# The influence of the spiral arm parameters on radial migration in late-type-like galaxies

G. Martínez-Bautista & H. Velázquez et al.
https://doi.org/10.1093/mnras/stab1241
GAゼミ@2021/08/19　佐藤 元太

【アブスト】
後期型渦巻銀河内での天体の運動をシミュレートし、渦状腕のパラメータがradial migrationにどう影響を与えるかを調べた。共回転半径と外部リンドブラッド共振位置でmigrationが対称な形で顕著に現れた。個々の天体のRとLzが変化しているのに、系全体の偏心率が変わっていないことも、対称性を示している。また、渦状腕のスケール半径を大きく設定した場合に、migrationが拡大することが分かった。

【ゴール】銀河内でのradial migrationのメカニズムを解明する。

【オリジナリティ】渦巻構造に着目してradial migrationを解析した。

【ロジック】

モデル: 1e10Msunのバルジ、5.1e10Msunのディスク、4.8e11Msunのダークハローで構成される後期型銀河。これにcos型の渦状腕のポテンシャルを付加する。
パタメータを変えた4つのモデル内でテスト粒子の軌道の変遷をシミュレートした。

| 渦状腕のパラメータ | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| スケール長[kpc] | 5.31 | 6.64 | 5.31 | 5.31 |
| ピッチ角[deg] | 20 | 20 | 40 | 20 |
| パターン速度[km /(s kpc)] | 15 | 15 | 15 | 20 |

図2: シミュレーションの前後で、各天体の角運動量のz成分がどのように変化するかを、その天体の初期位置の関数として示した。
全モデルにて、共回転半径の位置(一点鎖線)を軸に対称な分布をしている。
特に、モデルBでは分布が濃い領域が縦にも横にも伸びている。すなわち|ΔLz|が最大であるのみならず、遷移が発生する半径の範囲も最大である。

図3: 各天体の軌道半径Rがどのように遷移するかを示している。
共回転半径に加えて、outer Lindblad 共振(OLR)の位置でも対称なmigrationが発生する。OLRの周囲では5kpcを超える大幅なmigrationもある。
モデルBではmigrationの幅が伸び、10kpc以上移動する天体もある。

図5: 半径3kpcごとのbinに分け、bin内の天体が遷移してどのような分布関数になるかを示した図。
共回転の位置で歪度が対称な分布になっていることが分かる。
モデルDではOLR直前に正の歪度を有している。よって内行migrationが観測されれば、そこからOLRの位置→パターン速度まで計算で導くことができることが示唆される。

図2

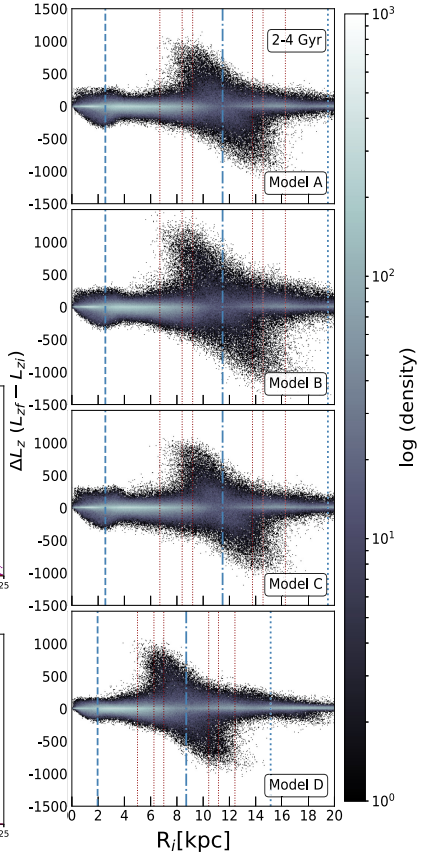



図3

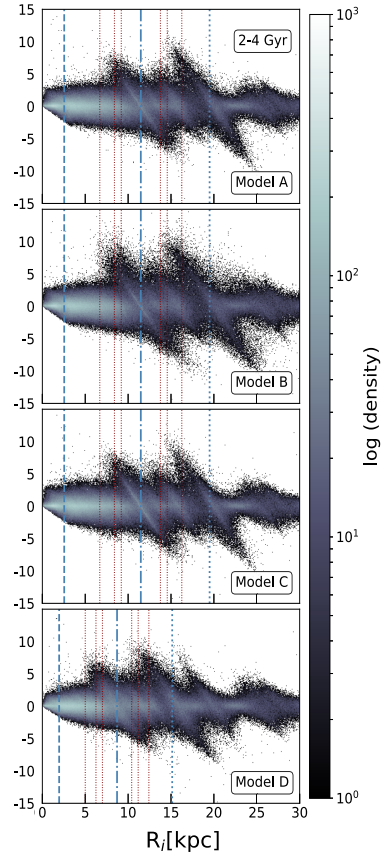
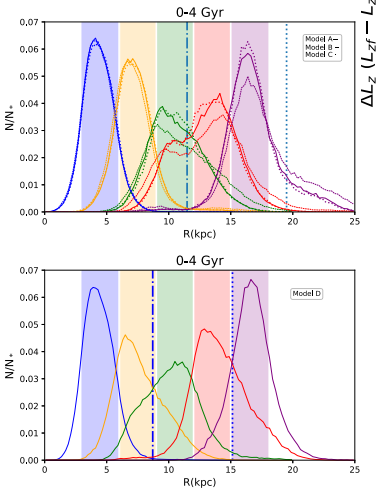



図5




【コメント】
・migrationの原因としては衛星銀河の降着が挙げられるが、今回の渦構造を比較できないのか？
・図5の、migrationの様子からパターン速度を計算できるのは具体的にどうやって？