

集積回路国際会議(ICSICT-2016) 参加報告

2016 IEEE 13th International Conference On Solid-State and Integrated Circuit Technology

中国 杭州市にて開催 - 西施、岳飛、マルコポーロ 伝説の地 -

群馬大学大学院 理工学府 電子情報部門 小林春夫

2016年10月25日-28日に杭州市で開催された ICSICT-2016 に群馬大学 小林/高井/尹 研究室から学生11名, 教員3名が参加し、合計16件の論文を口頭発表し、2件の Excellent Student Paper Awards を受賞した。ICSICT は1986年に北京で第1回目が開催され、今回が30周年になる。近年はほぼ隔年で開催され、昨年中国 成都で開催された IEEE ASICON と毎年交互に開催されている。両方の国際会議は集積回路の広い分野をカバーしているが、ASICON は回路分野に力点がおかれ、ICSICT は半導体プロセス・デバイスに力点が置かれている印象である。日本からもプロセス・デバイス分野関係を中心に著名な大学・企業の方々が招待されていた。

ICSICT-2016 では基調講演・招待論文・一般論文 計約550件の発表があった。IEEE Beijing Chapter 主催で 復旦大学、北京大学が運営した。発表も2つの大学から多かったような印象である。尹先生は ICSICT に過去に何回か参加したことがあるようだが、小林/高井研究室からは初めての参加である。

開催場所の杭州市は9月にG20が開催され、また 中国でも著名な観光地である。

● 兆候から見通す、未萌に見る

国際会議に参加すると、次に起こることをある程度予測できる。

Big Data と Small Data の考え方

Big Data: 多くのデータを解析して知識を得る。

Small Data: わずかなデータから将来を見通す。

「兆候があれば必要な箇所に努力を集中することができる。兆候は、時には間違いもあるかもしれないが、多くの場合は正しい道を示してくれる。

兆候を正しくよみとるには経験を要する。

コロンブスの仲間のあるものは経験から陸に近い海はどんなであったかを知っていたから、陸に近いという兆候をよみとることができた。」

「いかにして問題を解くか」 G. ポリア著

「愚者は成事に闇く、智者は未萌に見る」 (戦国策)

智者ではないが、未萌に見たいと思っている。



群馬大学からの参加者（学生 11名、教員 3名 計 14名）

築地伸和（博士後期課程 3年）

王 建龍（博士後期課程 2年）

Gopal Adhikari（博士前期課程 2年）

栗原圭汰（博士前期課程 1年）

小島潤也（博士前期課程 1年）

田村善郎（博士前期課程 1年）

平野 繭（博士前期課程 1年）

柳田朋則（博士前期課程 1年）

浅石恒洋（博士前期課程 1年）

大河内一登（博士前期課程 1年）

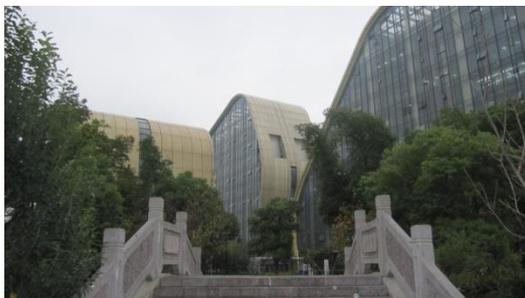
吉澤 慧（博士前期課程 1年）

小堀康功先生（群馬大学客員教授）

伊 友 先生（群馬大学教員）

小林春夫（群馬大学教員）

● 学会会场 (White Horse Lake Jianguo Hotel)





● トロント大学 Wai Tung Ng 先生の招待講演

客員教授 松田順一先生を介しての共同研究者でもある。



● Analog Circuit II セッションの発表準備

Wai Tang Ng 先生がセッションの座長をされる。

群馬大から多くの発表があるので同先生は喜んでくれた。



● アナログ技術の梁山泊から 16 の珠玉の研究成果

群馬大学から 16 件の口頭発表を行った。

[1] **Koyo Asaishi** (浅石恒洋), Nobukazu Tsukiji, Yasunori Kobori, Yoshiki Sunaga, Nobukazu Takai, Haruo Kobayashi, "Hysteretic Controlled Buck Converter with Switching Frequency Insensitive to Input/Output Voltage Ratio".

