マグネター磁気圏における高速電波バーストの誘導散乱

西浦 怜[A], 上島翔真[B], 井岡邦仁[B], 岩本昌倫[C]　　京大理[A], 京大基研[B], 神大システム情報[C]

研究背景

- FRBは電波で最も明るい突発天体で超強磁場中性子星マグネターが有力な起源天体である。
- マグネター磁気圏で発生したFRBが**誘導散乱**で減衰するのではないか？

誘導散乱：入射波→密度揺らぎ+散乱波 (図1)

研究方法

- 電子・陽電子のブラソフ方程式を線形化して線形成長率を解析的に導出。
- 上島氏のParticle-in-Cell (PIC) シミュレーションで線形成長率の検証と非線形発展の解釈を実施。

研究結果

- PICシミュレーションと線形成長率が整合 (図2)。非線形発展は定性的に2種類の振る舞いに分岐する。
- FRBの散乱図 (図3)。**非線形発展でFRBが脱出できる場合と出来ない場合の両方の領域があることが明らかに。**

図1: 誘導散乱の概念図

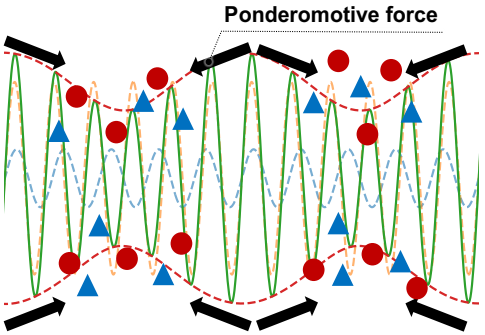

図2: 線形成長率の入射波振幅依存性

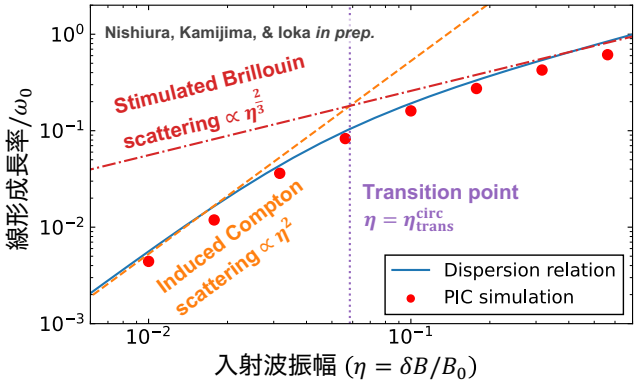
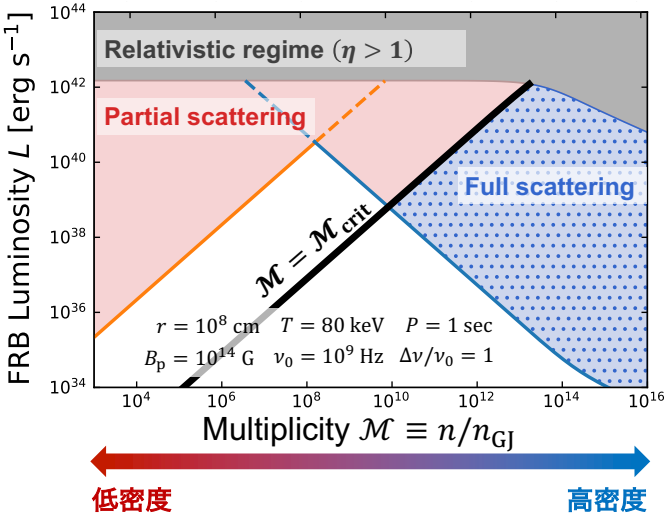
図3: FRBの散乱図。赤領域は線形成長を受けるがほとんど減衰しない。青領域は非線形発展で減衰する。白領域は線形段階にすら入らない。灰色領域では相対論補正が必要で、今後の課題である。