

---

# 宇宙論的シミュレーションデータベース Illustris-TNGを用いた銀河周辺物質の速度と 元素分布構造の解明

西濱大将 (B4)

# 2023/06/26 進捗報告① (西濱大将@B4)

## ■ 立教大に近藤さんとk佐藤先生と行ってきた (2023/06/23金曜日)

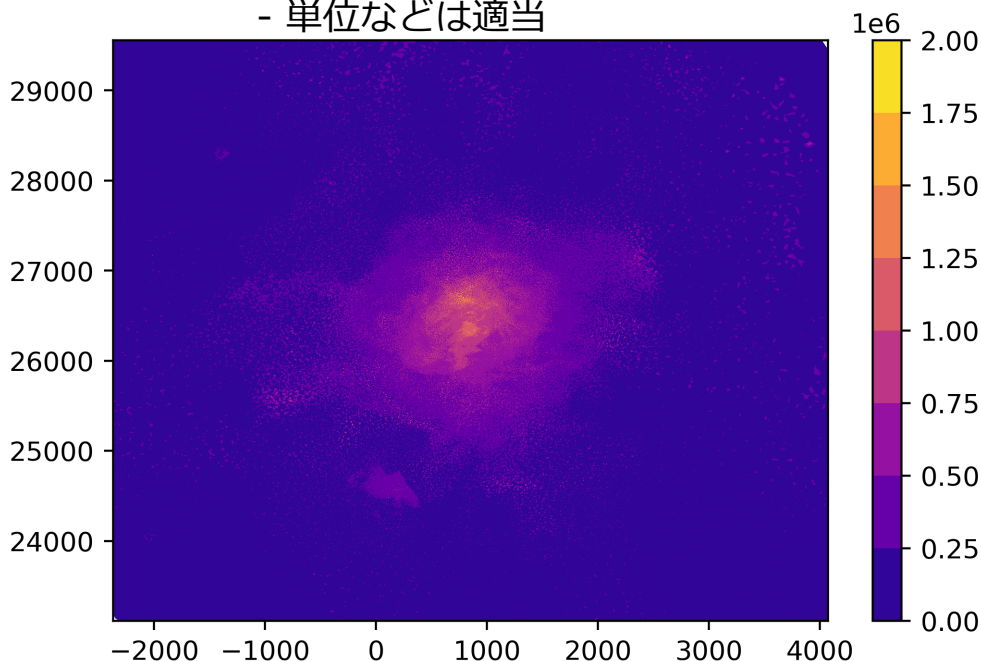
- 宇宙論的sim(Illustris TNG)のデータ用に立教大のサーバーを使えるようにしてもらった
- 少し遊んでみた！

H, He, C, N, O, Ne, Mg, Si, Fe  
(other Total metal)のabundanceは  
TNG50でもTNG100でも見れる

▶ とりあえずTNG100で頑張る

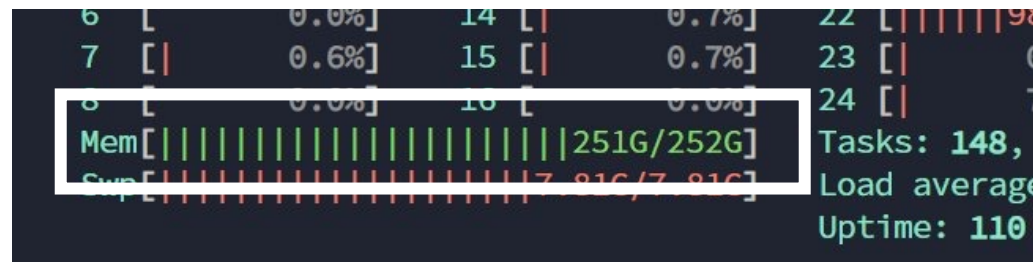
### A Halo (TNG100)

- Internal Energy
- 単位などは適当



### A Halo (TNG300)

メモリ不足で  
そもそも1つもデータ展開できなかった…



イメージ



※山田先生のコードをそのまま流用  
(daskも使用)

