

田中 聡久
東京農工大学 准教授

ランク可変なアレイ適応信号処理の学習法

従来、RRWF を逐次学習する場合、既存の方法には次のような問題点があった。

1)学習の際にはランクを固定するため、学習の途中や学習の後でランクを変更できない。ランクを変更したければ、同一データ列をもちいてもう一度学習をし直す必要がある。

2)学習が完全にオンラインではない。つまり、相関行列を適応的に変動させる方法を取っている。したがって、比較的計算量が多い。

本研究では、問題点 1)および 2)を解決する事が目的であった。そのために、ランクが制限された行列の幾何構造を考えなくてはならないため、微分幾何による理論的検討を行い、上記の問題を解決する逐次学習アルゴリズムを提案する事も目的であった。

以上の研究項目について、当初の目的を達成することができただけでなく、さらに研究を深化することができたことは、特筆に値する。以下詳しく述べる。

1. ランク可変に対応できる RRWF の評価基準を開発できた。さらに、Stiefel 多様体の理論に基づき、サンプルが逐次入力する場合の更新規則を構築した。これが当初目標としたゴールである。

2. 1 で使用した多様体の理論を、同時対角化、同時ブロック対角化という、複数センサに対するブラインド分離問題に適用する方法を明らかにした。

3. RRWF の一変形である、一般化固有値問題の逐次更新アルゴリズムを開発した。

4. 多様体上の学習理論に関して、さらに一般的な結果を得ることができた。

研究成果

An averaging method for a committee of special-orthogonal-group machines
Proc. of the 2008 IEEE International Symposium on Circuits and Systems
(ISCAS 2008) 2008

Least squares approximate joint diagonalization on the orthogonal group
Proc. of 2007 IEEE International Conference on Acoustics, Speech,
and Signal Processing (ICASSP 2007) II, p649-652, 2007

Simultaneous tracking of the best basis in reduced-rank Wiener filter
Proc. of 2006 IEEE International Conference on Acoustics, Speech,
and Signal Processing (ICASSP 2006) III p 548-551 2006