

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名：リアルタイム低電力深層学習適用による革新的な動画像圧縮システム

2. 個人研究者名

孫 鶴鳴（早稲田大学理工学術院総合研究所 次席研究員・研究院講師）

3. 事後評価結果

機械学習を用いた新しい動画像データ圧縮・伸張方式を提案するものであり、斬新性と実用性を兼ね備えた研究である。特に、アルゴリズムレベル、アーキテクチャレベル、システムレベル、の階層を跨いだ取組みであり、その独創性と挑戦性は極めて高い。ニューラルネットワークモデルを用いたイントラ予測やフィルタ方式などの要素技術を新たに開発し、その上で、新しい動画像データ圧縮・伸張アクセラレータ（アーキテクチャ）を考案した。また、ハードウェア記述言語によるフルスクラッチからの設計を行い、FPGAボードに実装することでその正しい動作を確認している。また、これらの研究成果をシステムレベルへと発展させ、プロトタイプシステムを開発し、リアルタイム動画像圧縮・伸張デモンストレーションに成功している。そして、2022年時点での最先端技術に対し、圧縮・伸張における処理精度をほぼ保ちつつ、圧倒的な高スループットと低レイテンシを達成した。このように、実応用に近い状況を想定したシステムレベルでの実装において、飛躍的な性能向上を実証したことは極めて高く評価できる。本研究は動画像データ圧縮・伸張をターゲットとした取組みであったが、実践したアルゴリズムとアーキテクチャの協調設計は他応用にも展開／適用可能であり、ドメイン特化型コンピューティングの基盤ともなり得る技術である。研究成果の発信に関しては、トップカンファレンスを含む論文発表のみならず、ベストペーパーアワードなど多数の表彰を受けており、外部からも高く評価されている。機械学習を適用した動画像データ圧縮伸張の新しい局面を見せてくれた研究であった。情報化社会において、動画像データ処理はますます重要性を増している。本さきがけ研究の成果を起点とし、提案方式の標準化や実用化を見据えた社会実装への展開も期待したい。