

データ同化の科学論へ向けて：研究実践から論点を探る

提題者

中村和幸（明治大学・JST さきがけ）

木村暁（国立遺伝学研究所・総合研究大学院大学）

小槻峻司（千葉大学）

オーガナイザ：大西勇喜謙（総合研究大学院大学）

企画主旨：データ同化（data assimilation）とは、観測データとシミュレーションを組み合わせることで、観測データの補完や最適な初期値、その他の境界条件、パラメータの推測などを行う手法であり、これによりシミュレーションの予測精度を高めたり、あるいは効果的な観測システムの設計を行ったりするための技術である[1, 2]。その基礎理論の開発は 20 世紀半ば（あるいはそれ以前）に遡るが、地球規模の環境問題への関心の高まりや観測システムの発達による観測データの蓄積などを背景として、1990 年代から、おもに気象学や海洋学などの分野で盛んに研究が行われてきた[2, 3, 4]。現在ではこれらの分野にとどまらず、工学や生物学、経済学など、様々な分野で応用が進んでいる。樋口ら[2]によれば、従来の、理論にもとづく「演繹的アプローチ」と実験による「帰納的アプローチ」とを、科学という車を駆動する左右の後輪とすれば、第三の科学と呼ばれるシミュレーションが左の前輪にあたり、データ中心科学と呼ばれる、データマイニングや機械学習といった技術と密接な関わりをもつ統計科学が右の前輪にあたる。そしてデータ同化は、この左右の前輪を結ぶ軸として、これらの演繹的推論と帰納的推論における新興技術を相互に補完するためのプラットフォームを提供するものだという。

このように多くの分野で用いられ、新たな可能性を秘めた科学方法論は、科学哲学にとっても非常に興味深いものであるにもかかわらず、これを中心に扱った論考はあまり多くない。本ワークショップでは、データ同化に関する研究実践に即した科学哲学を進めるにあたり、データ同化を用いて研究をされている研究者をお招きして、実践例やその中で直面する問題、データ同化という手法やそれが生み出す知識の特徴、今後の可能性などについてのお考えをお話いただくことで、データ同化という技術自体についての我々の理解を深めるとともに、会場での議論を通して、こうした新たな研究手法が提示しうる科学哲学上の論点についても探っていきたい。

- [1] 蒲地政文, 藤井陽介, 石崎士郎, 松本聡, 中野俊也, 安田珠幾. 「熱帯太平洋での気候変動に関連した海洋データ同化の最近の発展」『統計数理』 第 54 卷 第 2 号, 223-245, 2006.
- [2] 樋口知之 (編著), 上野玄太, 中野慎也, 中村和幸, 吉田亮. 『データ同化入門-次世代のシミュレーション技術』朝倉書店, 2011.
- [3] 淡路敏之, 蒲地政文, 池田元美, 石川洋一. 『データ同化-観測・実験とモデルを融合するイノベーション』京都大学学術出版会, 2009.
- [4] 藤井陽介, 蒲地政文, 広瀬直毅, 望月崇, 瀬藤聡, 美山透, 広瀬成章, 長船哲史, 韓修妍, 五十嵐弘道, 宮澤泰正, 豊田隆寛, 干場康博, 増田周平, 石川洋一, 碓氷典久, 黒田寛, 高山勝巳. 「日本の海洋データ同化研究 —20 年間の功績と今後の展望—」『海の研究 (Oceanography in Japan)』, 26(2), 15-43, 2017.

本ワークショップは、科研費（若手研究：18K12178）の支援を受けています。