“Age-metallicity dependent stellar kinematics of the Milky Way disc from LAMOST and Gaia” GAゼミ@210107　千葉柾司

By Wu, Y. et al. 2020, arXiv:2012.14628

【アブスト】

LAMOSTとGaiaの組み合わせで、銀河系円盤の7<R<13kpc,にある約１２万個のRGB星の年齢、金属量、3次元運動の特徴を調べた。

【ゴール】銀河系円盤の化学動力学構造の一般的特徴を最新のデータから探る。

【オリジナリティ】

LAMOST spectra + Kepler seismology + Gaia (logg<2, {Fe/H}<−1, V_Φ<50km/sの星を除く) ⇒ 銀河系円盤を構成する約１２万個のRGB星

【主な結果】

図1：左：[Fe/H] vs age, 右：(R, z)

（1）Radial kinematics

・若くて金属量少の星は、＋方向に streaming motionをしている。このような星は、10<R<12kpcといった outer disk にある。

・古くて金属量少の星は、σ_Rが大。このような星は、thick disk stars。z大でもσ_Rが大。

・|z|<1kpcで、σ_RがRと共に急激に減少 ⇒若い星が多くなる効果

（2）Azimuthal kinematics

・thin diskでは、{Fe/H]が大ほどV_ϕが小 thick disk では、逆。 ⇒ epicycle motion によるradial migration

