

計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の
開発と応用

2017 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

中西 義典

東京大学大学院総合文化研究科

助教

再標本化による情報計測のためのデータ駆動診断法開発

§ 1. 研究成果の概要

情報計測が対象とする最先端計測には、計測自体はノイズを考慮しなくてよいほど高精度であるにもかかわらず、計測設備や実験条件が限られているために、十分な数のデータが得られないということは少なくない。そのような状況下でスパースモデリングに代表される情報科学・人工知能技術を用いて正しく一意的に現象を理解する試みが圧縮センシングである。しかしながら、機械学習が不十分なデータによるものである場合、俗にビッグデータと呼ばれる規模感のデータであっても、その結果は信頼に値しない。そこで本研究では、伝統的な統計数理手法である交差検証が示す振る舞いの中で、これまでは注目されることのなかった性質に新たに着目することにより、圧縮センシングの成否を診断する手法を開発した(図)。交差検証は再標本化の一種であり、これを活用することにより標準試料や人工データを用いた検証とは一線を画したデータ駆動的な診断を行えるようになると期待される。

参考文献 Y. Nakanishi-Ohno and K. Hukushima, *Phys. Rev. E* **98**, 052120 (2018)

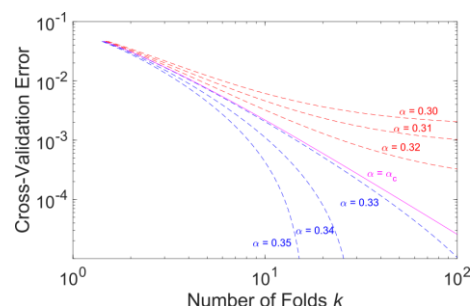


図 交差検証誤差の訓練データ数依存性. 圧縮センシングの成功時(青)と失敗時(赤)とで交差検証誤差の振る舞いが定性的に異なる。

§ 2. 研究実施体制

①研究者:中西 義典 (東京大学大学院総合文化研究科 助教)

②研究項目

- ・ノイズ無し圧縮センシングと交差検証の確率論的定式化
- ・レプリカ対称性の仮定に基づく数理解析による手法提案
- ・計算機を用いた数値解析による数理解析の検証
- ・計算機を用いた数値実験による提案手法の実証