

2023年 第70回応用物理学会 春季学術講演会 報告

フォーカストセッション AIエレクトロニクス

開催日時 2023年3月15日(水)~18日(土)

場所 上智大学 四谷キャンパス+オンライン

主催 応物インダストリアルチャプター (IC)

プログラム編集委員

丸亀孝生 (東芝)、河口研一 (富士通)、佐藤昇男 (NTT)、江崎瑞仙 (東芝)、石井雄三 (NTT)

本セッションはフォーカストセッション (FS) であり、AIに関連する材料、デバイス、回路、システム、アルゴリズム、そしてそれらの応用を幅広くカバーする。厳密なAIの定義に捕らわれずとも、さまざまな物理系の構造や物性そのものを利用したリザバーや、量子コンピューティングを応用した最適化計算など、世界的にホットなハードウェアベースの情報処理に関する学術分野を扱っている。

今回、講演会の会期初日から終日までの全日の開催であったが、対面で60名を超える参加があり、オンラインを含めると参加者はピークで130名を越え、大変活発な議論が行われた。

以下に本セッションのキーワード毎に各講演の概要を紹介する。

脳型コンピュータ、ニューロモルフィック、ニューラルネットワーク

半導体技術からの派生素子である ReRAM 系抵抗変化素子や FeFET などを用いた CiM (Computation-in-Memory) や SNN (Spiking Neural Network) など、活発な議論があった。また化学反応によりポリマーを液中で成長させた脳型配線や培養神経細胞を用いたニューラルネットワークの研究など独自性の高い発表があった。

シナプスデバイス、メモリ

脳型コンピュータや CiM 応用を意図した新型のメモリ素子の基礎的な進捗が議論された。応用上のターゲットを明確にしての今後の進展が期待される。

学習機構、STDP

これらキーワードの直接の指定はなかったが、これらが進展して自律的な学習機構に関する物理が新たに議論されるようになってきている。

量子機械学習、量子 AI、組み合わせ最適化、アニーリング

前回の講演奨励賞受賞案件を含んだ量子コンピュータ応用での様々な問題解決のアプローチ、および量子に限らず複雑な情報処理のためのハードウェアの活用方法が示され、応用物理ならではの今後の展開が期待される。

光コンピューティング

電気ではなく光を用いた新しい情報処理の姿が示された。光のみならず、スピン、MEMS など力学系などの物理現象も含めて、新型コンピューティングとしてカテゴリーを担う可能性が示され、本分野の今後の発展が期待される。

リザーコンピューティング、物理リザー

リザー関連は、AI エレクトロニクスの中心的で共通のトピックである。注目講演 1 件、招待講演の 2 件を含めて活発な議論が展開された。物理リザーに関しては性能評価指標の理解が進み、各講演で定量的な評価結果が示されている。今後はそれらが互いに方向性を合わせ比較可能な形での展開が期待される。

以上の講演から、AI エレクトロニクス関連分野は引き続き進歩を続け、様々なデモンストレーションが実現されていることが示された。講演者は大学所属や研究機関所属の方が多いが、企業の方も共同研究者として名前を連ね、質問に立たれたりすることも多かった。今後も引き続き分野横断かつ基礎と応用の融合、産官学連携の場が促進され、AI エレクトロニクス分野の大きな発展、存在感が高まっていくことが期待される。

以上