メモリの使用量を抑えてくれるモジュール

Haloごとにカットして  
解析しやすいファイルにしている

※どちらも  $z=0$  のデータ

# 2023/06/26 進捗報告② (西濱大将@B4)

## ■ Illustris TNG API keyの申請した → 通った！

- いつでも自由にデータを持ってこれる

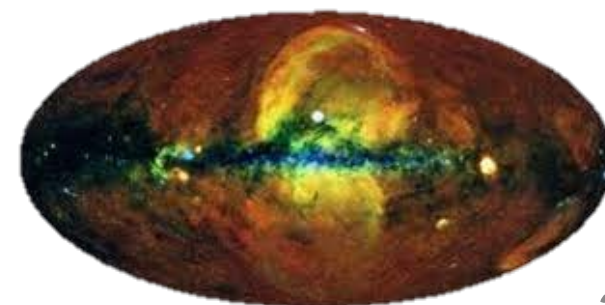
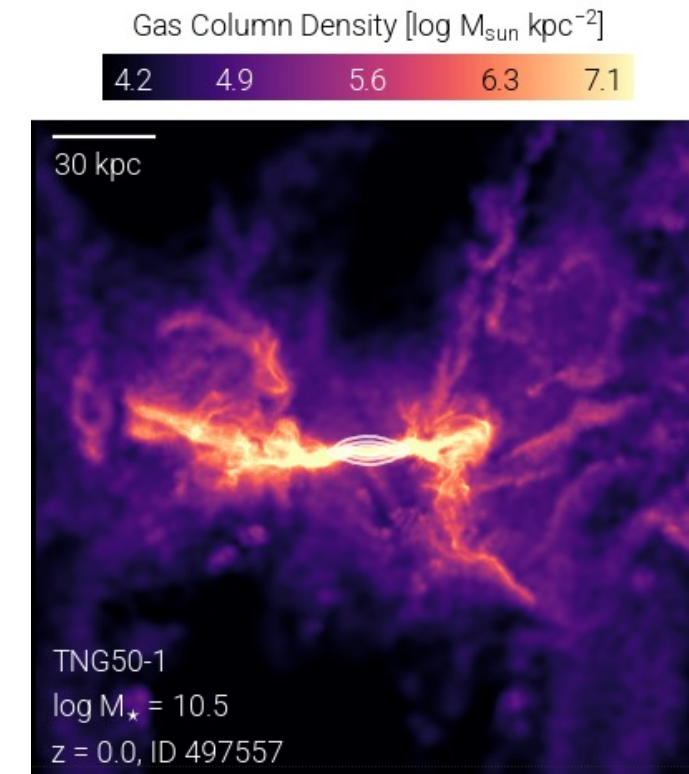
## ■ 院試勉強 & 願書用の研究計画書作成

### ■ 今後について



- Dylan Nelsonさんからメールが来て返信書いている
- 引き続き (大優先で...)
  - ・ 院試勉強
  - ・ 願書用の研究計画書 (今週中には原案完成させたい)
- 暇なときに
  - ・ pyatomDBで遊ぶ
  - ・ TNG100で渦巻き銀河近傍の O, Ne Mg, Fe(L) の分布を調べる
  - ・ メモリ不足問題 (コードの改良でもう少しマシになりそう)
  - ・ TNG50-1 ( $z=0$ , 2.7 TB) をダウンロードしたい / 銀河団NAS使えるようにしたい
    - ・ (しっかり読んだわけではないけど) [Pillepich+ \(2021\)](#) によると、130 Milky Way/M31-like galaxiesが見つかり、いくつかはeROSITA bubbleに似たものがあった
    - ・ そのSubHalo IDのカatalogを公開してくれてる ([Link](#))

▼TNG50にある似たもの(HPより引用)



