

2023年 第84回応用物理学会 秋季学術講演会 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9月19日(火)~23日(土)

場所 熊本城ホールほか3会場 + 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 (*執筆、#プログラム編集委員長/分科代表)

丸亀孝生(東芝)*、橋本俊和(NTT)#、河口研一(富士通)、太田健介(ソニー)、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している。また厳密な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等を応用した最適化計算など、世界的に注目されているハードウェアベースの情報処理に関する学術分野を取り扱っている。

今回は、講演件数が過去最多の62件(一般口頭+ポスター+招待講演2件+講演奨励賞受賞記念講演1件)であり、非常に活発な議論が行われた。会場およびオンライン参加者は前回同様に100人を超えていた。

今回開催に際し、キーワードを改編した。例えば、「学習機構、STDP」を廃止し、別のキーワードを新たに設定した。以下、各キーワードに対応するカテゴリーの発表概要を報告する。

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、シナプスデバイス、メモリ

これらキーワードはリザバーコンピューティング、CiM・PIMに向けての要素技術とも言えて基礎と応用の相補的な進展が期待されている。今回、原子スイッチのニューラルネットワーク深層学習への応用や、半導体技術からの派生したReRAM系素子を用いたイベントベースセンサーへのCiM応用が示された。

組み合わせ最適化、アニーリング

招待講演にて示されたアニーリング技術に加えて、量子インスパイアードな組み合わせ最適化アルゴリズム、量子アニーリング、電子アメーバなど、独自性と性能向上の確度の高い発表があった。

量子機械学習、量子AI

招待講演にて社会課題解決に向けた量子情報処理の可能性が議論され、一般講演でも続いて量子と古典を組み合わせた現実的な情報処理による、様々な問題解決のアプローチが示された。

光コンピューティング

注目講演にて、光ならではの物理特性による新型コンピューティング技術の進展が示された。

リザバーコンピューティング、物理リザバー

リザーバー関連は、AI エレクトロニクスにおいて講演件数の約半数を占める中心的なトピックである。物理リザーバーに関しては性能評価指標の理解と共通化が進み、各講演で互いに刺激を与えあうような定量的な評価結果が示されている。ベンチマークデータでの評価のみならず、新たな課題のためのデモンストレーション込みでの発表も増えてきている。

【新設キーワード】

センサ AI 融合・センサ内 AI、CiM・PIM、新原理コンピューティング技術：材料/デバイス

新設キーワードが浸透するには時間がかかると予想していたものの、特に新原理コンピューティング技術に関しては、既に今回から他のキーワードには含まれない技術カテゴリーの救い上げの役割を担ったようで、7件と比較的発表件数が多かった。

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、リザーバーコンピューティングと物理リザーバーを主な牽引役として機能し、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。講演者は主に大学所属や研究機関に所属している方々が多いが、企業の関係者も共同研究者として名前を連ね、質問・コメントすることも多かった。今後も、分野を横断した研究や基礎と応用の融合、産官学連携の場が促進され、AI エレクトロニクス分野が着実に発展し、その存在感が高まっていくことが期待される。

以上