Exploring the Stellar Rotation of Early-type Stars in the LAMOST Medium-resolution Survey. III. Evolution.

W.Sun *et.al.*

arXiv: https://arxiv.org/pdf/2406.18268v1.pdf

GAゼミ :2024/07/11 石川諒

[Abstract]

主系列星の星の回転進化は主に3つの物理過程で支配され、恒星内の混合に大きく寄与する。MS上の恒星の自転の進化、特に質量と金属量による変化をより深く研究しています。角運動量の初期分布とその後の再分布の過程を解明するために、理論的な自転モデルと比較した。また異なる金属量での高速回転の割合を調べ、矮小銀河内の大質量星における類似現象との比較から,金属量の回転進化への影響を探る。

[Goal]

恒星の自転速度と金属量/質量との関係を調べる

[Originality]

多数のデータから星の自転の関係を知る

[Logic]

[Sample] LAMOST MRS (R~7500) DR9

- .A型のMS : (T: 7000-14500K, fig1の領域内, $\sigma_{v\sin i}/v\sin i > 0.05.$, SNR>15)
  ."通常の星" N= 84683 (全A型星データの~85%) (: 連星などを除く)
  銀河座標: ~few kpc(Fig 2)

[model] SLAM (paper1と対応)

Teff: 6000-15000K, logg: 3.5-4.5, [Fe/H]: -1.0 -1.0, $v\sin i$: 10-500km/s

[Result & Discussion]

Fig.3 : **年齢-質量関係と年齢-金属量関係** (tをMSの年齢で規格化)
>3.5$M_\odot$ で極端に数↓: sample bias,
金属量低下とともに進化が進む-> より古い集団への緩やかな移動

Fig.4 : **(様々な質量範囲で見た)自転速度の時間進化**
平均回転率と、理論予測との比較
剛体モデル: 年齢とともに速度を徐々に増加, 最後の1/3で急激な増加
観測: >2$M_\odot$ では2度のピーク(t/t_ZAMS~0.25,0.55)
2.0 -2.1 $M_\odot$の質量範囲の星は、t/tMS = 0.7で異常な加速ピーク
先行研究と比較して、どちらも"早い"/ "フック"型の形状

Fig.5 : **(様々な質量範囲で見た, 金属量による)自転速度の時間進化**
質量によって、金属量依存性の有無が変わる
metal-poor: 金属量増加につれより緩やかに減速& 減速率↑