▲eROSITA bubble



# 2023/07/03 進捗報告 (西濱大将@B4)

## ■ 計算機annaの整理

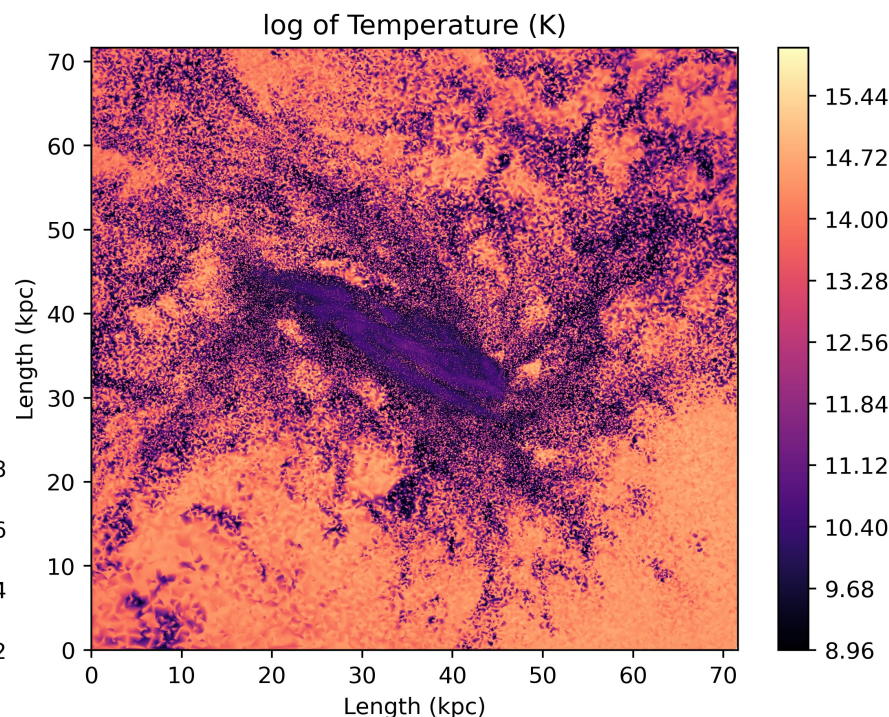
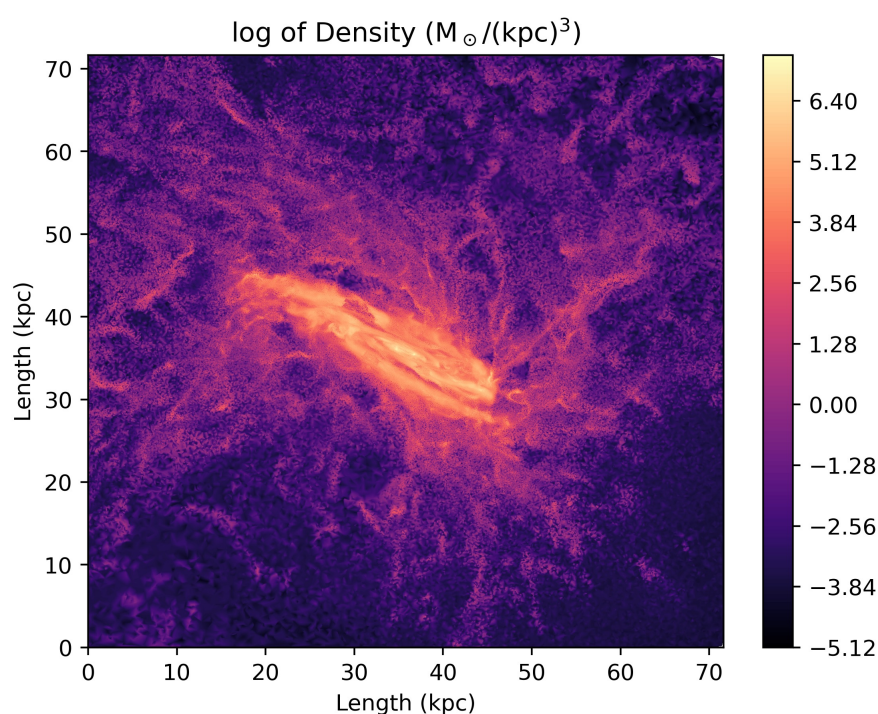
- 光学ドライブを大住さんと外してそこにHDD(18TB\*3)を新たに入れる