客員教授 小堀康功先生のご指導



[2] JianLong Wang (王建龍), Gopal Adhikari, Haruo Kobayashi, Nobukazu Tsukiji, Mayu Hirano, Keita Kurihara, Akihito Nagahama, Ippei Noda, Kohji Yoshii, "Analysis and Design of Operational Amplifier Stability Based on Routh-Hurwitz Method".

リコー電子デバイス社とのオペアンプ安定性の共同研究成果



オペアンプ回路安定性は重要な技術課題

「アナログ回路設計の永遠の課題は、絶対発振しない増幅回路の設計と絶対発振する発振回路の設計であるとソニー入社時に先輩に諭される」
(源代裕治氏、第 300 回群馬大学アナログ集積回路研究会 講演会にて)

[3] **Mayu Hirano (平野 繭)**, Nobukazu Tsukiji, Haruo Kobayashi,
"Simple Reference Current Source Insensitive to Power Supply Voltage Variation -
Improved Minoru Nagata Current Source".



S05-6 Analog Circuits I
15:00 - 15:15 PM
Oct.26, 2016

Simple Reference Current Source Insensitive to Power Supply Voltage Variation -Improved Minoru Nagata Current Source -

Mayu Hirano,

Nobukazu Tukiji, Haruo Kobayashi
Gunma University, JAPAN



電源電圧変動によらず一定電流を供給する基準電流源回路。
「水急不流月」 水は急に流れても、水面に映る月は流れない。

Analog circuit is art & craft

34/34

温故知新



Old invention by Dr. Nagata in 1966.

&

New idea



Very good analog circuit !!



トランジスタ数個のアナログ回路で、まだまだ新規アイデアはでてくる。

[4] Satoshi Yoshizawa (吉澤慧), Nobukazu Takai, Kento Suzuki, Yoshiki Sugawara, Kazuto Okochi, Haruo Kobayashi, "Comparator Circuit Automation by Combination of Game Tree Search and Partial Optimization".

