

2021 年 12 月 31 日(金)

コロナ禍のもとでいかに対応してきたか(2021 年 12 月まで)

群馬大学 電子情報部門 小林春夫・桑名杏奈 研究室

仕事を生産的なものにするには、成果を中心に考えなければならない。

技能、情報、知識は道具にすぎない。

ピーター・ドラッカー

● 最近の半導体に関する一般報道

半導体不足、米中半導体摩擦に関する多数の動画や WEB を見るとこの分野の技術動向、産業構造、世界情勢をうかがい知ることができる。

「世間は生きている。理屈は死んでいる。」 勝海舟

ミニマルファブ推進機構シンポジウムでも面白い動画講演を聴くことができた。一方、筆者は「群馬大学アナログ集積回路研究会」を長年主宰しているが、半導体分野では主流からはずれ傍流中の傍流の分野であり、「自分は半導体屋ではない」ということを認識する。

「彼を知り己れを知れば百戦百勝す。」

彼を知るは難きに以て易く、己を知るは易きに以て難し」

佐藤一斎（言志晩録）

半導体産業には 2 つの大局観が必要であると考ええる。

- 半導体産業は長期的・世界的に成長産業・重要産業
- 半導体産業の過去の歴史をみると、必ず反動が来る

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/lecture/ICSE2021_09c.pdf

「着眼大局、着手小局」 升田幸三

中国に関しては半導体分野の国際会議に参加しての報告を行ってきている。この 1-2 年「中国の科学技術の伸びは著しく多くの分野で米国と拮抗している」との一般報道がなされているが、それより 1-2 年前にそのことに気が付く。最初に参加したときに楽しかったので数年間続けて研究室の修学旅行的に参加したというのが理由ではあるが。

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2019/ASICON_report_kobayashi.pdf

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2020/HiKaLo.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2018/ICSICT2018kobayashi-report.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2018/2018-8-21ITC-asia2018.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2018/2018ats-report-kobayashi.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/2016-10kobayashi.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/asicon2015report-kobayashi.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/2017ISPACS-report-kobayashi.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/2013amoi-HP8.pdf>

日本に台湾企業を誘致する時代が到来した。が、台湾の実力を感じる者には違和感はない。
Never too late と評するこの分野の識者もおられるくらいである。

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/20160503am8.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/20160509am10.pdf>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/20170925am12HP.pdf>

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/tjcas2019/reports/Gunma_kobayashi.pdf

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/warehouse/IMS3TW2012.pdf>

「愚者は成事に暗く、智者は未萌に見る。」 (戦国策)

この言葉を戒めにしたい。成事に鋭敏でありたい、智者ではないが未萌に見たい。

ずいぶん以前に「半導体では不況の時ほど投資するのが良い」という考え方をきいたとき、なるほどと思った。不況のときには例えば半導体製造装置を購入する際に値段は抑えられ納期も早い。「不況のときほど研究開発をする」という考え方もある。研究開発を差別化のため行うとするならば、こういう時期にこそ研究開発をすべきであろう。

「人のやらないことを行う」「人のやらない時に行う」と効果が上がる。

● 過去の半導体関係国家プロジェクトの評価に関して

半導体関係の国家プロジェクトでの成果・評価の議論の報道を目にするが、例えば教育効果が表れるのは時間がかかる。少なくとも私の研究室、群馬大学は大きな恩恵を受け日本社会にこの分野で還元している。「簡単に結論を出さない、すぐに結論を出さない」ことが重要であろう。

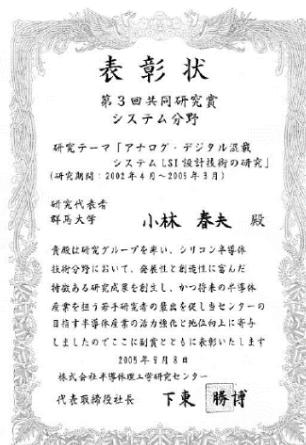
「(将棋で)弱い者ほど早く結論を出したがる」 将棋名人 大山康晴

半導体理工学研究センター(STARC)との共同研究を12年間行った。

1. 2002 年 4 月-2005 年 3 月 アナログ・デジタル混載システム LSI 設計技術の研究
代表: 群馬大学 小林春夫
2. 2006 年 4 月-2009 年 3 月 ナノメータ技術を考慮した集積化アナログ回路技術の研究
代表: 武蔵工大 堀田正生 先生
3. 2009 年 4 月-2012 年 3 月 ミックスド・シグナル SoC のテスト容易化技術の研究
代表: 群馬大学 小林春夫
4. 2012 年 4 月-2015 年 3 月 ミックスド・シグナル SoC のテスト容易化技術の研究
代表: 群馬大学 小林春夫