## ■ 願書用の研究計画書作成 (金曜日まで)

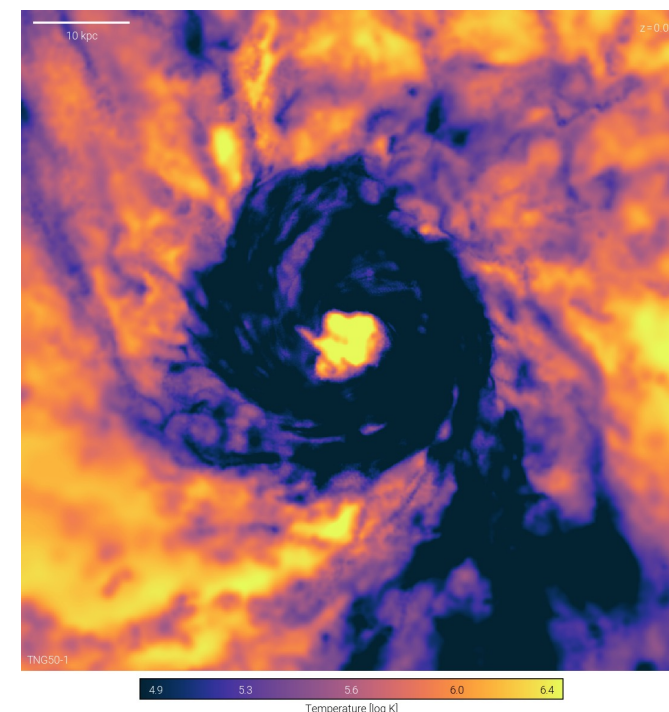
- k佐藤先生に添削・アドバイスをお願い → 提出ㄉ切

## ■ 少し遊んでみた

- MW/M31-like catalog(下図、sunhaloID=441709) から自動でデータを簡単に持ってこれるようにした
- pyatomDBで計算できるようにTemperature(K)を計算。(合ってるの?)

