

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名：アルゴリズム・ソフトウェア・ハードウェアの融合による超低電力ニューラルネットワークの構築

2. 個人研究者名

陳 オリビア（東京都市大学情報工学部 准教授）

3. 事後評価結果

超伝導断熱磁束量子パラメトロン（Adiabatic Quantum Flux Parametron: AQFP）を対象とし、ハードウェア、ソフトウェア、アルゴリズム、といったシステム階層を横断しつつ、設計自動化技術にも踏み込んだ独創的かつ挑戦的な研究である。従来の超伝導回路技術においては、その殆どが演算器レベルでの実証に留まっていたが、本研究はAI処理をターゲットとしてシステムレベルへと昇華させ、新しい超伝導コンピューティングの方向性を示した。特に、超伝導素子の確率的な動作特性に着眼し、それに適したコンピューティングモデルを定め、回路、アーキテクチャ、アルゴリズムに至るまでを最適化した点は、世界的にもユニークなアプローチであり、高く評価できる。回路と設計技術を専門としていた当研究者が、アーキテクチャやシステムにまでスコープを拡大できたのは本研究を通して大きく飛躍した証である。また、シミュレーションに留まらずチップ試作により実現可能性を示しており、将来の高性能コンピュータシステム開発における一つの選択肢を示した価値ある内容である。超伝導回路はタイミング設計や種々の最適化をほぼ人出に頼っているのが実状であるため、本さきがけ研究で構築した設計自動化技術と各種のツールは、本分野に対する極めて大きな貢献となるであろう。現在、超伝導量子コンピュータの研究開発が世界中で進められているが、それにともない、極低温環境下における超低消費電力古典情報処理（例えば、誤り訂正など）の実現はより重要となる。本さきがけ研究が創出した成果は、このような応用にも展開可能であり、今後の更なる飛躍を期待したい。