この共同研究を通じて、研究室のレベルを向上でき多数の論文発表を行うことができた。さらに STARC 教育関係部門からもこの分野の大学教育に多大なご支援をいただき、質の良い教育を学生に提供でき多数の卒業生を世の中に送り出すことができた。また、年1-2回の STARC 主催のシンポジウムに毎年参加し、多くのことを学ぶことができた。ここで学生に共同研究内容のポスター発表をさせてもらい、モチベーションを向上させることができた。さらにさまざまな人脈も

築くことができた。研究室ではこれらの STARC 共同研究や教育支援活動に加わって大学教員になった卒業生が国内外に何人もいる。恩恵は継続し広がっていき日本での半導体分野の研究教育の底上げ、人材輩出につながっているとおもう。海外からの留学生にも良い教育を提供できこの分野の親日派を増やすことができた。長い間に効果が出てくると思う。



共同研究グループ 便利

研究室紹介：小林研究グループ

0.1 μm CMOS時代の高性能アナログ集積回路設計技術の確立を目指して

群馬大学工学部紹介

群馬大学工学部は桐生高等染織学校を前身とし、緑豊かな山並みと穏やかな流れの渡瀬川、桐生川に囲まれており、この伝統と豊かな自然環境が大きな特徴である。同学部がある両毛地区は足利尊氏公、新田義貞公を輩出した「太平記の里」であり、となりの足利市に日本最古の大学である「足利学校」を有し、この地は歴史と緑が溢れている。また群馬県は製造業が盛んで、日

小林研究グループ

テーマ名 ● アナログ・デジタル混載システムLSI設計技術の研究

研究代表者 ● 群馬大学 工学部電気電子工学科 教授 小林 春夫 (こばやし はるお)

後列左から 市川 (M1)、和田 (M1)、萩原 (M1)、林 (M1)、岩崎 (B4)、山田 (B4)、松川 (M2)、木村 (B4)、小林 (B4)

中列左から 益子上級研究員 (STARC)、和田客員研究員 (三洋)、石川 (技術専門職員)、早川 (M1)、幸 (D3)、神宮 (M1)、稲葉 (M2)、上塚 (B4)、張 (B4)、小澤副助 (STARC)

前列左から 塚田客員研究員主査 (STARC)、塚田客員研究員 (ルネサス)、小林春夫教授、山口 (M2)、光野 (M2)、仁木 (M2)

研究室紹介◎堀田研究グループ

ナノメータ技術を考慮した集積化アナログ回路技術の研究

武蔵工業大学
知能工学部情報ネットワーク工学科 教授

堀田 正生

2002年の「International Solid-State Circuits Conference (ISSCC)」で「Does Moore's Law Apply to Analog?」というパネル討論が行われ、そこに筆者がパネリストとして参加した。これまで、アナログ回路は回路性能からデジタルのように素子微細化の恩恵を直接受けにくく、小さくできないというのが一般的な考えだったが、本当にそうなのかをコストに

写真◎武蔵工業大学 堀田研究グループ

術者の努力によりデジタルと同じようにチップ面積の低減が図られてきたということが分かる。これからのさらなる微細化に対してもこの傾向を維持していくためには積極的に微細素子を用いていくことが必要になる。ところが、MOSトランジスタは微細化に伴い、出力抵抗の低下による増幅率の低減や、ミスマッチの増大、電源電圧の低下によるダイナミック・レンジの減少など、アナログ回路の性能維持が難しくなってくる。これらの問題を解決し、微細素子をアナログに適用できる技術を開発することがアナログ・デジタル混載LSIのコスト低減や低消費電力化につながる重要技術と考え、STARC

