Gas flow in barred potential

GA@251204 T. Tsukui

Mattia, Sormani, James Binney, John Magorrian MNRAS 2015

【Abstract】
Binney＋91では棒状銀河の特徴的なガスの分布と運動は、棒状ポテンシャルによるx1軌道からショックによってx2軌道へ移り変わることで説明できることを示した。本研究では、さまざまな音速、分解能で流体計算を行い、上の現象が音速や分解能にどのように依存するのかを調べた。さらに、高分解能、早い音速では非定常的なガスの運動が一般的に起こることを示し、それはMWに見られる非対称なガスの流入を説明できるかもしれない。

【Goal】 数値実験による棒状ポテンシャル下でのガスの動力学を調べ観測データの物理的理解をめざす。

【Method・ Main Results 】
- 等温の条件で二次元のオイラー方程式をxy座標で解いた。ガスが溜まりすぎることを防ぐため星形成を模したガスの消失項を入れている。
  R(IRL)=0.6kpc, R(CR) =3.7kpc
- 音速が速くなるほど、ガスがより内側のx1軌道までとり、shockを伝って、x2に遷移する（より小さいdiskを作っている）。x1内側まで流し込むにはBar endでプレッシャーの役割が重要（Fig 1、2）。
- x1の外側の軌道は円運動に近くHIで見られるlv図似てる、x1の内側の軌道はCO（ショックによる圧縮で形成する）で見られる平行四辺形状の形を作れる、そして、x2の円盤はCS（ショックトレーサー）で見られる構造に相当する（Fig 3）。
- x1の内側の軌道はシアーが強く、ガスに擾乱が発生するために非定常な運動が発生する。
- x1, x2の閉じた軌道で速度場を完全に説明。（Fig 4 複数の軌道が重なる場合には流体の速度と一致するようなものを取ってきている。）

Fig. 1 gas distribution

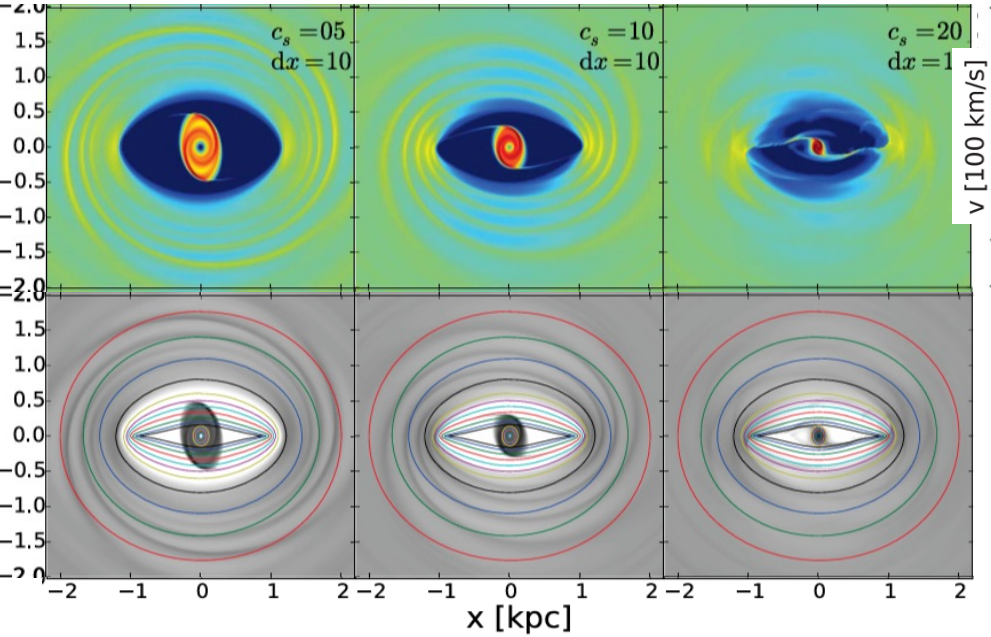


Fig. 2 gas distribution + x1, x2軌道

Fig. 3 (l,v) diagram

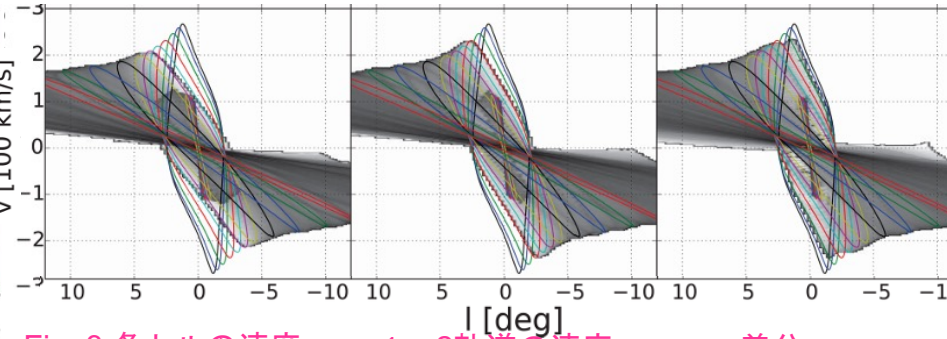
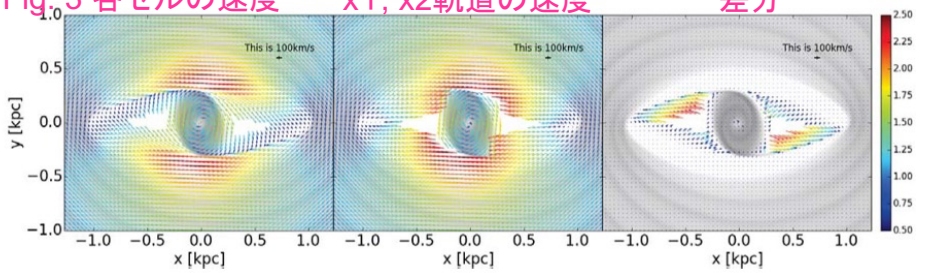


Fig. 3 各セルの速度　　x1, x2軌道の速度　　差分



【Comments】 Wada+94の摩擦項を入れて求めたガスの軌道との比較して検討したい。