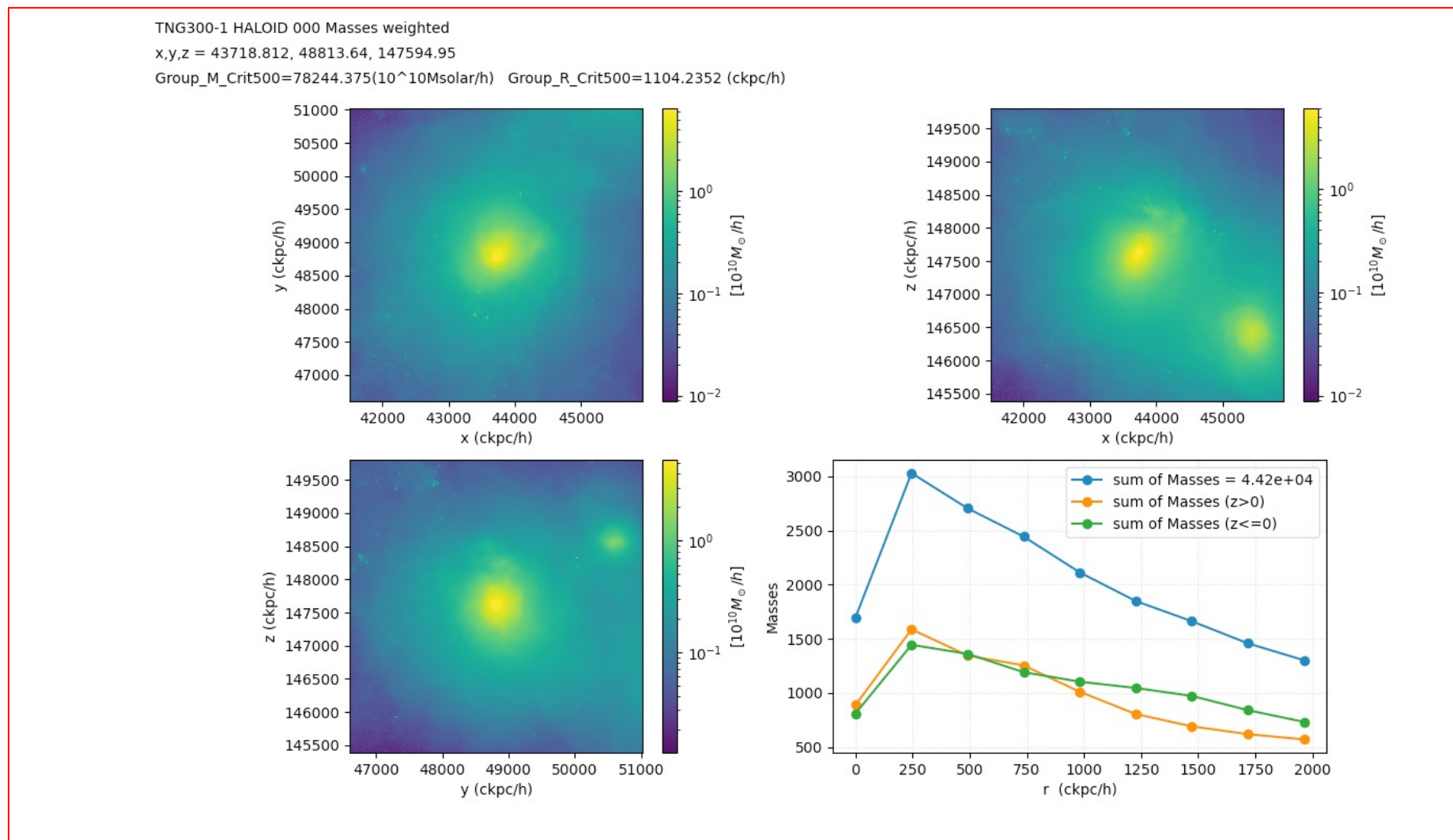


TNGオンラインツール(正面)



