

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： アーキテクチャとアルゴリズムの協調による高効率深層学習システムの創出

2. 個人研究者名

高前田 伸也（東京大学大学院情報理工学系研究科 准教授）

3. 事後評価結果

エネルギー制約のあるエッジコンピューティングで高速かつ安心・安全な認識・判断処理を行う深層学習システムの実現に向け、ハードウェアアーキテクチャとアルゴリズムの協調により高精度化、高速化、高電力効率化、高信頼化のための技術開発を目的とした研究である。特に、二値ニューラルネットワークは低消費電力化に有効であるが、推論精度が低くなる点が課題となっている。本研究において、アーキテクチャ視点とアルゴリズム視点の双方からのアプローチにより新しいアイデアを創出し、精度改善を実現した点は高く評価でき、本コミュニティに対するインパクトは極めて大きい。また、信頼性を考慮するためのベイジアンニューラルネットワークを対象とした研究においても従来とは一線を画す方式を提案しており、今後のさらなる展開が期待できる。加えて、学習済みモデルからハードウェアアクセラレータのハードウェア記述を自動生成するドメイン特化高位合成コンパイラは、企業との共同研究へと発展し実製品開発で利用されており、これは社会実装の観点からも特筆すべき成果である。2件の特許、著名国際会議でのベストペーパー選出、国内外での招待講演、JST CREST 研究代表者としての採択（当さがけ領域の同期生も主たる分担として参加）など、学術面・産業応用面の双方で確実な成果を挙げるとともに、世界的研究者へと確実に飛躍している。コンピュータ・アーキテクチャの分野においてアルゴリズム領域との連携は重要であり、これらの協調設計・協調最適化の効果と有効性を実践的に見せてくれた研究であった。次世代 AI コンピューティングのリーダー的存在として今後の更なる活躍に期待したい。