針に研究を進めていこうと考えている。

研究グループ紹介

この研究は武蔵工業大学と群馬大学との共同チームで行っている。群馬大学工学部電気電子工学科の小林春夫教授、高井伸和講師、傘吳助教、それに筆者を主なメンバーとし、それぞれの研究室の学生が加わって共同研究を進めている。両方の大学の研究室の学生が参加していることから、大学院生が25人、学部4年生が15人という大所帯で、学生はそれぞれのテーマを持って研究に当たっており、研究打ち合わせはまるで研究会での発表のようである。

閑話： 何十年前に学んだ将棋の考え方が今どうすべきかを考えるのに参考になることがある。当時のTV番組でプロ棋士と対戦した将棋好きの落語家の師匠が「わたしら素人は王手されると王様が詰む方へ詰む方へと逃げてしまう」と(謙遜で)言っていたのを覚えている。相手に攻められて、何もしないほうがよい悪手を指し「自分の玉の囲いを相手と自分の二人掛かりで潰す」。こういうのと同じだと思える事例をとときどき目にする(ので戒めにしたい)。



最後の6年間は アナログ・ミクスドシグナル回路試験技術のテーマで共同研究を行い、この終了後、その延長としてソシオネクスト社と1年間時間デジタイザ回路の LSI 試験技術への適用について共同研究を行った。さらにその後ローム社とこれまで3年間アナログ・ミックスドシグナル回路試験技術のテーマで共同研究をおこなってきた。2社はSTARCの出資会社であり、共同研究の際に客員研究員を出して産業界ニーズの提供や研究アドバイスをしていた。

2021年にローム社との共同研究成果として LSI 試験分野最大の国際会議 International Test Conference (ITC 2021) で2件の発表を行うことができ、大いに気を吐いた。

- [1] はアドバンテスト社 OB の中谷隆之のご指導で、修士1件 飯森大翼君が発表した。
- [2] は佐藤賢央氏(ローム社)の仕事である。

[1] Daisuke Iimori, Takayuki Nakatani, Shogo Katayama, Gaku Ogihara, Akemi Hatta, Anna Kuwana, Keno Sato, Takashi Ishida, Toshiyuki Okamoto, Tamotsu Ichikawa, Jianglin Wei, Yujie Zhao, Tri Minh Tran, Kazumi Hatayama, Haruo Kobayashi, "Summing Node and False Summing Node Methods: Accurate Operational Amplifier AC Characteristics Testing without Audio Analyzer", Session 4A: Analog Testing (Regular Paper)
51st IEEE International Test Conference (ITC 2021) Oct. 10-15, 2021

[2] Keno Sato, Takashi Ishida, Toshiyuki Okamoto, Tamotsu Ichikawa, Jianglin Wei, Takayuki Nakatani, Yujie Zhao, Shogo Katayama, Shuhei Yamamoto, Anna Kuwana, Kazumi Hatayama, Haruo Kobayashi, "Revisit to Accurate ADC Testing with Incoherent Sampling Using Proper Sinusoidal Signal and Sampling Frequencies", Session 3C: Circuits and Monitors (Industry Paper)
51st IEEE International Test Conference (ITC 2021) Oct. 10-15, 2021

飯森君は半導体技術者検定 1 級取得に続く快挙である。

<https://www.st.gunma-u.ac.jp/20200803-eiimori/>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2021/ITC-2021-repo-iimori.pdf>

International Test Conference 2021 での 2 件の発表に加えて本年度だけでも Asian Test Symposium, IOLTS 等の LSI 試験関係の国際会議や ICT-CTSS, AVIC 等の回路システム系の国際会議でアナログ IC 試験技術関係の学会発表で何件も発表できている。これらはその前に STARC 共同研究があったからと思っている。

さらに アイデアスカウトプログラムで 1 年間、(名目上代表は私であったが) 当時 群馬大学客員教授 現 帝京平成大学教授 青木均先生の主導のもと研究室学生をご指導いただき MOS モデリングでの STARC 共同研究を行ない多数の論文・国際学会発表をおこなうことができ、この分野の技術を学ぶことができた。下記の発表ではそれも反映させたい。

[3] (Invited) Haruo Kobayashi, Hitoshi Aoki, Jun-ichi Matsuda, Yushiro Okabe, Atsushi Motozawa and Anna Kuwana, "Modeling Technologies from Analog/Mixed-Signal Circuit Designer Viewpoint", 6th IEEE Electron Devices Technology and Manufacturing ([IEEE EDTM 2022](#)), Oita, Japan (March 2022)

