

Highland Kanto Liaison Organization

HiKaLo

技術情報誌

第84号

Vol.23, No.1

2023.6.30

- シーズを見つけよう
- 助成研究の紹介
- 国際交流
- 企業アピール

令和5年6月30日

特定非営利活動法人

北関東産官学研究会

URL:<http://www.hikalo.jp/>

Contents 目次

● 巻頭言	東毛産業技術センターの取組み	1
	群馬県立東毛産業技術センター センター長	高田 豊
● 随想		
● ゼミと輪講の思い出		2
		魏 書剛
● 北関東地区の「尖った技術」の発掘を!		5
		松原雅昭
● シーズを見つけよう		
● ナノ計測加工技術で受精卵の重さを測る ～不妊治療への応用を目指して～		6
	群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 教授	曾根逸人
● 新たな通信プロトコルQUICの性能		7
	群馬大学大学院理工学府 電子情報部門 准教授	河西憲一
● 極性有機分子を利用した荷電処理が一切不要なエレクトレット型振動発電素子の開発		8
	群馬大学大学院理工学府 知能機械創製部門 准教授	田中有弥
● ケージド化合物の開発		9
	群馬大学大学院理工学府 環境創生部門 准教授	樋山みやび
● 助成研究の紹介		
● 抗菌性とファッション性に優れた銅繊維織物の混用法最適化と新規用途開発		10
	須裁株式会社	須永康弘
	群馬産業技術センター繊維工業試験場	石井克明、吉井 圭
	桐生大学短期大学部	中村暢助、齋藤裕文
		寺村サチコ
● AI を用いた織物検査装置の開発		14
	有限会社スズキワーパー	田中義明、田中伸治
	群馬県立産業技術センター	北島信義、齋藤裕文
		齋藤 宏、町田晃平
		石黒 聡、細谷 肇
● 国際交流		
● アジアの昇竜 シンガポール訪問 電子工学分野国際会議		19
	シンガポール国立大学、南洋理工大学	
	群馬大学 名誉教授	小林春夫
● 企業アピール わが社のここが売り		
● 運に導かれた微粒子への挑戦		24
	株式会社 Isaac (アイセック) 代表取締役	大川 功
● 寄稿		
● G7 群馬高崎デジタル・技術大臣会合「デジタル技術展」に一般参加		29
	群馬大学大学院理工学府 電子情報部門	高橋佳孝
● 執筆要領		31
● 編集後記		32
● 役員名簿		32



アジアの昇竜 シンガポール訪問

電子工学分野国際会議

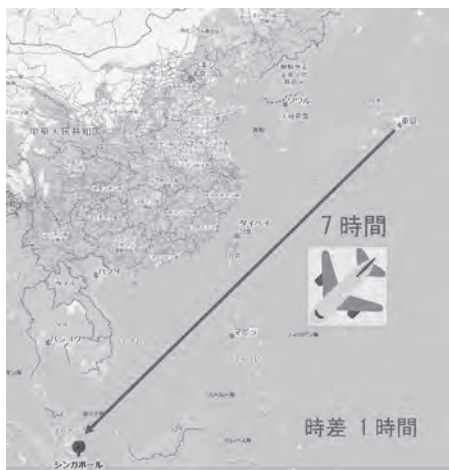
シンガポール国立大学、南洋理工大学

群馬大学 名誉教授 小林 春夫
電子メール koba@gunma-u.ac.jp

はじめに

シンガポールには何かあるのではないかと、ぜひ訪問したいと思っていた。大学がハイレベルであることを伝え聞かすが、具体的にどのようにやっているのかは自分の研究分野で日本の研究者間で知られていない。同国では電子産業・半導体産業もどんどん伸びていることは認識している。また、化学メーカー経営者からの次の言葉が強烈な印象に残っている。

「シンガポールは世界中から優秀な人材を確保する。これこそが国力の源泉である。閉じこもった世界では、価値観の多様化は進まない。海外からいろいろな人材を集め、切磋琢磨してこそ、国際的に先頭を走る発想がでてくる。」



日本からシンガポールへ



シンガポール国内の地理

コロナ禍のためここ3年海外出張には行けなかったが、ようやく落ち着き始めたので可能になった。運良くシンガポールで開催の電子工学分野の国際学会の委員就任にと声をかけてもらい、現地に行くことにした。国際会議では人と知り合え短期間で多くの情報が得られる。またシンガポールの2つの大学の関連研究室にもコンタクトをとり、訪問させてもらうことになった。20年ぶり2回目の大きな期待をもったシンガポール訪問である。

事前に調べて次のことを認識していた。現在の半導体分野での米国と中国とのデカップリングに対してシンガポールは両方とも友好関係を保ち産業レベルでも学術レベルでも交流を行っている。またシンガポールは金融関係が発展していることが知られているが、電子産業分野に対しても世界各国から投資が大きい。もちろんシンガポールの歴史、文化、社会等もある程度調べた。

電子工学分野国際会議 参加

12th International Conference on Communications, Circuits and Systems (ICCCAS)

2023年5月5日(金) - 7日(日)

