

将来観測で期待される波動エネルギー流束の検出
(コロナ加熱に言及するときのメモ)

国立天文台太陽観測所

北川直優

何がゴールなのか

▶ もし次の二つの観測結果が得られたら...

1. 振幅が大きな波動

「コロナを加熱するのに十分なエネルギーフラックスを有している」

2. 伝播するにつれて振幅が減少している

「コロナ加熱に関連している可能性がある」

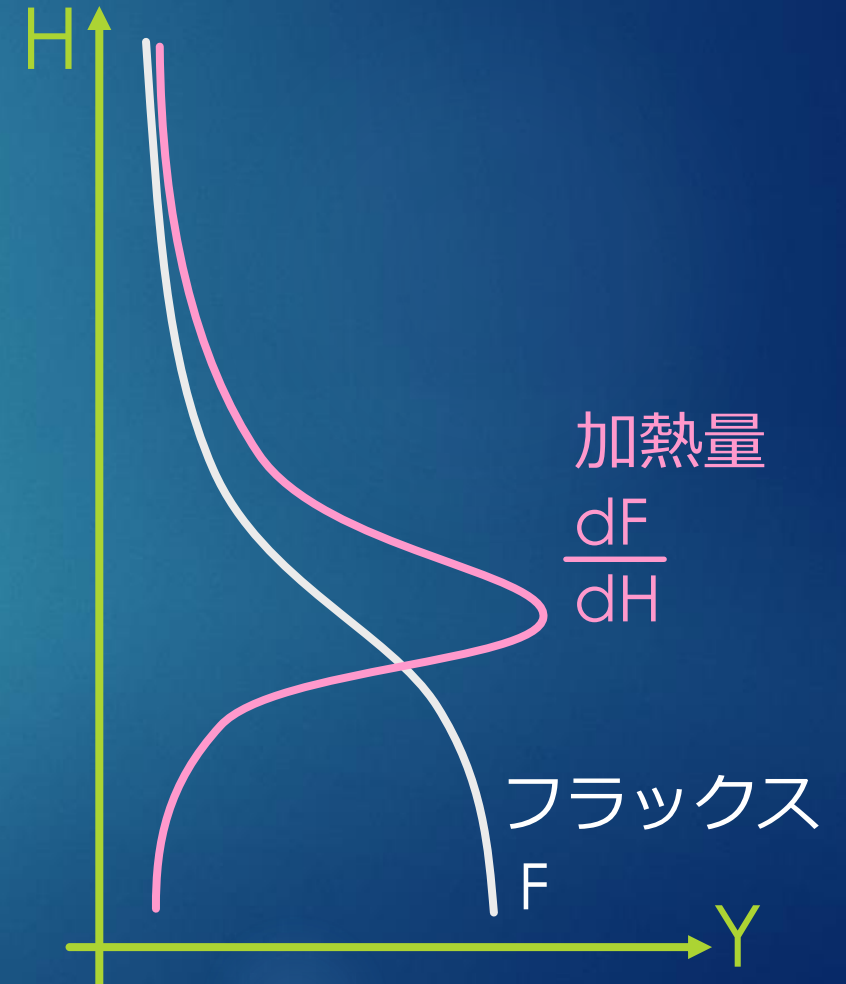
観測データを解析する人としては、これで満足...しないと思う。

1. どこでエネルギーを落とすか、そこが大事

2. いくつか注意点がある（後掲）

3. 波動が光球でのみ発生して、光球→彩層→遷移層→コロナと伝播してゆくとは限らない

(ゴールのイメージ図)