(質量ごとの)金属量と自転速度>200km/sの割合の変化

Fig.7 : 他のMSの型(OB)のS/LMCの観測との比較
異なる銀河環境での恒星の時点の多様な動力学を強調

[Comment] よりmetal poorな所を解析できないか? /

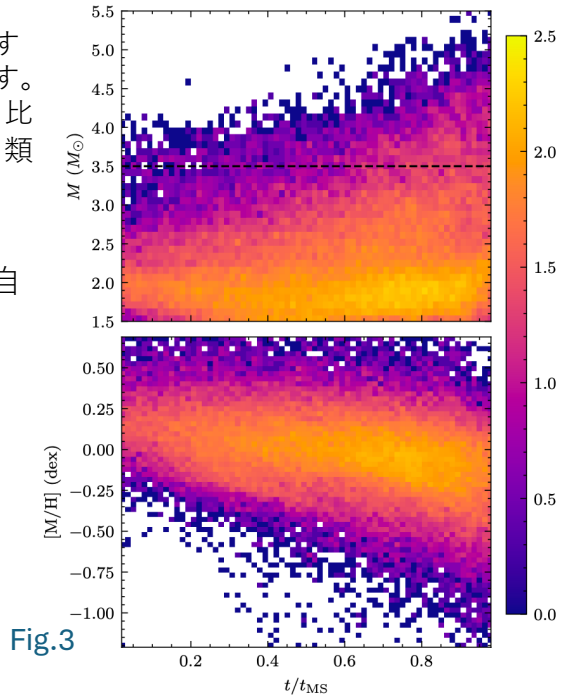


Fig.3

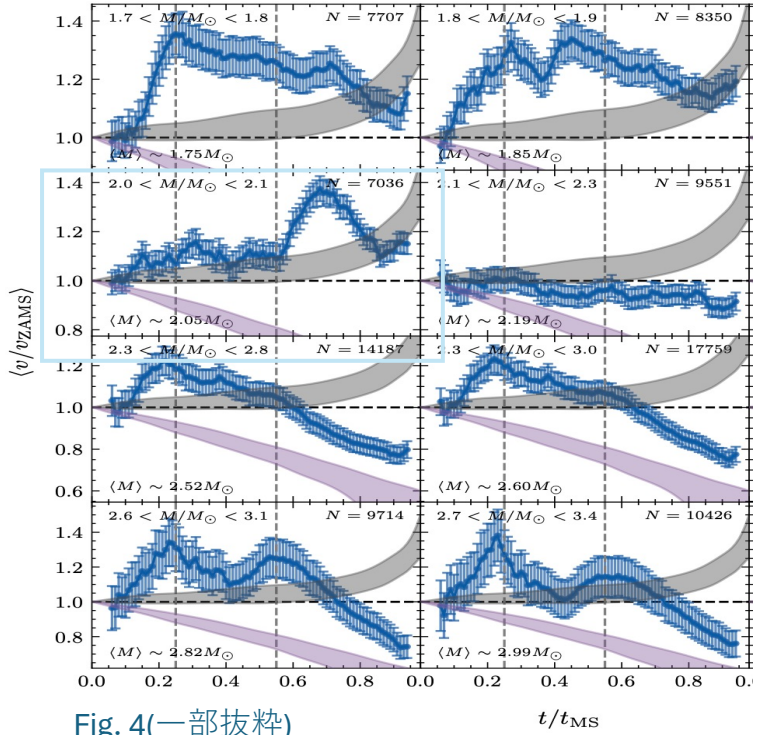


Fig. 4(一部抜粋)

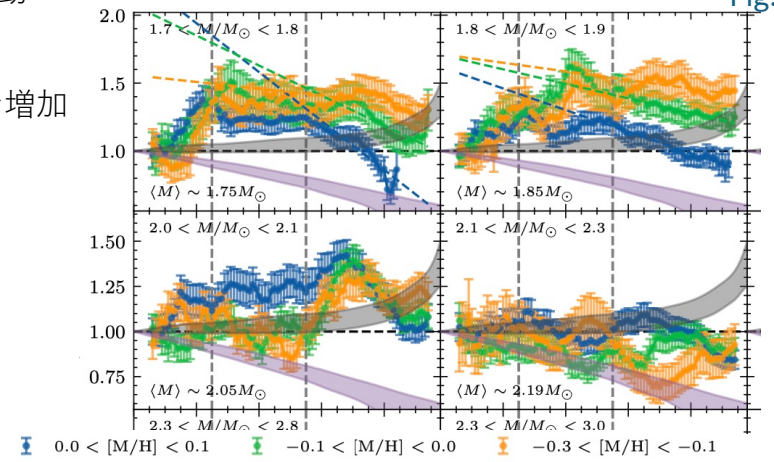


Fig. 5(一部抜粋)

