

研究タイトル:

テンソル分解の基礎と応用に関する研究



氏名:	山本直樹 / YAMAMOTO Naoki	E-mail:	naoki@kumamoto-nct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	電子情報通信学会, 九州工学教育協会		
キーワード:	テンソル分解、数値計算、データ分析、理解支援、教材開発		
技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> テンソル分解の数値計算 テンソル分解によるデータ分析 テンソル分解アルゴリズムの理解支援のための教材開発 		

研究内容: テンソル分解を応用したデータ分析、テンソル分解教育のための理解支援

ここで取り扱うテンソルとは多次元配列のことを意味し、例えば、図1の3階テンソル(3次元配列)では、行・列・奥行き各カテゴリからなるデータを格納することができる。テンソル分解は、元のテンソルを1つのテンソルと複数の行列の積で表現するもので、高次特異値分解(HOSVD)や非負分解である Nonnegative Tucker Decomposition(NTD)などのアルゴリズムが知られており、データの低次元化、特徴抽出、データ分析などに利用されている。

我々は、これまで HOSVD を応用した多次元主成分分析(MPGA)や NTD を応用した解析手法などを利用して、医療データの分析などを試みてきている(図2)。

また、テンソル分解のアルゴリズムは処理が複雑となり理解が難しくなるため、CG 動画や 3D パズルなどを用いた教材を利用したアルゴリズムの理解支援に関する研究にも取り組んでいる(図3)。

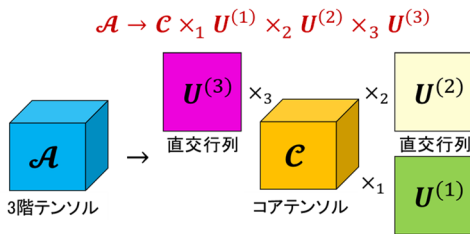


図1 テンソル分解のイメージ

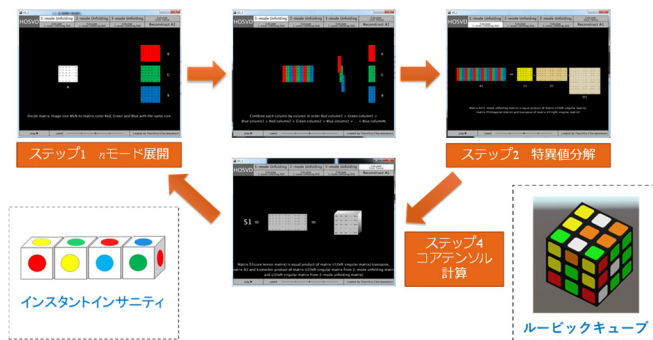
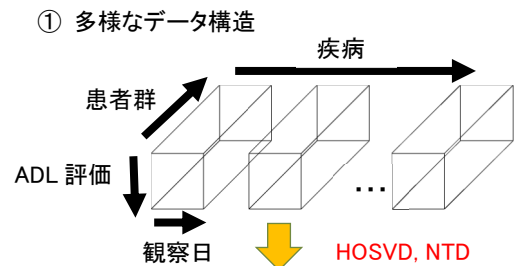
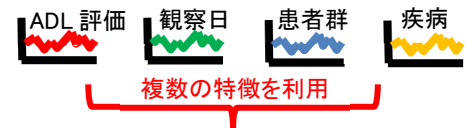


図3 CG および 3D パズルを利用した理解支援



② 最適化による多モードでの特徴抽出



③ 多彩な特徴



図2 医療データ分析への応用

● 関連業績

[1] N. Yamamoto et al., "Development of Teaching Tool for Supporting Understanding of Tensor Decomposition Using MacMahon's Coloured Cubes," International Journal of Information and Education Technology, Vol.10, No.1, pp.14-19 (2020)

[2] A. Ishida et al., "Solving 3-D Puzzles Using Tensor Decomposition and Application to Education of Multidimensional Data Analysis," International Journal of Machine Learning and Computing, Vol.8, No.5, pp.447-453 (2018)

[3] A. Ishida et al., "Analysis of Relationship between Amount of Physical Activity of Patients in Rehabilitation and Their ADL Scores Using Multidimensional PCA," Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol.690, pp.147-158 (2017)