観測される波動の振幅

▶ 現状@コロナ

「今回観測された波動は、コロナを加熱するには小さい」
これで終わって良いのか？

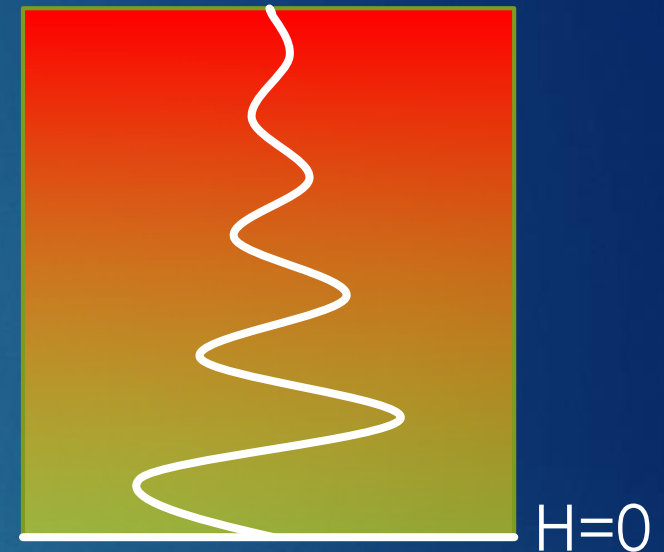
▶ 考え得る理由&取り得るリアクション

〈対象起因〉

1. 残り渣を見ている 彩層や遷移層での波動の振る舞いが気になる

〈観測起因〉

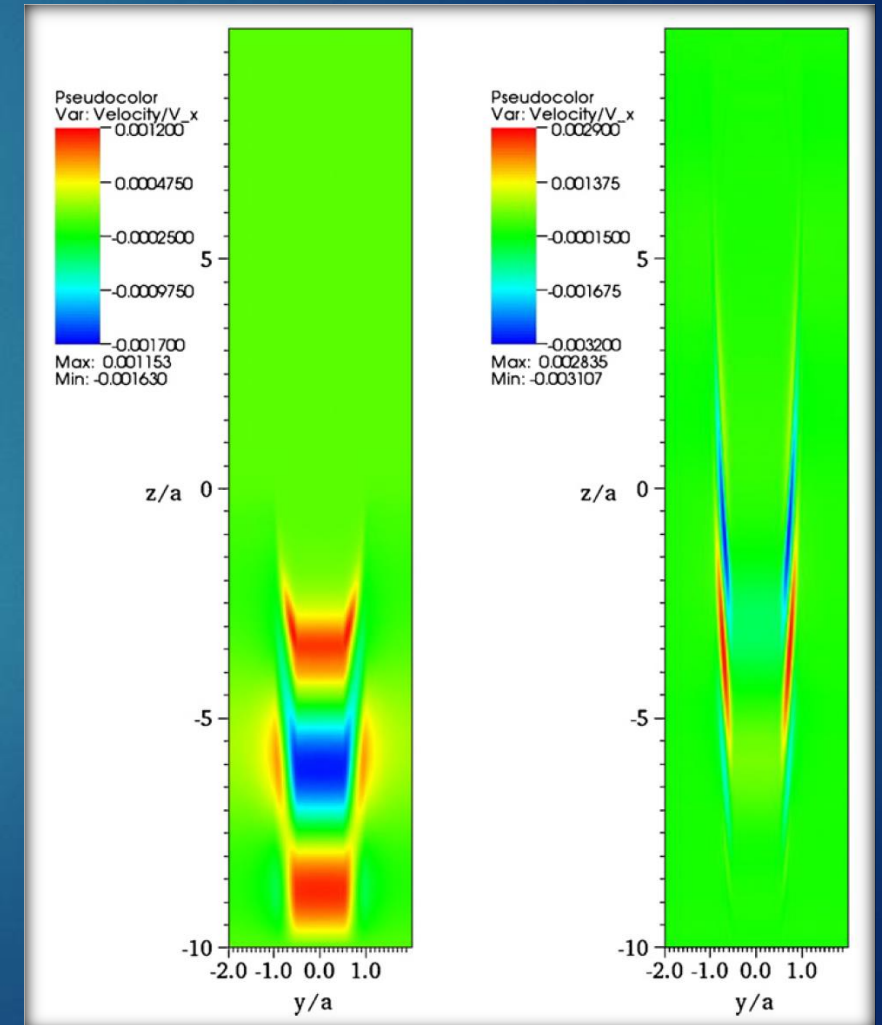
2. コロナループが視線方向に多数重なっている 輝線幅で評価する
3. 振動している構造が小さい 空間分解能を上げる
4. 周波数が高い 時間分解能を上げる



