# Reshape演算を含むテンソル計算グラフ書き換え規則の正当性検証

笠本 楓[1,a)]　佐藤 重幸[1,b)]

**概要**：テンソル計算を効率的に実行できるよう変換するテンソルコンパイラでは，定義された書き換え規則に基づく計算グラフ書き換えによる最適化を行っており，書き換え規則の両辺の等価性を保証することは重要である．TensorRight [1] は書き換え規則の両辺がテンソルの任意のランクに対して等価であることを検証するシステムであるが，reshape などの複数の軸にまたがる添え字の変換を含む書き換え規則を検証することはできていない．本研究では，テンソルのランクを固定することで reshape 演算を含む書き換え規則について等価性を検証する手法を提案する．これにより，機械学習向けのテンソルコンパイラである XLA[a]の Algebraic Simplifier に実装された書き換え規則の大部分について，従来手法で検証できなかった規則も含め，等価性を検証した．

[a] `https://github.com/openxla/xla`

## 参考文献

[1] Arora, J., Lu, S., Jain, D., Xu, T., Houshmand, F., Phothilimthana, P. M., Lesani, M., Narayanan, P., Murthy, K. S., Bodik, R., Sabne, A. and Mendis, C.: TensorRight: Automated Verification of Tensor Graph Rewrites, *Proceedings of the ACM on Programming Languages*, Vol. 9, No. POPL, pp. 832–863 (online), DOI: 10.1145/3704865 (2025).

[1] 電気通信大学
[a)] k2311060@gl.cc.uec.ac.jp
[b)] sato.shigeyuki@acm.org

© 1959 Information Processing Society of Japan