1990 年台後半以降の半導体関係国家プロジェクトの評価に関しての報道を目にするが、必ずしも良く理解されていないと感ずることもある。筆者はほんの末端にしかかかわっていないが大学として大きな恩恵を受け自立し、日本のこの分野の産業界に還元してきていることを世に伝えたい。今 声を上げておいた方が良くないと判断した。

● 大学教員の労働生産性

日本の労働生産性の報道を目にするが、大学教員の生産性を考えると 研究室内に閉じた活動をするとは非常に生産性が良い。全て自分で決めることができ、トップダウンで意思決定は早く、迅速にやりたいことをやってしまうことができる。

「人間は意欲し、創造することによってのみ幸福である。」

(アラン幸福論)

一方 研究室を越えると途端に成果を出すのが大変になる。大学は自律分散システムである。

大学に所属していると様々な仕事がかかる。自分の方向性にあっていることを引き受けると生産性を上げることができる(その逆もしかり)。自分の分野の(日本主催より海外主催の)国際学会のプログラム委員、運営委員の依頼もいくつも来るが、その仕事をしていればいろいろと学ぶことが多く、人脈も築ける。が、自分の資源である「時間」「エネルギー」は有限であり、そのバランスが重要であろう。

下記のエッセイを見つける。どの分野も実力をつけるのが最も重要であると思う。
でなければ長い間には人は集まってこない、逆に離れる。

* * *

[対局の比重増やし勝率6割5分、将棋界と私のこの一年〔山口恵梨子の将棋がちょっと面白くなる話〕](#)：竜王戦：囲碁・将棋：ニュース：読売新聞オンライン (yomiuri.co.jp)

山口恵梨子 女流棋士

対局と普及活動のバランス、悩みながら前に進む

私自身の2021年はどうだったかという、女流棋士になって初めてというぐらい、普及活動をセーブして対局に集中するスケジュールリングをした一年でした。結果、女流棋士になってから13年間、5割前後だった勝率が、6割5分まで上がりました。自分比でめちゃくちゃ上がりました。

* * *

「時間」は重要な資源である。「オンライン化の推進」で「時間の資源」が増え落ち着いて勉強・研究することができ、それに伴い多くの外部発表をすることができている。

これは年代的に自分のことよりも若い教員に対して重要であろう。先輩の名誉教授からは「若い教員にはなるべく余計なことをさせず研究を行う時間を確保させよ」と強く言われてきた。若い教員は研究業績を作るのが重要である。受験生のような立場であるので、「勉強する時間を確保する」のが重要で、「生徒会活動」「クラブ活動」「ボランティア活動」はほどほどで良い。

イベント、アドバラン的なことも重要であり、周りでそのようなことをするなら協力する。が、自ら求めてやることでもないと思っている。筆者がそのようなことを行ったのは「群馬大学アナログ集積回路研究会設立式」と「第5回 台湾と日本の回路とシステム国際会議」くらいである。

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/analog.html>

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/tjcas2019/>

前者は地道に470回程度の講演会を開催してきている。最近外部講師の方の群馬大学での講義を兼ねていることが多い。出席できなかった場合はのちに(通信障害で学生が受講できなかった場合の)バックアップ用のビデオを視聴して自身のレベル向上に努めている。投資関係に詳しい方に「最初に投資してその後何もしなかった人が結果として大きな利益を得ていることもしばしばある」という話を聞く。成果を上げるためには、あまり動かず地道にやって実績・実力を上げていくのが良い。とくにこの分野の産業界の人たちは「大学の研究室が研究教育の実力をつけること」を求めていると思う。1件でも多く外部発表をすることが社会貢献である。

● 次はアフリカが出てくる！？

2021 年 12 月に南アフリカ(ケープタウン市)で IEEE 主催の電気電子工学関係の大きな国際会議が開催されるとのアナウンスがあり、オンライン発表で論文を学生が投稿・発表した。

<http://www.icecet.com/>

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2021/ICECET_report_hosono_rev.pdf

