

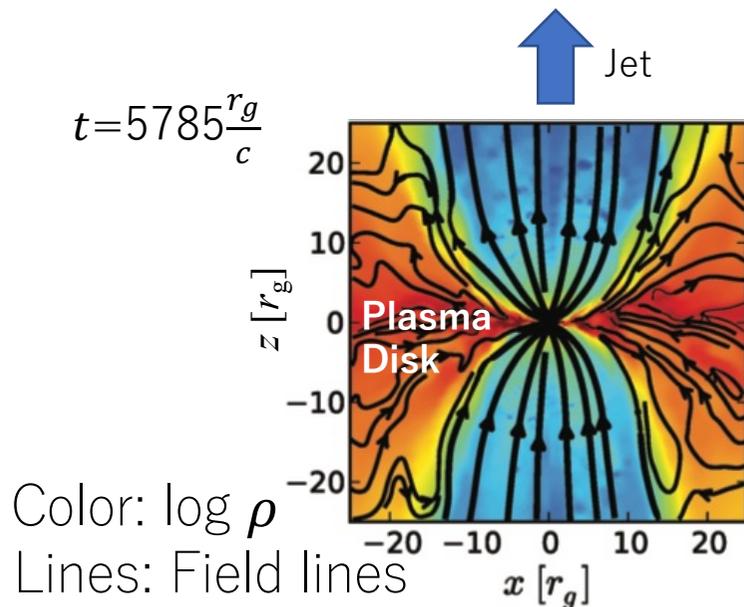
# MAD降着流のともなうブラックホール 極領域における磁場崩壊モデル

小出眞路 山口真澄 村田雅音  
(熊本大学理学部)

ブラックホール大研究会 @Zoom 2024.2.28ー

# AGNジェットのプラズマ源問題

AGN(in M87\*)ブラックホール磁気圏でのジェット形成の理想GRMHD数値計算



Tchekhovskoy, A.; Narayan, R.; McKinney, J. C.  
*Mon. Not. R. Astron. Soc.* **2011**, *418*, L79–L83

## MAD: Magnetically Arrested Disk

- ジェット形成のエネルギー：自転するブラックホールの回転エネルギーの強い磁場による引き抜き (BZ機構)
- ジェットのプラズマ：謎

ブラックホール磁気圏プラズマ磁気レイノルズ数： $S \sim 10^{30}$   
 $\Rightarrow$ 理想MHD条件は良い近似！

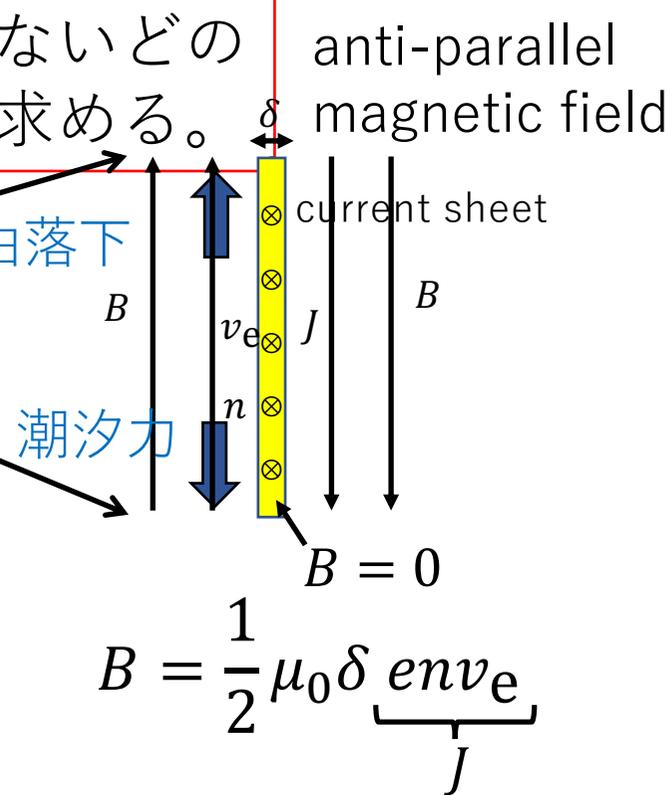
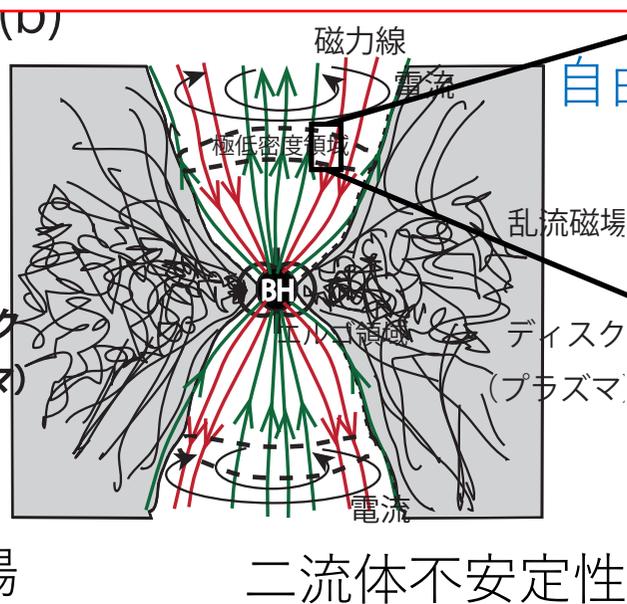
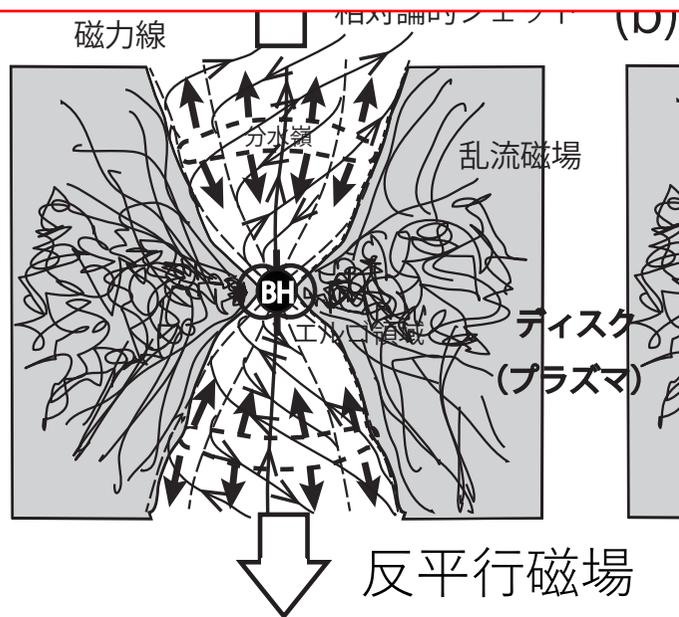
磁気凍結がディスクからジェット形成領域へのプラズマ供給を邪魔する

理想GRMHD数値計算： $\rho < \rho_{\text{flr}} \Rightarrow \rho = \rho_{\text{flr}}$  (フロア密度)  
(理想GRMHD数値計算の問題)

# ジェット形成領域へのイオン電子プラズマ供給機構

(日本天文学会2023年春季大会、一般講演 (小出、高橋 芳太、高橋 真聡))

二流体不安定性により電流層が崩れるのにもないどのように磁場の減衰が進むか？磁場の時間発展を求める。



二流体不安定性の起こる条件 (特殊相対論)  $\frac{\gamma_{thi} \gamma_{the}}{\gamma_D} (v_{thi} + v_{the}) < v_D$