

AI は物理法則を学べるのか？ 宇宙シミュレーションを AI で加速しよう！

森 楓（もり かえで）

北海道大学 大学院情報学院

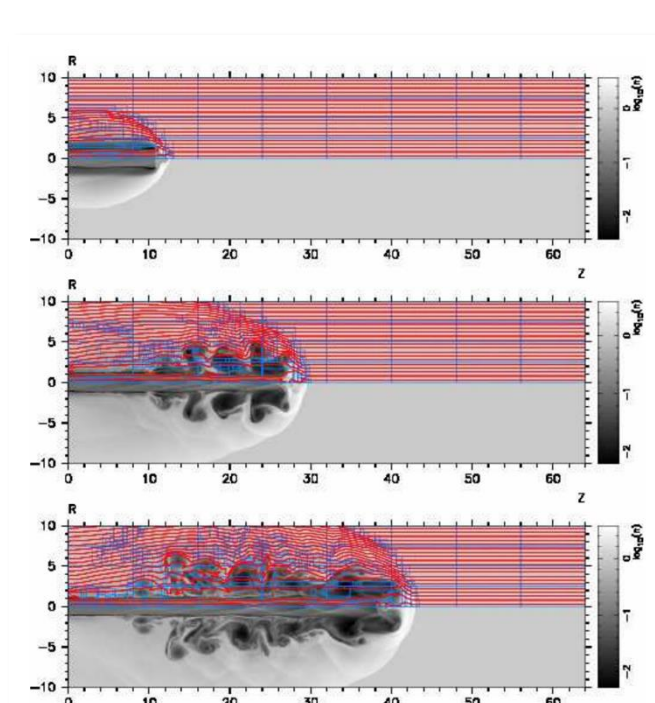
情報理工学コース



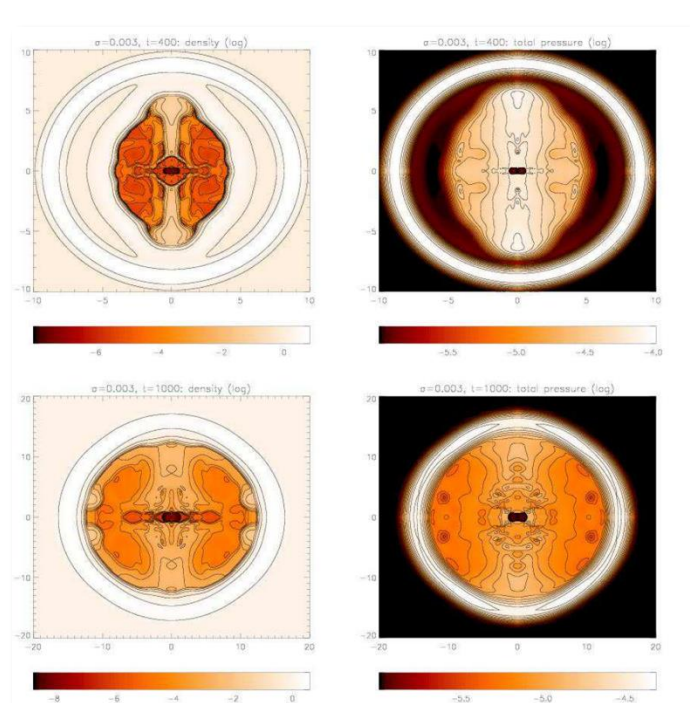
未来社会のあるべきかたち

- ★ 誰もが宇宙の謎に挑戦できる社会
- ★ 少ない計算資源で研究できる持続可能な社会

宇宙現象は実験室では再現できない！



プラズマジェット（太陽風など）
<https://doi.org/10.1088/0067-0049/182/2/519>



超新星残骸のパルサー風
<https://doi.org/10.1051/0004-6361/20035936>

極限の宇宙現象を再現するには
スーパーコンピュータで複雑な
方程式を解く必要がある。

✕ 宇宙シミュレーションはスパコンでも数日～数週間かかること

AI を使えば、計算が劇的に速くなる！（かも）

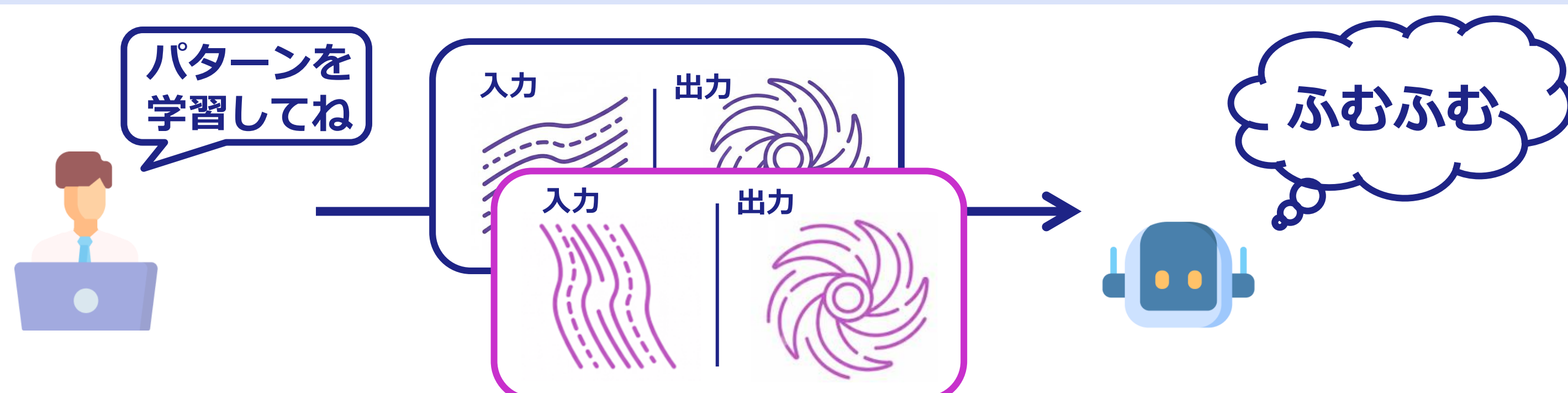
例：流体シミュレーションを行う場合



ここが難しい！本研究のポイントと実験の流れ

★ 実は、データをたくさん与える “だけ” では、AI は 物理法則を学ばない！

Step1：物理データを大量に用意し、AI に学習させる



Step2：AI の予測が物理法則を破ったものだったとき、罰則を与え再度学習



上手いけば・・・

物理法則を遵守し、
既存手法より高速な
宇宙シミュレーション
の実現が可能になる

今後の実験対象

磁気流体力学

相対論的磁気流体力学

※ 実際には、一連の流れは全てプログラムで自動化している