“When the Milky Way turned-off the lights: APOGEE provides evidence of star formation quenching in our Galaxy”

GAゼミ@20160310 豊内 大輔

Haywood et al. 2016, arXiv:1601.03042

【アブスト】

APOGEEで観測された銀河系内円盤星の[alpha/Fe]分布に見られる dip ([alpha/Fe] ~ 0.1-0.2 の星が少ない) を簡単な化学進化モデルを用いて議論した. その結果およそ8Gyr前に一時的に星形成がほとんど行われなくなるような星形成史を仮定するとdipが上手く再現ができることがわかった. これは銀河系が z ~ 1において何らかのquenching event を経験していることを示している.

【ゴール】

銀河系円盤の星形成史を理解する.

【オリジナリティ】

・APOGEE星で観測された[alpha/Fe]におけるdipを用いた議論.　・KS関係等の星形成則を仮定しない化学進化モデル.

【ロジック】

化学進化モデル：closed-box modelを採用. 最初にガスを置いておいて, 仮定した星形成史に沿ってガスを消費し重元素を生成する. Snaith et al. (2014)では同じモデルを使ってHARPSで観測された太陽近傍星の[alpha/Fe]-age関係をフィットすることで銀河系太陽近傍星の星形成史を推定した (図１上の青線＆図２の線(4)).

図１：銀河系円盤星の[alpha/Fe]-[Fe/H]面上の分布 (上：HARPS stars, 下：APOGEE stars). 左のヒストグラムは左図中の黒実線より上にくる星 (inner disk sequence –> MW disk の main part) の[alpha/Fe]の分布. inner disk sequence だけとってもdipは明らか.

図２：仮定した星形成史５パターン (上)とそれに対応する[alpha/Fe]分布 (下). (4)と(5) (およそ8Gyr前に星形成率が落ちるモデル) のときだけ[alpha/Fe] ~ 0.1にdipができる.

図３：図２のモデル計算と各半径におけるAPOGEE星の[alpha/Fe]分布を比較. どの半径でも同じ[alpha/Fe]にdipがある. また, (4)と(5)のモデルはdipと２つのピークの位置を概ね再現できている. （観測は２つのピークの値の比が半径毎に異なっているようだが, それと星形成史との関係についてはコメントなし・・・）

【結論】

・z ~ 1で銀河系は何らかのquenching eventを経験. おそらくこのeventはthick diskとthin disk形成期の境目となる出来事.

【コメント＆感想】

・実際にこのようなquenchingがどのように起こるのか？論文中でも明快な結論はなし.

・そもそもモデルは妥当か？ガスが大量に残っている状態で1Gyr程度星形成をしないのは難しそう.inflow＆outflow, KS則を仮定するとどうなるか？

・今回議論していないouter disk sequenceの形成史は？





