

## P309b ExoJAX2: 太陽系外惑星大気の勾配ベースリトリバルとそのユースケース

河原創 (宇宙研), 川島由依 (理研), 増田賢人 (大阪大), 石川裕之 (ウェスタン大学), Stevanus Nugroho (ABC), 笠木結 (総研大), 小谷隆行 (ABC/NAOJ/総研大), ExoJAX contributors

2021年ステイホーム中に開始した e2e/LBL の勾配ベース惑星大気リトリバルコード ExoJAX の開発は、約2年半を経過し、現在では実際の高分散データへの適用が進展している（具体的な科学的成果については川島らの講演を参照されたい）。この期間に、その利点、優位性、そして注意すべき点などが明らかになってきた。例えば、当初の設計範囲には含まれていなかった勾配最適化を用いた分子探査が、実際の解析現場ではその有用性を示している。過去の講演では ExoJAX のコアアルゴリズム（自動微分オパシティ/放射伝達、広帯域化アルゴリズム）の紹介が主だったが、今回は ExoJAX を実解析でどのように利用するか、そのインストールから基本的な使用法、デモンストレーション、応用例、そして今後の開発方向性について詳述する。

（注）勾配ベース：google/JAX を使用しており、自動微分が可能であるため、モデルのパラメータによる微分が可能で、勾配最適化や HMC-NUTS などを用いることができる。e2e=end-to-end：分子データベースの入力から観測データまで単一パッケージで解析できる特性を持つ。LBL=line-by-line：k 分布等ではなく、Line density ベースの高速かつ省メモリオパシティ計算法を使用している。github リポジトリ：<https://github.com/HajimeKawahara/exojax>