabilityの有無などをもとに 、RRL候補を抽出（表）。Catalina Sky Survey (CSS)やStrimp 82によるRRLと共通の天体を使ってRRL候補のcompleteness, contamination等を評価したところ、completeness は G<17で20%前後、contaminationは10%以下となった。

星密度分布（図1）

・D_sun<10kpc以内では銀河面の上下でほぼ対称

・D_sun>10kpcではVirgo Overdensity (l=-70付近)による密度超過が見られる。

minor/major 軸比（q）の銀河中心からの距離による変化（図2）:

・内側で q=0.57で外側に行くにつれてq>7となる

ベストフィットモデル（図3）:

・ Single Power-Low, Triaxial, q 変化あり

Selection cuts	
G [mag]	(10, 17.1)
AMP	(-0.7, -0.4)
$J-G$	(-0.95, -0.4)
N_{obs}	> 30
AEN	< 0.65
PM [mas/yr]	< 50
$\|\theta\|$ [deg] †	> 20
Structure cuts	
LMC	$D_{LMC} > 9°$
SMC	$D_{SMC} > 7°$
S1	$l \notin [167°, 189°] \vee b \notin [16°, 22°]$
S2	$l \notin [160°, 190°] \vee b \notin [63°, 73°]$
N_{stars}	21643 (13713†)
f_V [%]	58 (44†)

先行研究との比較

Authors	Tracer (1)	Range [kpc] (2)	Slope (α) (3)	Axial ratios (4)
Das et al. (2016)	BHB	10-70	$\approx -4.7 \pm 0.3$	$q = 0.39 \pm 0.09 \rightarrow 0.81 \pm 0.05$
Xue et al. (2015)	K-Giants	10-80	-4.2 ± 0.1	$q = 0.2 \pm 0.1 \rightarrow 0.80 \pm 0.03$
Sesar et al. (2013)	RRLs	5-30	≈ -2.4	$q \approx 0.65$
Deason et al. (2011)	BHB	10-80	$-2.3 \pm 0.1 \xrightarrow{R_b \approx 27\ kpc} -4.6 \pm 0.2$	$q = 0.59 \pm 0.02$
De Propris et al. (2010)	BHB	10-100	≈ -2.5	$q \approx 1.0$
Watkins et al. (2009)	RRLs	5-110	$-2.4 \xrightarrow{R_b \approx 25\ kpc} -4.5$	q=1 (assumed)
Jurić et al. (2008)	MSTO	0-20	≈ -2.8	$q \approx 0.6$
Miceli et al. (2008)	RRLs	3-30	-3.15 ± 0.07	$q = 0.5 \rightarrow 1.0$ (assumed)
Vivas & Zinn (2006)	RRLs	4-60	≈ -2.8	$q \approx 0.6$
This work	RRLs	1.5-28	-2.96 ± 0.05	$q = 0.57 \pm 0.02 \rightarrow 0.84 \pm 0.06$ $p = 1.27 \pm 0.03$

【コメント】 全天調査することの意義を示す例。

図1

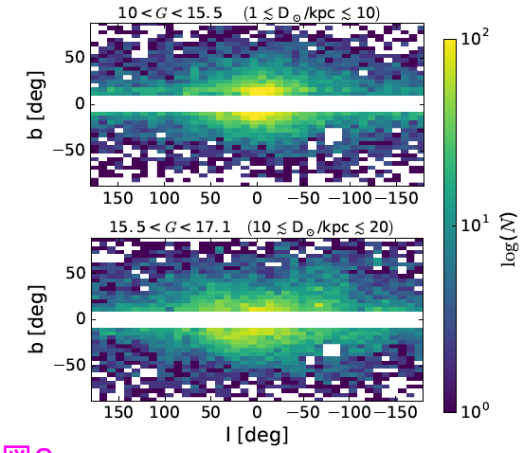


図2

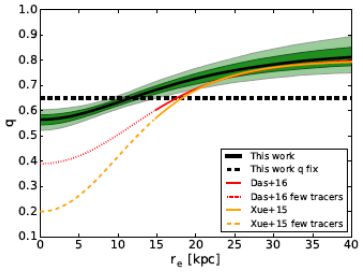


図3