(散逸→加熱) ≠ (振幅減少)

- ▶ 散逸して加熱 ⇒ 波動の振幅は減少しているはず
 - ▶ 逆は必ずしも真ならず
波動の振幅が減少していた ⇒ 加熱が起こっている
- ▶ データから見えなくなる可能性
 - ▶ モード変換
例. キンク〈横揺れ〉とアルフベン〈ねじれ〉
(Pascoe et al. 2010)
 - ▶ 埋もれたシグナル
例. 位相が揃わなくなった
- ▶ 解析のアイデア: **ドップラー速度 & 輝線幅**

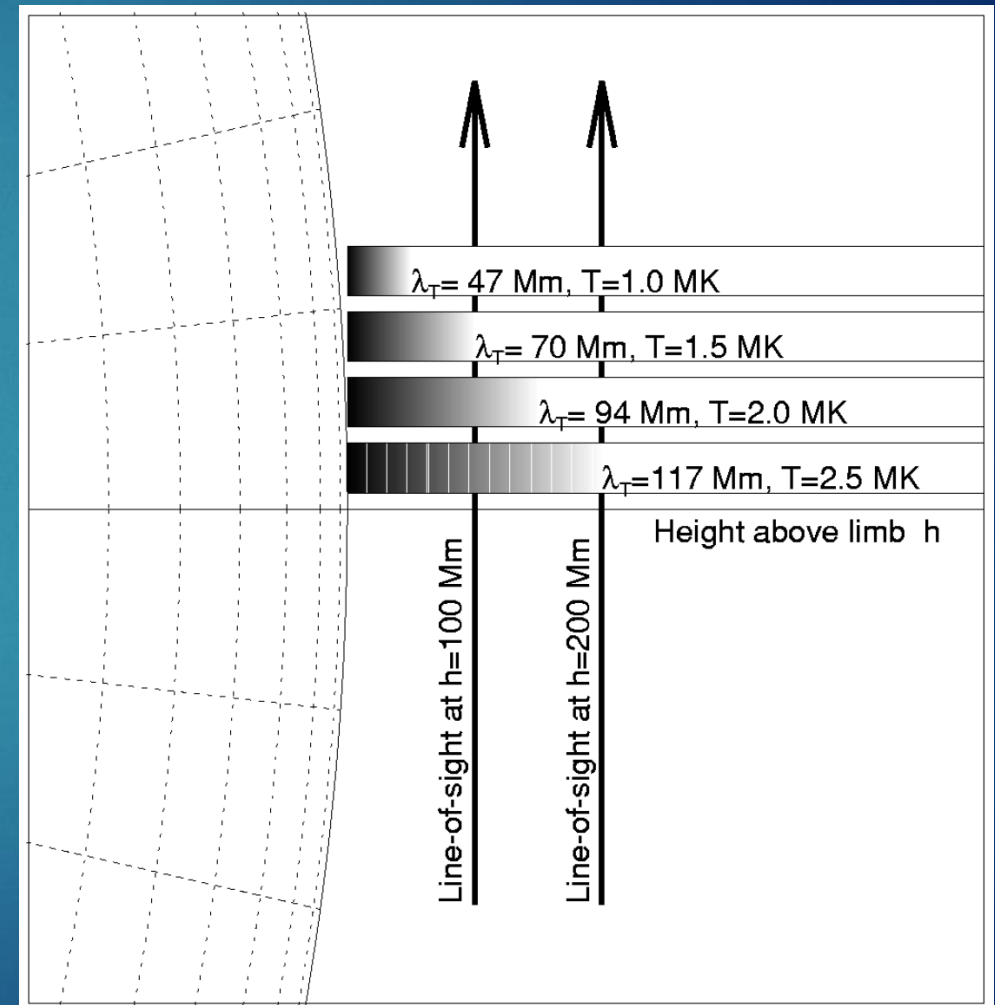
Pascoe et al. (2010)