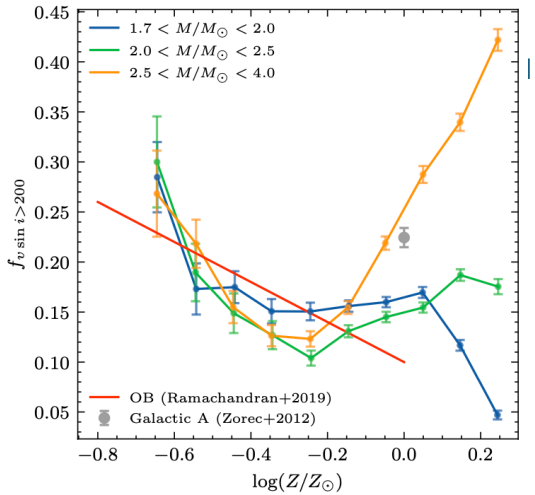


Fig. 7

Fig. 1: data sampleのHR図

Fig. 2: data sampleの位置

Fig.6: fig. 5について、vを規格化していないもの

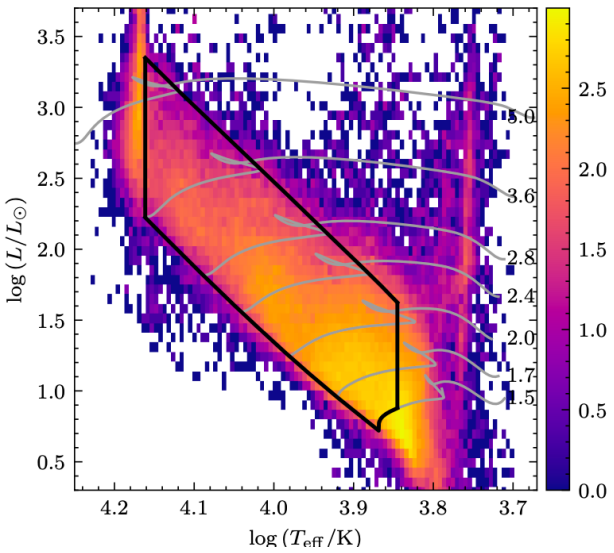


Fig. 1

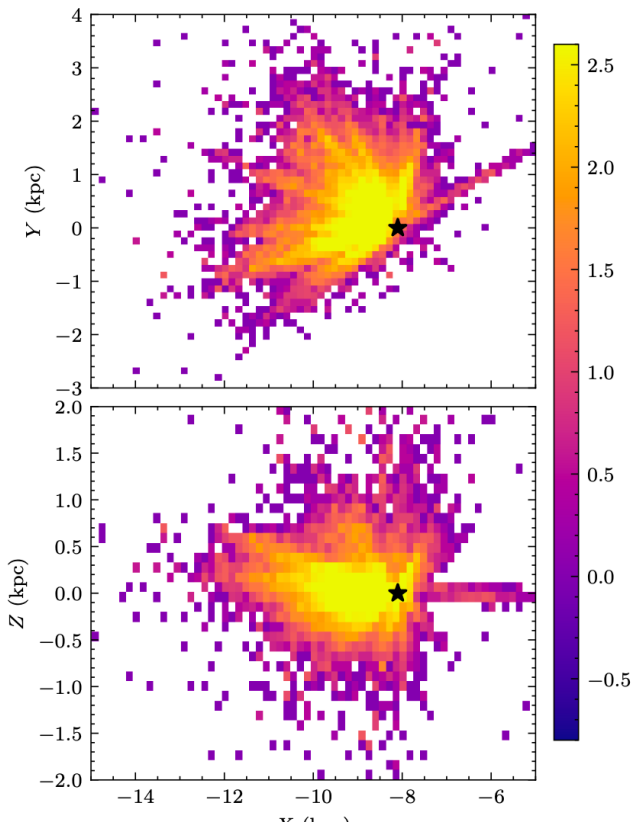


Fig.2

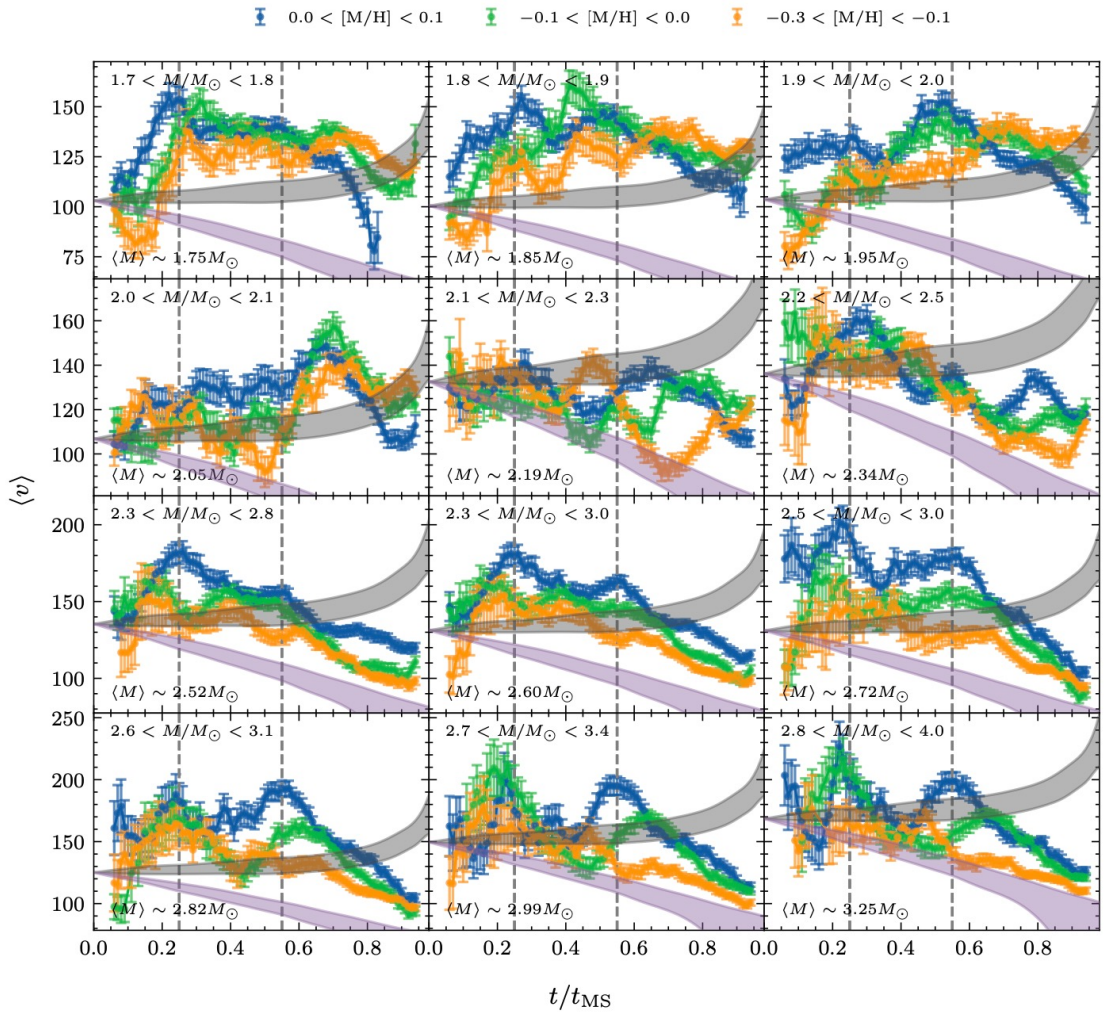


Fig. 6