プログラムを見ると同じセッションでソニーOB、元群馬大学客員教授 萩原良昭先生が座長でご自身も 2 件発表されることに気が付き連絡をとった。ソニー時代の日本語での特許を英文での論文文化したいとのことである。

https://202011282002569657330.onamaeweb.jp/AIPS_Library/Hagiwara_News_Letter_2021_12_10_on_IEEE_ICECET_Conference_Papers_061_and_075.html

学会は量的にも質的にも立派なものであった。最近 欧米開催の IEEE の国際会議のプログラムにもアフリカの大学の発表を目にする。アフリカでも全地域ではないかもしれないがこの分野のポテンシャルが上がっているのではないと思う。

また、中東のアラブ首長国連邦 ドバイでも IEEE の国際会議が開催され、学生が発表した。この地の石油産出国では「石油の次」のことを考えた手を打っていることを良くきく。

<https://www.ieeeicecs2021.com/>

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2021/ICECS_repo_ogihara.pdf

オンライン参加で 現地には行かないとはいえ、国際会議で発表することになれば開催地の歴史・地理・産業等を調べる。世界に目を向けることになる。一方 ATS2021 は「坊ちゃん」の舞台である愛媛県松山市で開催予定であったので「坊ちゃん」を読み返す。漱石の文章にあらためて触れたかったからである。

● 桐生国際会議への参加

群馬大学 藤井雄作先生 主催の桐生市で開催される国際会議には何回も参加させていただいている。研究室では通称「桐生国際会議」と呼んで定例行事になっている。

5th International Conference on Technology and Social Science ([ICTSS 2021](#))

Kiryu, Japan, (Dec. 7-9, 2021) Online

毎回 Keynote Lecture をさせていただき、また 1 セッションをオーガナイズして知り合いの研究者に声をかける。合計16件の論文が集まる。座長に群馬大学客員教授 松田順一先生、源代裕治先生におねがいした。学内外の方々に査読をお願いし(1 論文当たり 2 名)非常に有益なコメントをいただき、感謝いたします。

conf.e-jikei.org/ICTSS/2021/timetable/IPS02_Analog_rev.htm

研究室の学生分で言えば、気が付かなかったようなことの指摘をもらい、問題点や足りないところが明確になる。発表学生に対してアクテブラーニング、論文原稿作成、英文原稿作成、プレゼンテーションの全ての側面の教育効果があり本人達のモチベーションは上がったと思う。尹友先生の学生さんからも発表があったが、同様な教育効果があったと思う。

何人ものプロの研究者に招待講演発表をしてもらったが、発表するほうも聴くほうも楽しんでおられた印象である。オンラインでどの発表に対しても常に17-27名程度の参加者があった。学会全体では 登録者と無料招待聴講者の合計は約 200 名とのアナウンスがあった。

ドロッカーも言っているが「成果をあげるためには柔道での相手の力を利用するということをする」という発想が必要であると思う。ICTSS2021 のセッションの一つをオーガナイズして自分の分野の関係者や学生の発表の場を提供し、また論文・参加者を増やすことで ICTSS2021 全体にも貢献できる。Win-Win の関係になり、結果として大きな成果を得ることができた。

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2021/ICTSS2021repo_yamamoto-soma_rev.pdf

● 「鶴翼の陣」と「魚鱗の陣」の発想

いくつもの国際会議に、できるだけ複数の発表してきた。

鶴翼の陣: いくつもの国際会議

魚鱗の陣: 一つの国際会議で複数の発表

IEEE ASICON2021(中国 昆明市)5件、IEEE ATS2021 (愛媛県 松山市)Regular Paper 1 件、Industrial Paper 1 件、Ph. D. Contest 2 件、IEEE ICCS2021(中国 成都市) 2 件、IEEE AVIC2021 (フランス ボルドー市) 6 件、ITC-CSS2021 (韓国 済州島) 4 件、IEEE ULSIWS 3 件、IEEE MWSCAS2021 (米国ミシガン市) 2 件、IEEE IOLTS2021 1 件等である。

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2021/AVIC2021repo LENG.pdf>

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2021/ASICON2021repo_kobayashi_rev3.pdf

Taiwan and Japan Conference on Circuits and Systems ([Virtual TJCAS 2021](#))

Virtual Event Hosted by Japan (November 20th, 2021) [プログラム](#)

にも学生達が自主的に 9 件発表し、学会主催者からも歓迎される。

https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/news/pdf/2021/TJCAS_report_souma.pdf