ループに沿った方向

- ▶ 必ずしも同じ磁力線上の構造を見ているわけではない、という可能性 (Aschwanden & Nitta 2000)
 - ▶ 温度の空間分布に見せかけの効果
- ▶ 波動の振幅でも...
 - ▶ ループの足元からの距離の関数としての振幅 $A(s)$
 - ▶ 各観測点について直接的に比較するだけだと、「ループに沿った波動の減衰」を見るという意味では不十分かもしれない

Aschwanden & Nitta (2000)



何がゴールなのか（再掲）

- ▶ もし次の二つの観測結果が局地的な情報として得られても...

1. 振幅が大きな波動

「コロナを加熱するのに十分なエネルギーフラックスを有している」

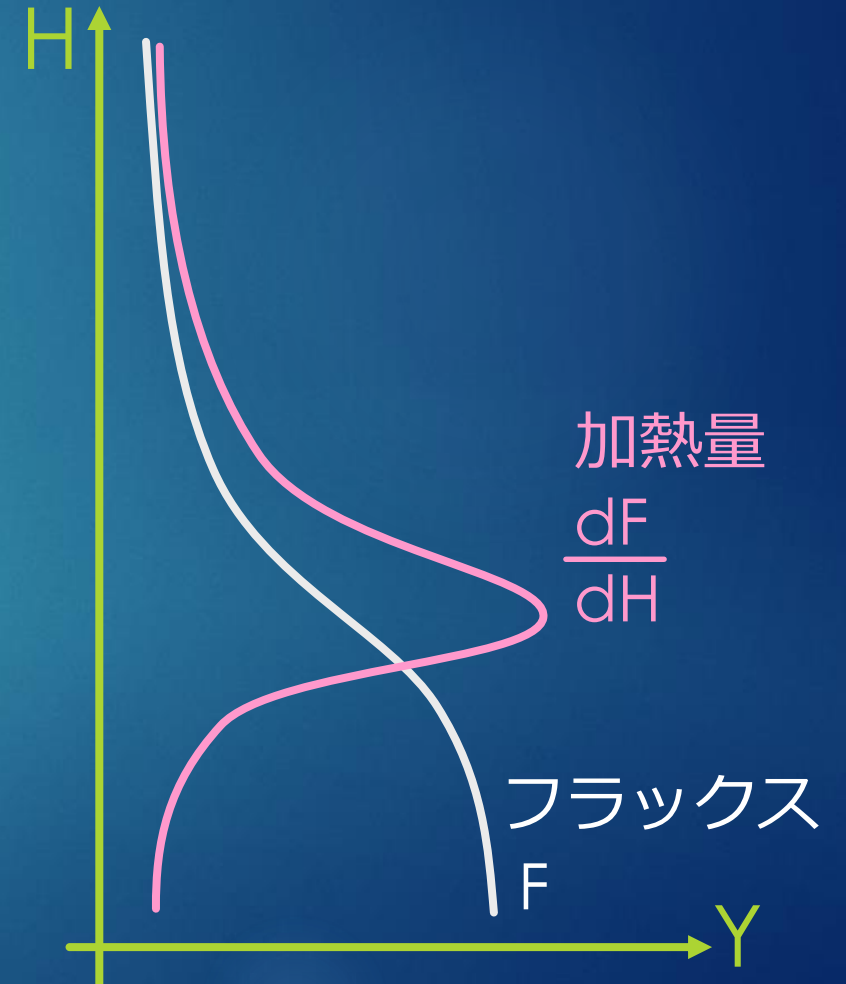
2. 伝播するにつれて振幅が減少している

「コロナ加熱に関連している可能性がある」

そう簡単には終わらない。

- ▶ 残り渣
- ▶ 視線方向の重なり
- ▶ 振動の空間・時間スケール
- ▶ (散逸→加熱) ≠ (振幅減少)
- ▶ 「ループに沿った方向」の意味

(ゴールのイメージ図)



作図メモ

