# データ同化の数理と応用：理論モデルとデータを繋ぐデータサイエンス

【担当教員】
坂上 貴之（教授，数学・数理解析専攻）
三好 建正（チームリーダー，理化学研究所 計算科学研究機構）
余田 成男（教授，地球惑星科学専攻）

【背景と目的】 機械学習やディープラーニングなど近年の数理統計学分野の進歩は著しく，また，ビッグデータサイエンスの興隆などにあわせてその有用性・重要性が強く認識されています．その数理統計学分野の1つが「データ同化」です．データ同化は，現象の理論数理モデルのシミュレーション結果に本質的に含まれる予測誤差を観測データによって補正を行い，その予測力を向上させる手法です．身近な例では，現在の数値天気予報における予測可能期間の向上はこのデータ同化手法がもたらしたものです．また，逆にシミュレーションを使って観測実験システムの設計を最適化することも可能にします．データ同化は深化し続けるシミュレーションと巨大化する実測データの双方向から駆動される科学的手法であり，その意味で計算機シミュレーション（第３パラダイム），データ科学（第４パラダイム）に続く第５パラダイム，つまり，データ同化はシミュレーションとデータの双方を統合する第５の科学的方法と考えることもできます．

一方，理学研究の各分野では実験・観測によるデータ研究と理論（予測）モデルによる研究がその両輪となっていますので，データ同化によって，精密化・大規模化する観測データを有益に利用し，理論（予測）モデルに組み込む新しいスタイルの研究が可能になりつつあります．また，企業などにおいても長年蓄積された技術の理論（予測）モデルと観測データとの高度融合が望まれており，そのような開発を担う高度な職業人の輩出も大学にもとめられています．

このような状況に対して，理学における様々なデータと数理モデルを融合するデータ同化の基礎と応用について講義と実習，セミナーを軸とした年間のコースを実施し，データ同化を用いた各理学分野の新研究の創出，理学研究科の修士/博士学生の新しいキャリアパス構築を目指します．

【活動概要】

(1) 「データ同化」の連続講義とその実践的応用に関する講義（毎週火曜３限目）

(2) 専攻横断型の修士・博士セミナーの開催 （毎週火曜４限目）

(3) 理研・企業などとの連携を通じたデータ同化の教育成果の発信（随時）

【期待される成果】

(A) データ同化を用いた新しい理学研究の創出と，それを担う若手研究者の育成.

(B) 理学研究科 5 専攻が，データ同化の研究教育活動を通して横断的につながる.

(C) データ同化教育を通じて生まれる新しいキャリアパスが生まれる.

【実施期間】１年（もしくはそれ以上を予定）