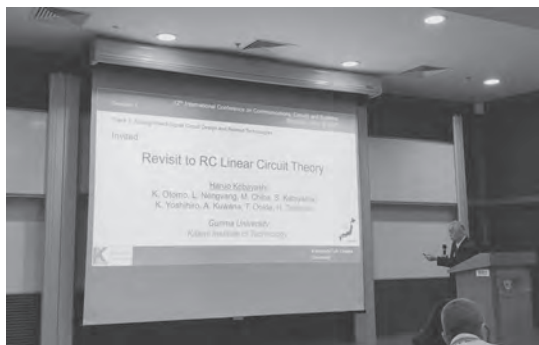
於 シンガポール 南洋理工大学同窓会館

オンサイトおよびオンラインのハイブリッド開催

プログラム委員長 (Program Chair) およびトラック1のオーガナイザとして招聘される。会議全体での発表論文件数は117件である。内訳はキーノート3件、招待講演38件、一般論文は12か国から120件投稿されそのうち67件採択(採択率 約50%)、学生論文のコンペティション9件である。なお筆者は昨年度も招待講演者としてオンラインで参加している。

トラック1(アナログ/アナログ・デジタル混載集積回路と関連技術)をオーガナイズした。今回は日本勢の存在感を増すことを意図し、日本関係者12名を招待講演者として招聘した。最近のこの分野の様々な

国際会議で日本からの発表割合は減少傾向にあるので、少しでも挽回せねばという思いからである。



学会での筆者の発表

トラック1 オンライン出席招待講演者

1. 萩原良昭先生(崇城大学、元ソニー、元群馬大学客員教授)

Artificial Intelligent Partner System (AIPS) with Pinned Photodiode used for Robot Vision and Solar Panel

2. 橋本研也先生(中国電子科技大学 教授、千葉大学 名誉教授)

Radio Frequency Acoustic Wave Devices in RF Front-End in Mobile Communications --- Why Unavoidable ?

3. 青木均先生(ローム、元群馬大学客員教授)

A Unified Model of MIS and Ridge HEMTs for Fast and High-Power Switching Applications

4. 傘 昊 先生(東京都市大 教授)

Low-supply-voltage High-linearity ADC with Dynamic Analog Components

5. 菊池信彦先生(日立製作所)

Ultra-low Power Multi-Point Remote Sensing Technology Using Optical Fiber Power Supply for Sewage System

6. 原史朗先生(産総研)

Minimal Fab Using Half-inch Wafers for Low-volume Device Markets

7. 小関国夫先生(産総研、元群馬大学客員教授)

Recent Progress in High-Voltage SiC Devices and its Application Development

8. 伊藤直史先生(群馬大学 准教授)

Principle and Application of Electrical Impedance Tomography

トラック1 オンサイト出席招待講演者

9. 崔通先生(東京工芸大 准教授、元群馬大学非常勤講師)

Power Conversion Circuits for Distributed PV Systems

10. 千葉明人先生(群馬大学 准教授)

RF Parameter Estimation Using Lightwave Modulation

11. 元澤篤史先生(ルネサスエレクトロニクス、元群馬大学非常勤講師)

An Attachable Fractional Divider Transforming an Integer-N PLL Into a Fractional-N PLL with SSC Capability

12. 小林春夫(群馬大学 名誉教授)

Revisit to RC Linear Circuit Theory

シンガポール国立大学 (National University of Singapore : 略称 NUS) 訪問



シンガポール国立大学 工学部

同大学の Massio Alioto 先生の研究室を訪問し説明を受け見学させていただいた。同グループは日本では詳しいことはほとんど知られていないが 集積回路分野のトップの国際学会・ジャーナル発表では常連である。今年の6月に京都で開催される VLSI 回路シンポジウムで論文が6件採択されている。同先生グループは年間20の IC チップを設計・テープアウトをしているとのことである。30名の研究者(博士課程学生、ポストドクター、大学が雇用した研究者がそれぞれ3分の1)を抱えている。高周波、デジタル、アナログ回路設計等それぞれ得意な研究者から構成されている。これらは驚異的であり、欧米のトップの大学を含めてこれほどのグループを筆者は見たことはない。同研究室にはポストドクに慶応大学を卒業された日本人の方がお一人おられた。が、日本からの訪問はほとんどないとのことである。

同先生グループはグリーン IC プロジェクトを掲げ、デジタル・アナログ・システムの総合的観点から低消費電力を実現するプロジェクトを遂行している。回路

設計技術に加え AI、IC のセキュリティ等多彩な技術を取り入れたバランスがとれた研究という印象である。

同研究室は産学連携を志向しており、Soitec 社、NXP 社との共同プロジェクト等を行っている。産学連携は「大学が産業界から予算や技術情報を少し入れてもらう」というよりシンガポールの国自体が「大学と産業界が強く連携することが国の発展・富を豊かにすることにつながる」という価値観・戦略を持っていると感じる。