・R>10kpc、|z|>0.5kpcで、z<0の方が速い回転運動を示す⇒flaring pattern

・thin/thick diskの分離がはっきり。

（3）Vertical kinematics

・若くて金属量少の星（＋方向に運動）を除いて、Vz はほぼゼロ。

・R ～ 8.5 kpcでの北・南側両方でVzが系統的に＋⇒bending mode

・R ～ 13 kpcで南側の方が北側よりも速い運動 ⇒ warping motion

図1

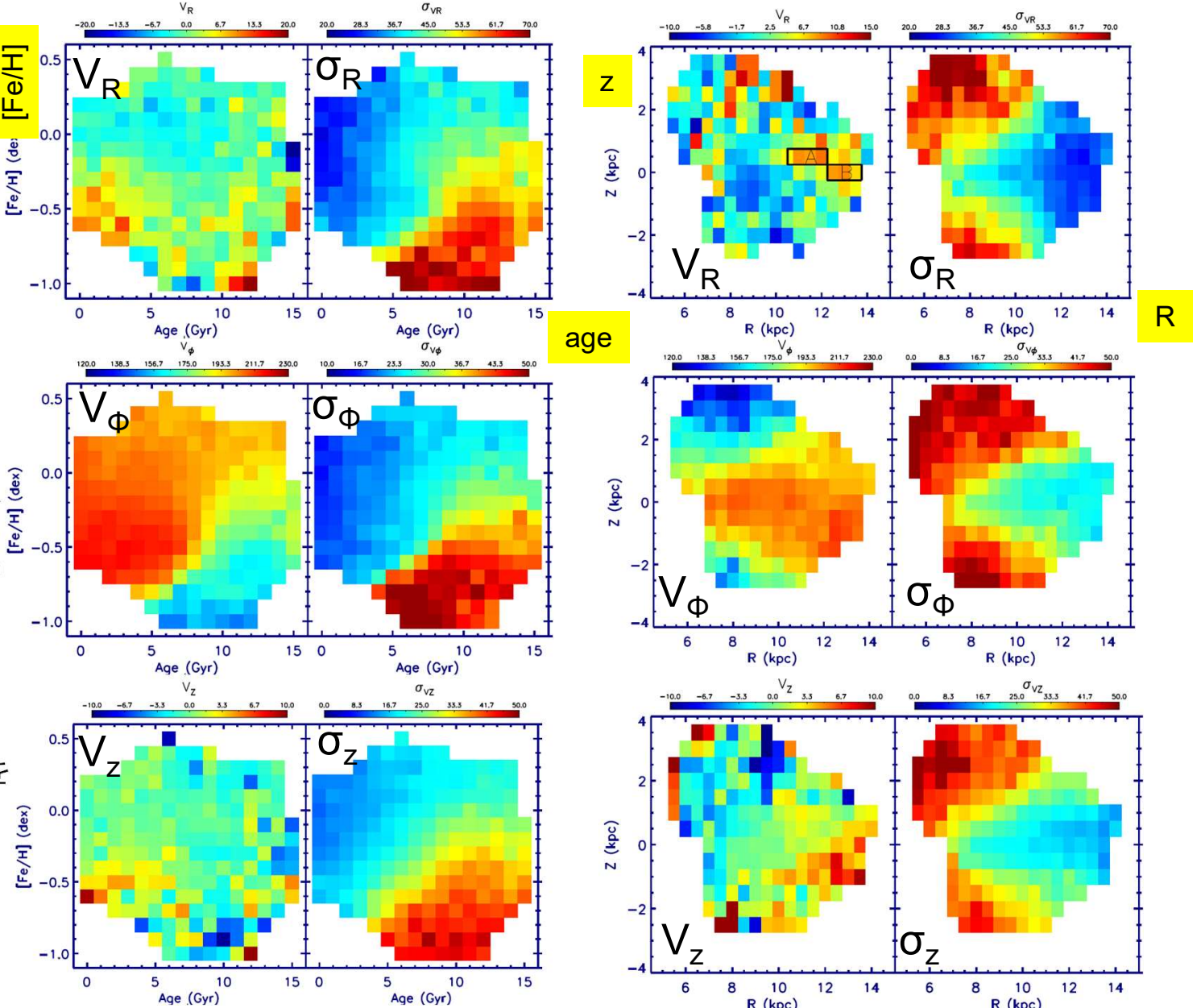


図2

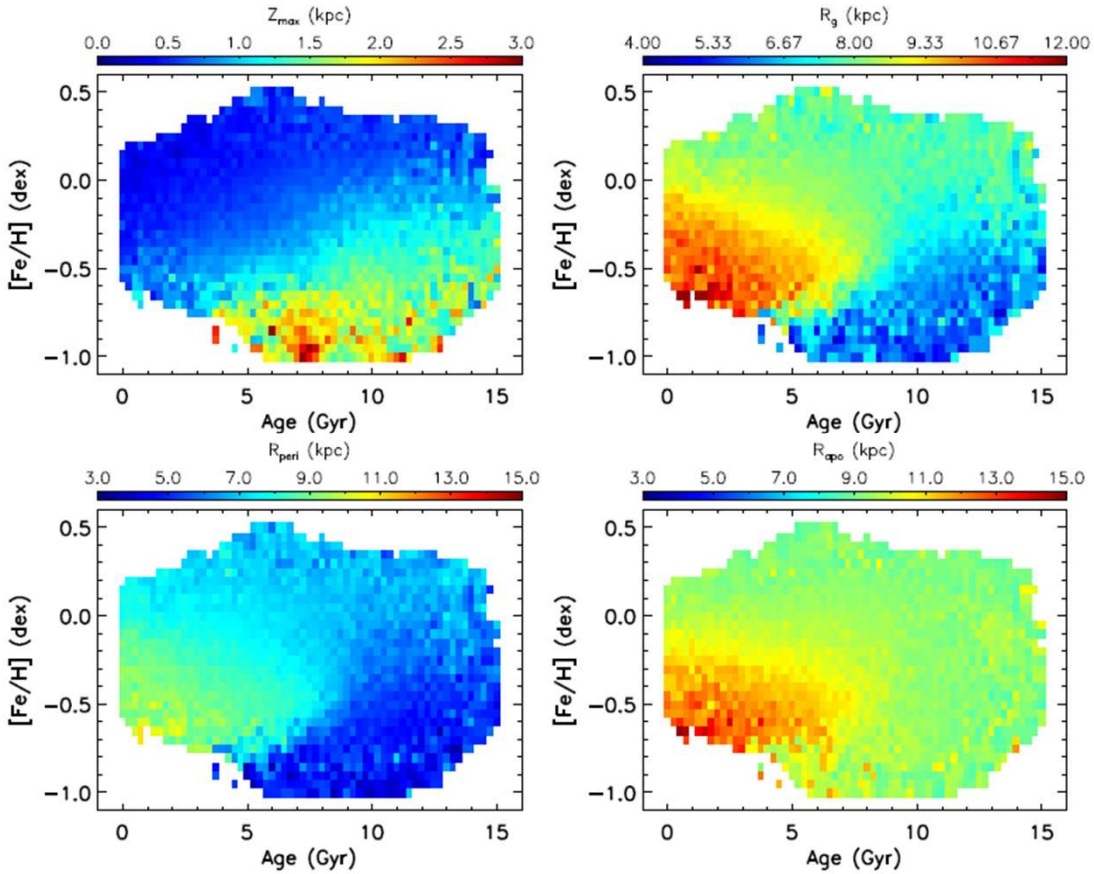
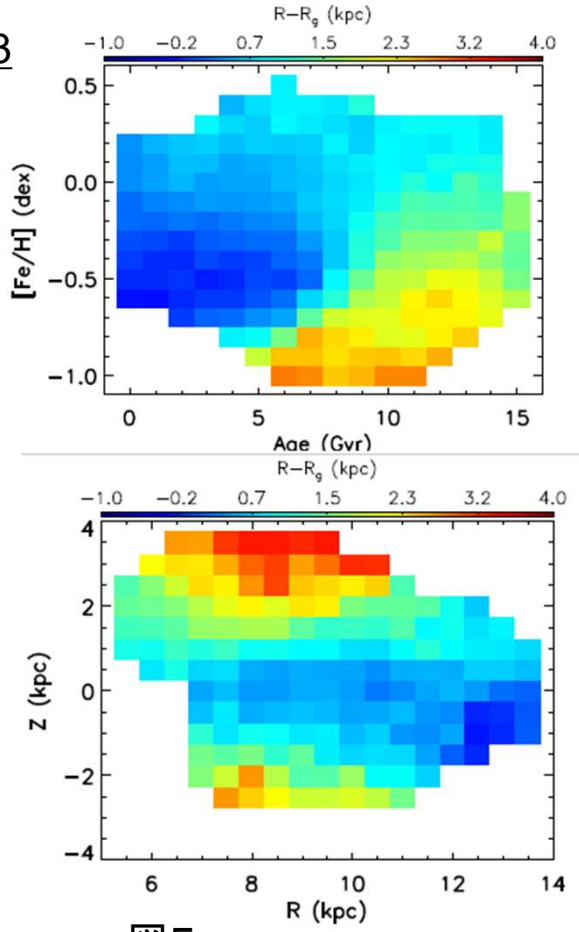