また、Tri Minh Tran 君がほとんどすべて独力で研究を行い、次々と IEEE の国際会議で発表し、いくつも受賞した。私の知らなかった国際学会が多いが、招待講演には電子情報系の研究者が聴いてみたい旬なレベルの高い話がたくさんある。いくつも発表賞・論文賞を受賞し、論文は IEEE Xplore に格納される。この大活躍はオンライン化によることを最大限に活用している。2021 年だけでも下記の立派な学会で発表している。

[IEEE CCWC 2021](#), [IEEE ICEIC 2021](#), [IEEE EMTRONICS2021](#), [IEEE AIIoT2021](#), [IEEE MWSCAS2021](#)

2021 年の研究室からの外部発表は全てオンライン参加であり、費用や時間の観点からの参加しやすさを逆手に取って多数の発表を行った。研究室の実力をつけ対外発表の実績を上げるという方針により、外部の方々のご協力・ご支援を賜りながら、構成員が頑張り自己ベストの結果が得られた。自然と研究室の広報にもなる。「正のスパイラル」に入ることを期待している。

「激水の疾くして石を漂わずに至るは勢なり」(孫子)

これらは一見「攻め」のようであるが、主眼は「守り」である。この時期 最も心配するのは学生にメンタル的なことで引き籠られることである。対外発表するモチベーションを与えればその確率は小さくなり、研究室への帰属意識が高まり、本人たちの自信にもつながる。

● 人口と国力、研究室人数とアクティビティ

研究室は現在 30 名近くの学生がいる。専任教員 2 名だけではとても手が回らないので、客員教授、非常勤講師、協力研究員、共同研究者 等のご協力を仰ぐことになる。「指導リソース」が集まってきて、予算獲得のために様々なことを行う。学生に学会発表をさせるが、人数が多ければ発表件数が多くなる。「研究成果が出たのでだれかに発表させる」というより、「この学生に発表させるためその研究テーマを考えて担当させる」ということも多い。審査をお願いする研究室からの博士論文、修士論文の数も多くなる。すなわち研究室の人数が多いと活動量が大きくなることを実感する。また、現在は研究室学生の半分以上が留学生である。中国からが多いが、ラオス(2 名)、マレーシア(1 名)からもおり、多様性が得られている。

何よりも、学生に良い教育を提供して卒業させねばと思うと自分の緊張感が高まる。

人口と国力は強い正の相関があるとの学説をよく聞くが、その縮図を経験したように思った。
「用兵の法は、十なればこれを囲み、五なればこれを攻め、倍すればこれを分かち、敵すれば能くこれと戦い、少なれば能くこれを逃れ、しかざれば能くこれを避く。」（孫子）

● 卒業研究テーマの選定

学部 4 年生の卒業研究のテーマには、これまでやり残したこと、自分が中途半端にしか理解できてなかったことを選ぶことが多い。今年はフラクタル理論の回路設計への応用、抵抗ネットワーク時空間安定性、ホップフィールド・ネットワーク非同期 SAR ADC、疑似乱数発生法、信号推定、デジタル演算アルゴリズム、LSI 試験装置用インターリーブ DA 変換器をテーマにしている。ある程度知っていれば研究指導ができ、やってみるとその分野がよくわかってきて面白くなっていく。全く知らない分野は研究指導が難しく、逆に非常に良く知っている分野ばかりでは広がり欠ける。適当なバランスが必要と思う。

● 記録に残すことの重要性

歴史の書をよく読むが、文字の文化、記録残すことの重要性を実感する。書き残しておかないと自分でも何をやったか、何を考えていたかを忘れてしまう。やった研究も論文として学会のデータベースに残してもらえるようにすべきと思っている(のでそうしている)。

● 「勝つこと」より「負けないこと」

この難しい時期には「負けない」ことが重要であろう。

勝ちにいかうとすれば隙ができかねない。逆に負けまいとすれば隙がないようにと注意を払う。が、全面撤退することはしない。負のスパイラルに入ってしまうであろう。

負けないためには一歩か二歩 前に出る。逆にそれ以上出ると(当方の實力では)危ない。

結果として 2021 年は大きな成果が得られ、著しい発展・繁栄をすることができた。

<https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/gakkai.html>

文責 小林春夫