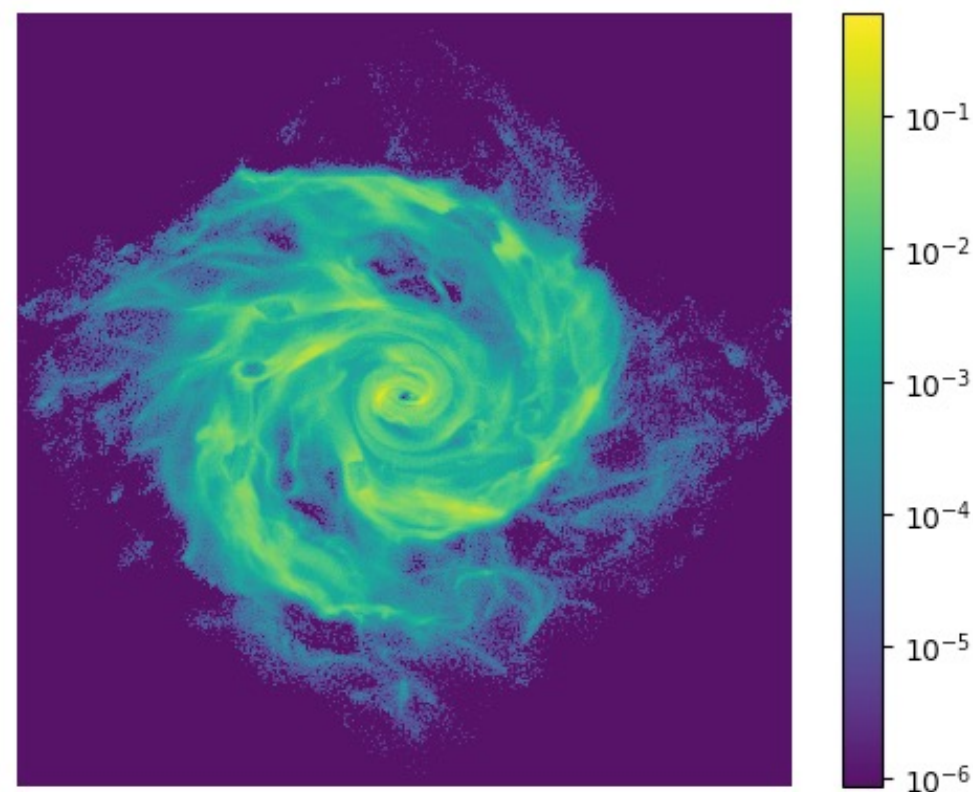
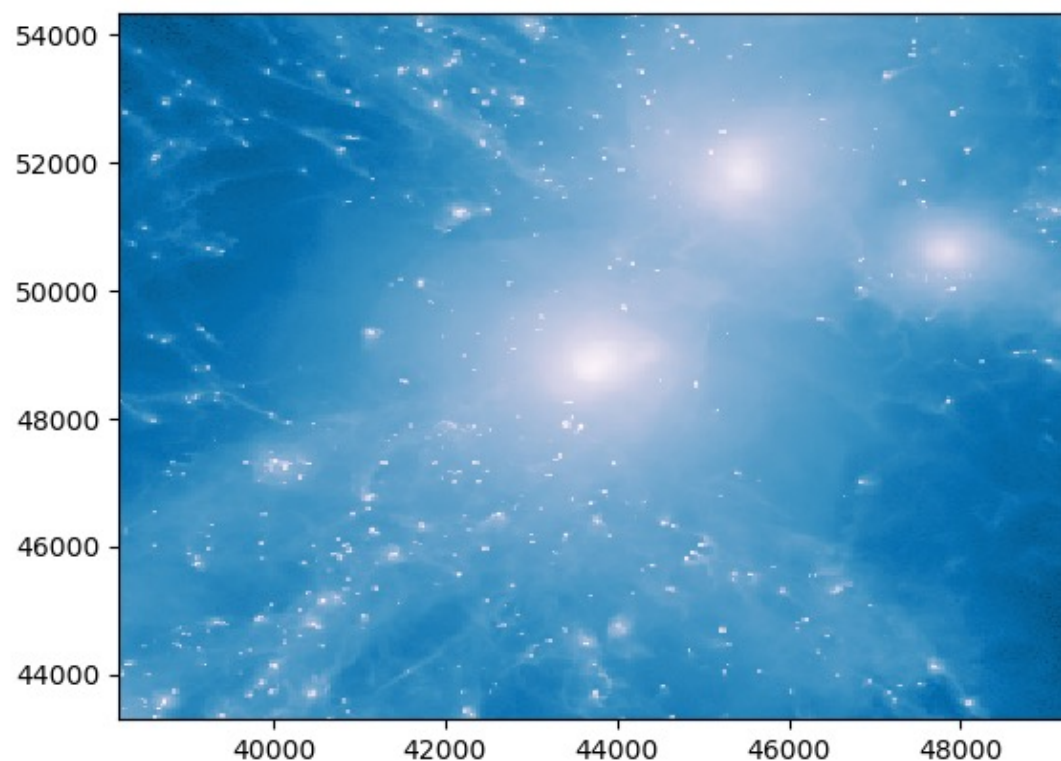
## ■ 院試勉強