また、世界の主要な半導体メーカー約30社の拠点がシンガポールにあるとのことである。IC 製造(ファウンドリ)企業として、TSMC 社、UMC、Global Foundry 等、IC 設計分野で STM 社、Huawei 社等である。日本企業としてパナソニック社の名前があがっていた。

シンガポール国立大学キャンパスは広大であり中でサークルバスが走っている。工学部は充実している印象である。

南洋理工大学 (Nanyang Technological University: 略称 NTU) 訪問

Pak Kwong Chan 先生にコンタクトをとり、南洋理工大学の集積回路システム研究教育センター (Centre for Integrated Circuits and Systems: CICS) を案内してもらった。センター長の Yuanjin Zheng 先生にもご同席・ご説明いただき見学させてもらった。その要点を箇条書きで示す。



南洋理工大学 集積回路システム研究教育センター
左より Chan 先生、筆者、崔先生、Zheng 先生 (センター長)

- 1学年の IC 設計コースの学生は百数十名である。世界の主要な半導体メーカーがシンガポールに進出しており、地元大学出身の即戦力の卒業生を求めているのでこれらの企業の大学への支援が手厚い。
- 教員、学生とも中国、インド、韓国からが多い。日本人は少ない。

- 中国からの学生は半分くらいは自国に戻る。IC 設計技術者はシンガポールより中国のほうが給与が良いからである。(IC 設計分野では中国のほうがシンガポールより産業界で給与が良いのかと驚いた。)
- 台湾企業 (MediaTek 社) の支援によりチップ試作が無料で行える。
- 学生には IC 設計とともに情報通信 (Information Technology: IT) とロボット工学が人気である。
- 高周波チップの測定設備は欧米のトップ大学より良い。Zheng 先生によれば たびん大学では世界一の環境であろうとのこと。
- IC 設計教育はドイツのミュンヘン工科大学と連携している。
- 大学院講義でアナログ集積回路設計に用いるテキストは世界で標準になっているもの (Gray & Meyer, Razavi, Allen, Martin が書いた教科書) を使用している。
- IC 設計環境 (EDA ツール) も世界標準のものを用いている。
- 学生食堂は中華、韓国、タイ、インド、ハラール等、国際色豊かな学生向けレストランから構成されている。

多くの学生が充実した環境で IC 設計の教育を受け、高いレベルの研究を行っている。

学会 (ICCCAS2023) 主催の南洋理工大学の3次元プリンティングプロジェクト (3D Printing Project) の紹介・見学会にも参加した。大プロジェクトであり、ここでも産学連携・実用化をめざしているとともにトップジャーナルへの論文発表を行っている。



学会主催の南洋理工大学3次元プリンティング技術センター説明会での Paulo Bartolo 先生によるプレゼン



南洋理工大学の図書館



南洋理工大学と市内を結ぶバス

最後に

世界大学ランキングではシンガポール国立大学、南洋理工大学ともアジアでトップを競っている。ランキングをあげることでブランドを確立しようとする強い方針・戦略を感じる。産学連携を行いながらも「世界のトップジャーナルへの論文発表」ということを強く意識している。短期間に世界上位になっており、そのやり方を学ぶ必要がある。なおQS世界大学ランキングで2022年はシンガポール国立大学 世界11位・アジア1位、南洋理工大学 世界12位・アジア2位、ちなみに東京大学 世界23位・アジア6位である。



アジアのハブ空港であるチャンギ国際空港内の逆噴水



シンガポールの観光名所

今回の出張の前に「中国が半導体のオリンピックである国際会議 ISSCC2023での発表件数が世界一になった理由」のご意見を、ISSCC2008プログラム委員長を務められた萩原良昭先生にうかがった。「中国はこの分野の技術者の待遇が良いので優秀な人が集まってくるのではないかとのことである。以前に国立台湾大学を訪問したときに、同大学では「電気電子工学分野が圧倒的に人気がある、この分野の技術者の収入が良いからである」とその教授が話していた。今回の国際会議に参加し、またシンガポール国立大学、南洋理工大学を訪問して聞いた話からも同様なことを推測できる。



イギリス人で最初にシンガポールに上陸したトーマス・ラッフルズの像

シンガポール、中国、韓国、台湾等では(優秀な)電子技術者・マネージャは他の業種に比べて場合によっては数倍の収入があるのかもしれない。この分野は職業的・経済的に非常に魅力がある、優秀な人が集まってくる、ますますその業界・企業が発展する、大学のその分野が強化される、国も支援するというポジティブフィードバックがかかっている、社会で正のスパイラルに入っていることがうかがい知れる。



シンガポールの歴史的建造物

「激水の疾くして石を漂わずに至るは勢なり」孫子
日本社会はこのことを認識すべきであると思う。

「彼を知り己を知れば百戦あやうからず。彼を知らずして己を知れば一勝一負す。彼を知らず己を知らざれば 戦うごとに必ずあやうし。」孫子

シンガポールの街中はバス、トラムの公共交通が便利で運賃が非常に安い。エコ社会を実現しようとしている意思を感じる。短い滞在であったがシンガポールではいたるところで「社会運営の意思」を感じた。



シンガポールは常に新しい建物を作っている



シンガポールの街並み

