

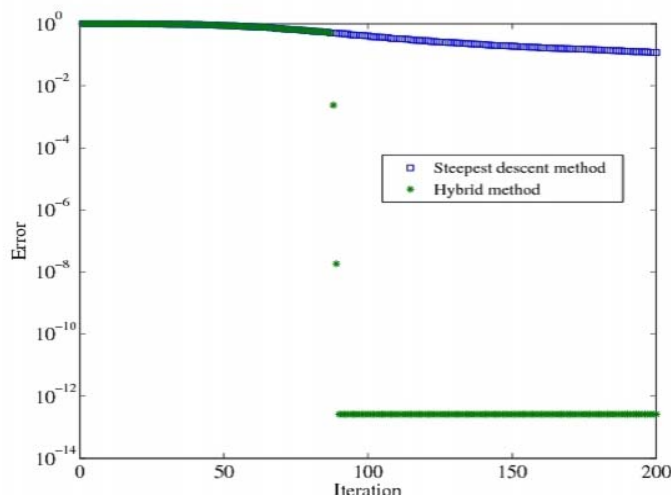
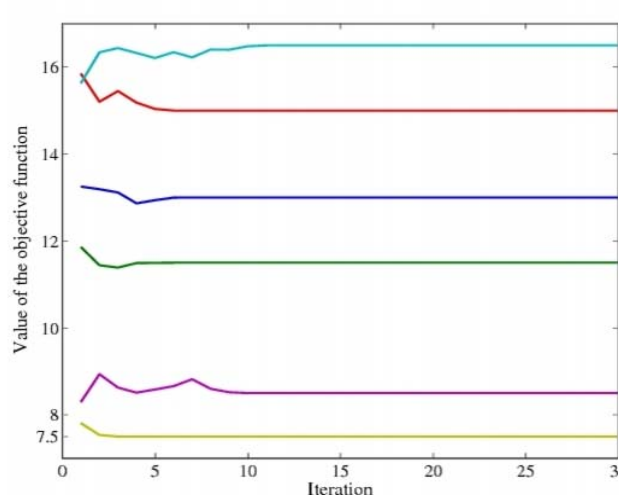
タイトル

リーマン多様体上の最適化手法の数値線形代数への応用

Numerical linear algebra techniques based on optimization methods on Riemannian manifolds

概要

行列の固有値および特異値分解問題は、様々な分野に応用例のある重要な問題である。本展示では、これらの問題がリーマン多様体上の最適化問題（関数の最小化問題）に帰着されることを利用した、新しい観点からのアルゴリズムを紹介する。具体的には、リーマン多様体上の最急降下法やニュートン法といった最適化手法の一般論と、そこから提案するアルゴリズムの導出に至る考え方を紹介するとともに、提案手法と既存のアルゴリズムとを数値計算実験により比較することで、提案手法の特徴を説明する。



固有値問題をグラスマン多様体上の最適化問題に帰着させて最適化手法を適用した数値計算結果。

左図：ニュートン法を適用した結果。ニュートン法だけでは局所的最適解に収束する。

右図：最急降下法とニュートン法を組み合わせ適用した結果。大域的最適解に2次収束し、最急降下法を単独で用いる場合に比べて収束が非常に速い。

URL

産業界への展開例・適用分野

固有値問題は非常に広範な分野で現れるものであるし、特異値分解は画像処理や信号処理などに応用される。また、主成分分析や独立成分分析が多様体上の最適化問題に帰着されることも知られている。本研究はそれらの基礎部分を扱うものである。

	氏名	専攻	研究室	役職 (学年)
展示担当者	佐藤 寛之	数理工学	力学系理論 分野	博士1年
	岩井 敏洋	数理工学	力学系理論 分野	教授