## ■ 大豆生田(おおまみうだ)さんと似たような再現をしようとした (これ↓)



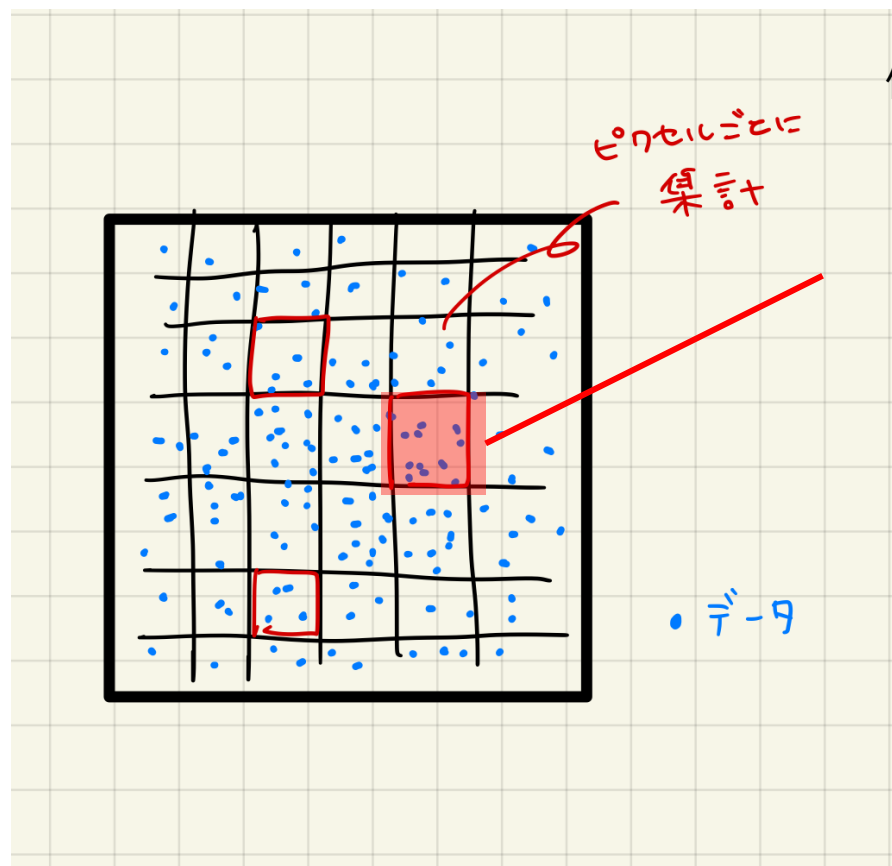
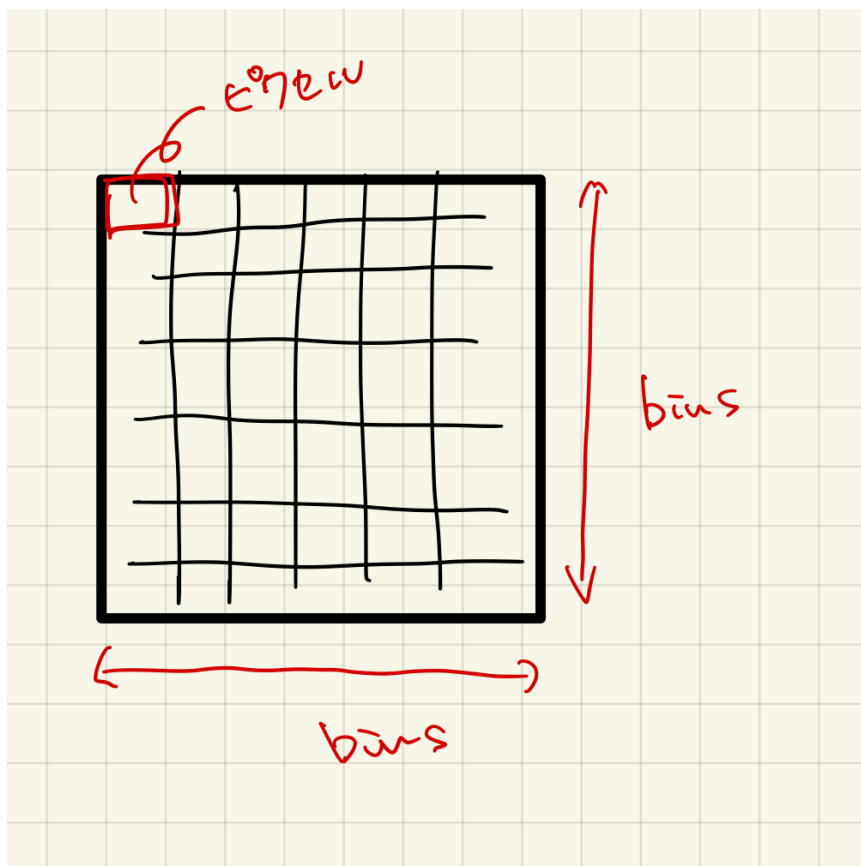


