

革新的コンピューティング技術の開拓  
2019 年度採択研究者

2019 年度 実績報告書
------------------

孫 鶴鳴

早稲田大学理工学術院  
次席研究員(研究院講師)

リアルタイム低電力深層学習適用による革新的な動画圧縮システム

## § 1. 研究成果の概要

本年度は深層学習による静止画像圧縮(LIC)のアルゴリズムを開発し、既存の標準 HEVC より圧縮率が向上することを確認した。

LIC の開発は二つの側面から行った。まずは既存の標準に基づいてコンポーネントレベルの機能強化を行った。今回はイントラ予測とループ内フィルターに注目した。イントラ予測に対して、複数のニューラルネットワークモードを開発し、追加モードと置換モードを提案して HEVC における従来のモードと統合した。ループ内フィルターに対して、訓練済みの教師モデルの学んだ知識を蒸留し、よりよい精度を達成する軽量な生徒モデルを開発した。この二つの提案を公開した HEVC テストモデルに実装し、圧縮率の改善を確認した。

コンポーネントレベルの LIC に加えて、エンドツーエンド LIC システムも開発した(図1)。ハイパープライアモデルに基づいて、エントロピー確率の精度を上げるために、離散化ガウス混合モデルを設計した。そして、アテンションモジュールを活用して、ネットワーク構造に組み込んで圧縮率を更に向上させた。結果として、最も重要な指標の一つ MS-SSIM に関しては、次世代標準 VVC よりも優れていることを確認した。

本研究結果の一部は IEEE Transactions on Multimedia で掲載され、また国際学会での発表も行われた。

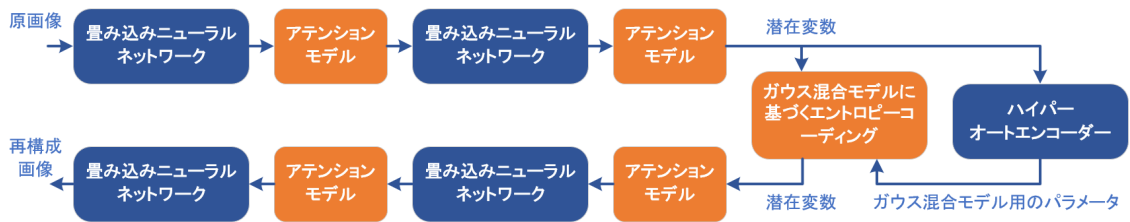


図1: エンドツーエンド LIC システムのネットワーク構造