図3



（4）Orbits 図2、図3

Rgは、guiding center radius（平均半径に匹敵）

・thick disk（古くて金属量少）の星は、Zmax大であるが、R_peri、Rg(=4～6kpc）共に小さい。
このような星は、円盤の内側で形成された。

・若くて金属量少の星（Rg, R_peri, R_apoが大）を除いて、全ての星のR_apoはほぼ10kpcにある。

（5）図4：[α/Fe] vs [Fe/H]上でのサンプル。

（6）図5：Rb::birth radius 星が生まれた時の半径
（ガスの金属量空間分布などを介して推測）

・Rg − Rb: Churningによる radia migrationの指標
金属量多くて年齢の高い星は、円盤の内側で生まれ、
金属量少で年齢の若い星は、円盤の外側で生まれ、
これらがradial migrationで太陽近傍にやって来た。

図4

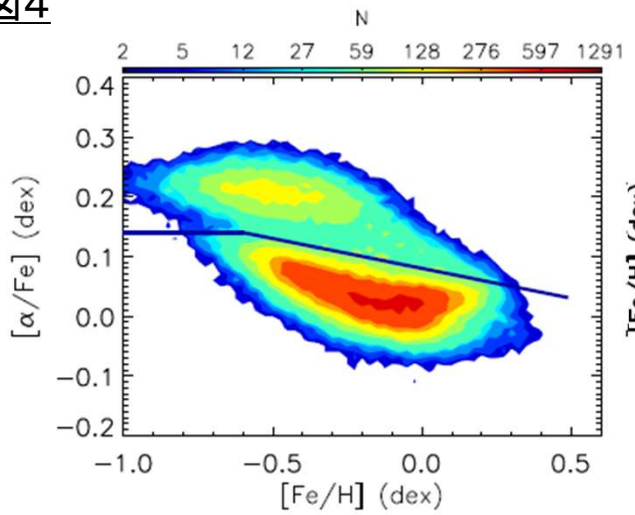
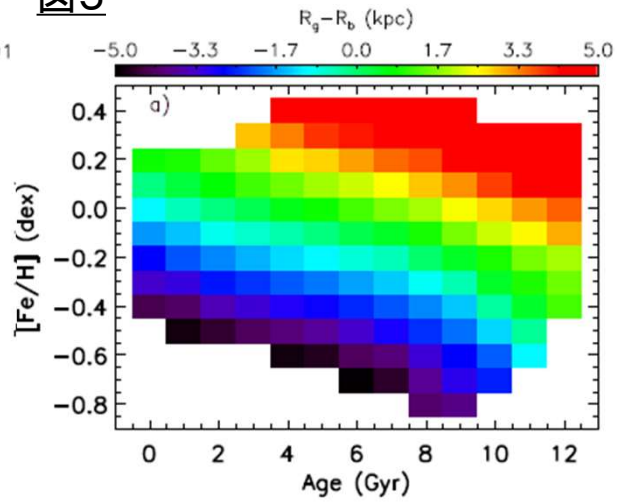


図5



【コメント】

・よりouterにある円盤星に対して、PFS/EDR3を組み合わせてこのような解析を実行し、wavy motionの様子を明らかにしたい。