

海外の学会（ISCAS2025）への参加報告書

令和 7 年 6 月

国際学会：2025 IEEE International Symposium on Circuits and Systems

開催期日：2025 年 5 月 25 日（日）～同年 5 月 28 日（水）

場所：InterContinental London The O2（英国, ロンドン）

報告者：高田明雄

所属：函館工業高等専門学校 生産システム工学科

概要：ISCAS（International Symposium on Circuits and Systems）は、米国電気電子学会（IEEE）の Circuits and Systems Society が主催する、回路とシステム分野における世界最大規模の国際学会である。1968 年に初開催され、以来 50 年以上の歴史を有する。電子回路、信号処理、通信、コンピュータシステム、ニューロモルフィック回路、集積回路、電力・エネルギー回路、微小電気機械システム（MEMS）、バイオメディカル回路など、多岐にわたる研究分野を対象とする。基礎理論から応用技術、実用化に至る幅広いテーマが扱われ、産学の最新動向が共有される貴重な場となっている。発表は査読を経て採択された論文に基づき行われ、世界中から研究者・技術者が集う。回路とシステム分野における研究の発展を牽引する場として、国際的に高い評価と影響力を有している。1926 件の論文投稿に対し、1171 件が採択され、会場発表が行われた。

私は、積分発火（leaky integrate-and-fire, LIF）回路にノイズを加えることで複数回路間に同時発火現象（noise-induced synchronization）が生じる原理と応用に関し、理論と実験の両面から従来未解明であった複雑な問題に取り組み、近似手法を活用して有効な回路設計の枠組みを構築した成果を発表した。この分野はニューロモルフィック回路とも関連が深く、今回の会議では LIF モデルの多様な応用やノイズの有効利用に関する最新の研究動向に直接触れることができた。特に、ニューロンの刺激応答時に得られる発火電圧波形を忠実に再現することで高精度なシステム性能を実現するという発表は、方形パルスを用いた自身のアプローチを再考させるものであり、大いに刺激を受けた。また、ランダム性や確率的な動作を意図的に取り入れた回路設計に関する発表は、自身の研究とも密接に関係しており、新たな着想を得る機会となった。

この国際学会に参加することで、現在世界の電子回路・システム分野における最新の研究動向を直接知ることができた。中でも特に印象的だったのは、AI（人工知能）や機械学習とハードウェア回路との融合が急速に進展している点である。大量データの効率的処理を目指す新たな回路方式や、学習機能を備えた「ニューロモルフィック回路」設計に関する発表が多く見受けられた。

また、低消費電力動作を実現する回路開発も大きなテーマであり、これは IoT やセン

サネットワークの普及に伴い、長期間電池駆動が求められる小型機器向けに不可欠な技術である。新素材や省電力設計に関する発表は非常に多く、今後の産業応用の方向性を理解する上で有益であった。私自身の研究でも、特に 1V 以下の超低電圧回路開発に意欲が高まった。

産業界からの応用事例報告も多く、医療機器やバイオセンサ向け回路、電力制御やエネルギー効率化技術など、社会課題解決に直結する研究成果を数多く知ることができた。こうした実用化志向の研究動向は、学術論文だけでは捉えきれない現場の課題や工夫を理解するうえで非常に参考になった。

会期中は口頭発表に加え、ポスターセッションを通じて多くの研究者と直接意見交換を行った。発表の背景にある問題意識や開発時の課題、今後の展望など現場の生の声を聞いたことは貴重な経験である。自身の研究成果についても紹介し、同分野の研究者との交流から有益なフィードバックと新たな視点を得ることができた。

今回得た知見や新たな着想を、今後の教育・研究活動に積極的に活かしていきたい。