- 大豆生田さんはnumpy.histogram2dを利用して描画してたので同じようにした



同じようなのが描画できた  
いままで使っていたtricontourfよりも高速にプロットできたのでhaloデータでも描画できた

# numpy.histogram2dでの疑問



例えば、Densityを表示させたい

このピクセルの中の  
Densityのデータを

$w_1, w_2, w_3 \dots$

とすると

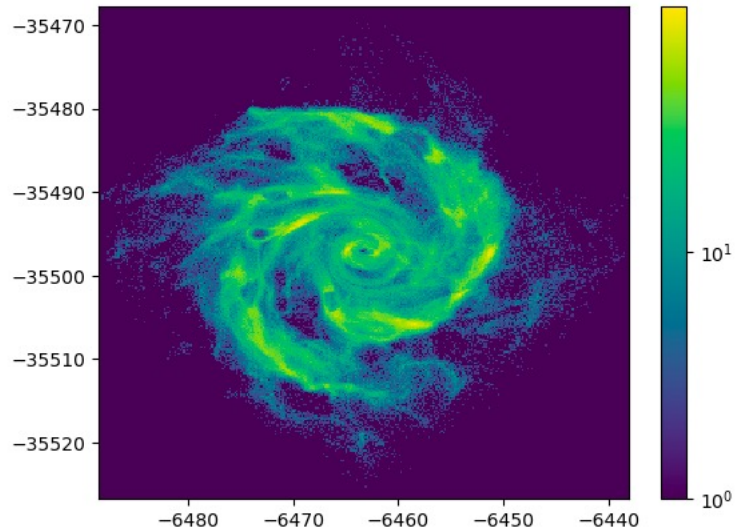
$$\sum_{i=1}^n w_i$$

ピクセルの中  
のデータ数

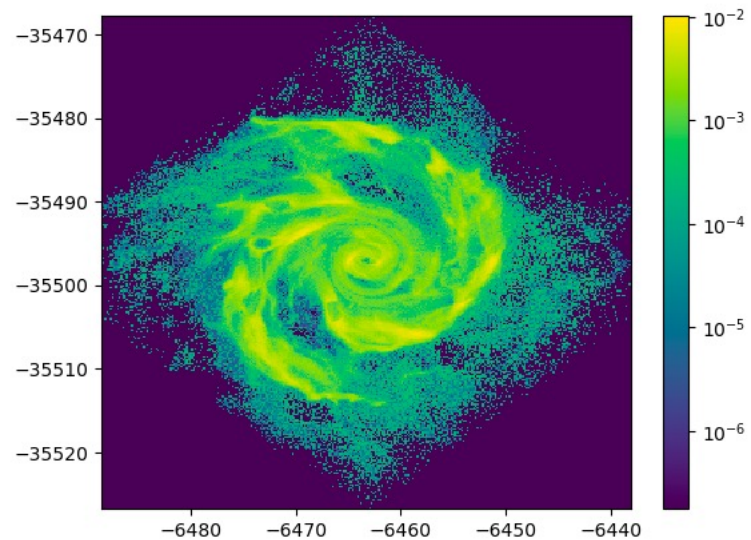
で計算している(documentより)

宇宙論シミュレーションにおいて、大きく変動する箇所や、細部の解析箇所については粒子数ないしはメッシュ数を上げ、精度を上げる可変法を利用してるんだから、物理現象として激しい箇所のデータ数は必然的に大きくなる。nが大きければDensityを描画してるというよりもたくさんデータが多いところを濃く描画してるだけなのではないか？

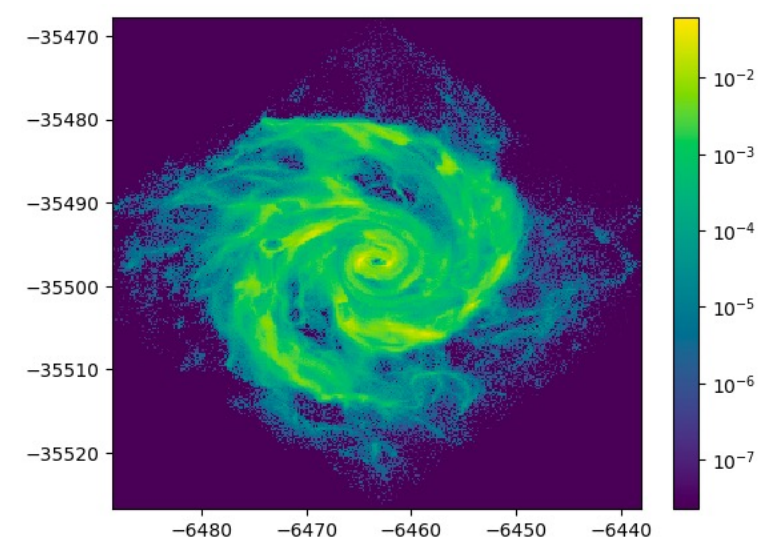
# 2023/07/17 進捗報告④ (西濱大将@B4)



ただ単にピクセルの中に  
データがどれぐらいあるか



Electron Abundance



Density



# 2023/07/17 進捗報告⑤ (西濱大将@B4)

TNG300-1 HALOID 000 Masses weighted

x,y,z = 43718.812, 48813.64, 147594.95

Group\_M\_Crit500=78244.375( $10^{10}$ M<sub>solar</sub>/h) Group\_R\_Crit500=1104.2352 (ckpc/h)

