“Stellar streams around the Magellanic Clouds”

Vasily Belokurov and Sergey E.Koposov.2015, arXiv:1511.03667

GAゼミ@20151119 本間大輔

【アブスト】

Dark Energy Survey Year 1 dataからBHB星を選出し、それらをトレーサーに使ってマゼラン雲（LMC,SMC）の周辺にいくつかのsub structureを発見した。それらのsub structureは、LMCのhaloから伸びるものであったり、LMC,SMCのproper motionに付随するstreamであり、LMCの質量は従来の予想よりも重い可能性が示唆される。

【ゴール】

マゼラン雲周辺のsub structureを見つける＆それらの起源を解明

【オリジナリティ】

・BHB星を用いてマゼラン雲周辺を調べたのは初めて

・Dark Energy Survey（図1）＋BHBs → 広範囲で連続的かつ深いsurvey

【ロジック】

★BHB星（候補）の選出方法 → $g-r$ vs $i-z$のcolor cut（Vickers et al.(2012)）

(i) r vs $(g-r)$のCMD上（図2左上）で、BHB星が存在する色帯（$-0.4 \leq g-r \leq 0.0$）の中で、r~19magと~21magに2つのピーク分布 → Box1（青）とBox2（赤）に分ける

(ii)Box1（Box2）の中の星を、図2真中上（図2右上）のように$g-r$ vs $i-z$でcolor cut → BHB（青）とyoung MS(YMS)/Blue straggle（赤）に分ける

(iii)図2左下は

図2真中上と右上の青点線の中に入る星、つまりBHBのヒストグラム→青

図2真中上と右上の赤点線の中に入る星、つまりYMS/BSのヒストグラム→赤

→BHB分布はdistance modulus：$m-M$~18.5（LMCまでの距離）と~20にpeak

※$M_{g,\mathrm{BHB}} = 0.434 - 0.169(g-r) + 2.319(g-r)^2 + 20.449(g-r)^3 + 94.517(g-r)^4$,（Deason et al.(2011)）

この絶対等級のcalibrationをYMS/BSにも適用

→ YMS/BSの$m-M$は真の距離を与えないことに注意

(iv)図2真中下（図2右下）はBHB（YMS/BS）の各$g-r$での$m-M$

→ $g-r$が大きくなると、YMS/BSのコンタミが増える

★sub structureの発見

図3のように、BHB星を$m-M$の値で4つのbinに分ける（1～4）

つまり、距離ごとに、BHB星の分布を見てsub structureの存在を調べる

各binに1つずつ、S1~S4の4つのsubstructureを発見（図4参照）

S1：LMCのhaloから出ているstream

S2:太陽中心からこのstreamまでの距離は~56kpc（LMCとSMCの間）

→過去にマゼラン雲に付随していた矮小銀河が、マゼラン系の潮汐力で壊れて、今はMWを回っているもの？

S3：LMCとSMCの固有運動に沿って付随しているstreamで、HIガスとoverlap

→LMCとSMCの相互作用によってできたstream？

S4：最近発見された矮小銀河に付随しているのが興味深い

しかし、S4はLMCと同じ距離にあるYMS/BSのover densityである可能性が高い

もし、S4が真のstreamならば、LMCのDM分布に強い制限を与えることが可能

【コメント】・測光情報だけで（金属量や年齢が分からなくても）、ここまで考察できることはすごいと思いました ・今後HSCでも同じことができそう ・大変勉強になりました

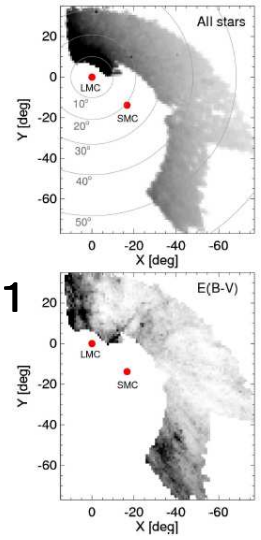


図1

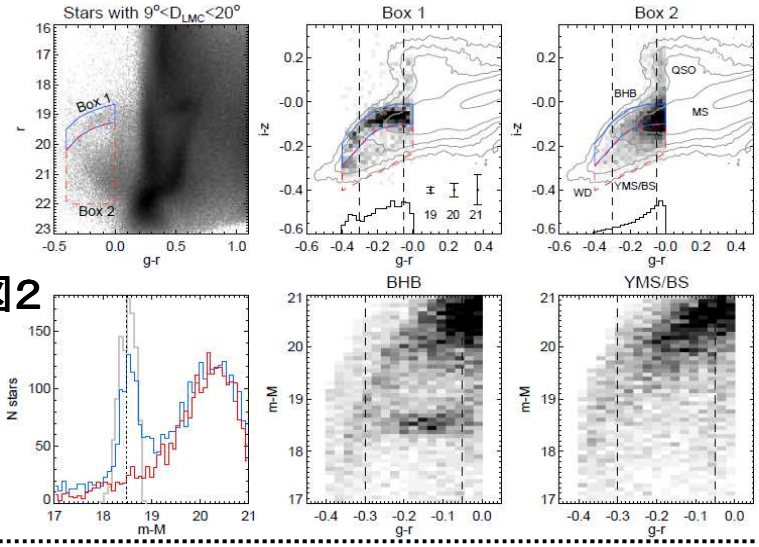


図2

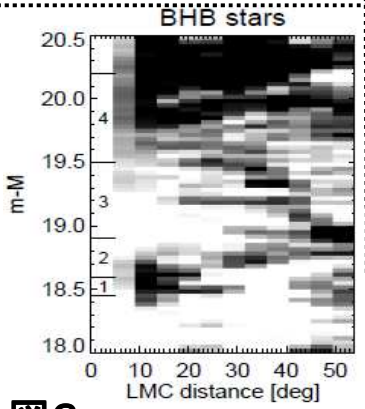


図3

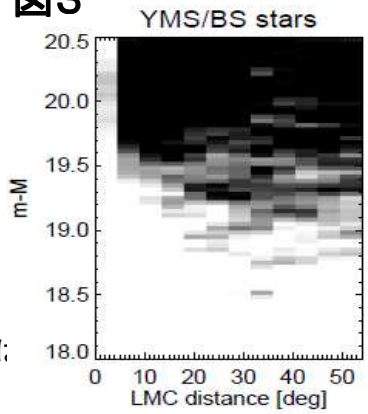


図4