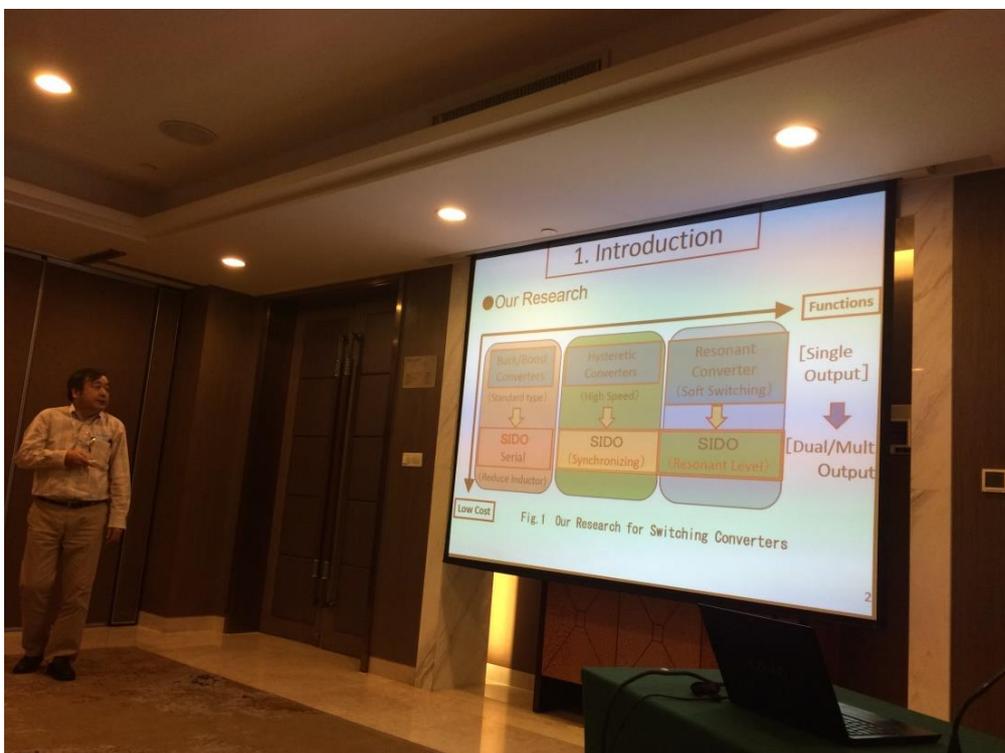
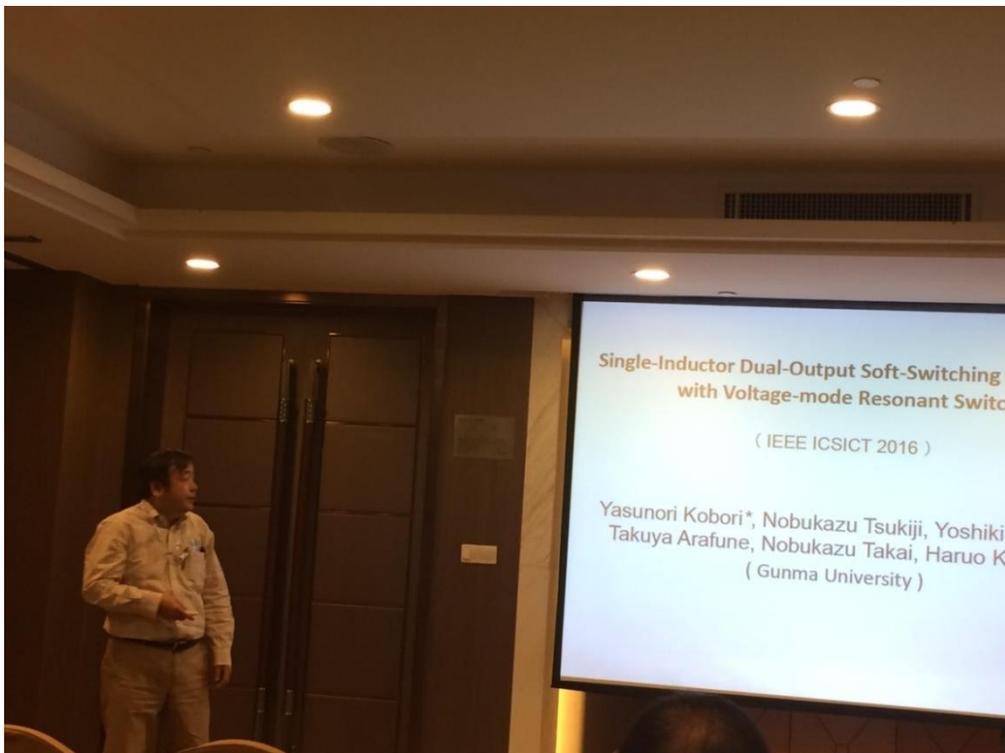


[5] **Gopal Adhikari**, Richen Jiang, Haruo Kobayashi,
"Study of Gray Code Input DAC Using MOSFETs for Glitch Reduction".



Gray code 入力の DA 変換器は「できない」との定説へのささやかな挑戦。

[6] Yasunori Kobori (客員教授 小堀康功先生), Nobukazu Tsukiji, Yoshiki Sunaga, Takuya Arafune, Nobukazu Takai, Haruo Kobayashi, "Single-Inductor Dual-Output Soft-Switching Converter with Voltage-mode Resonant Switch".



「千軍は得易きも一将は求め難し」(史記)

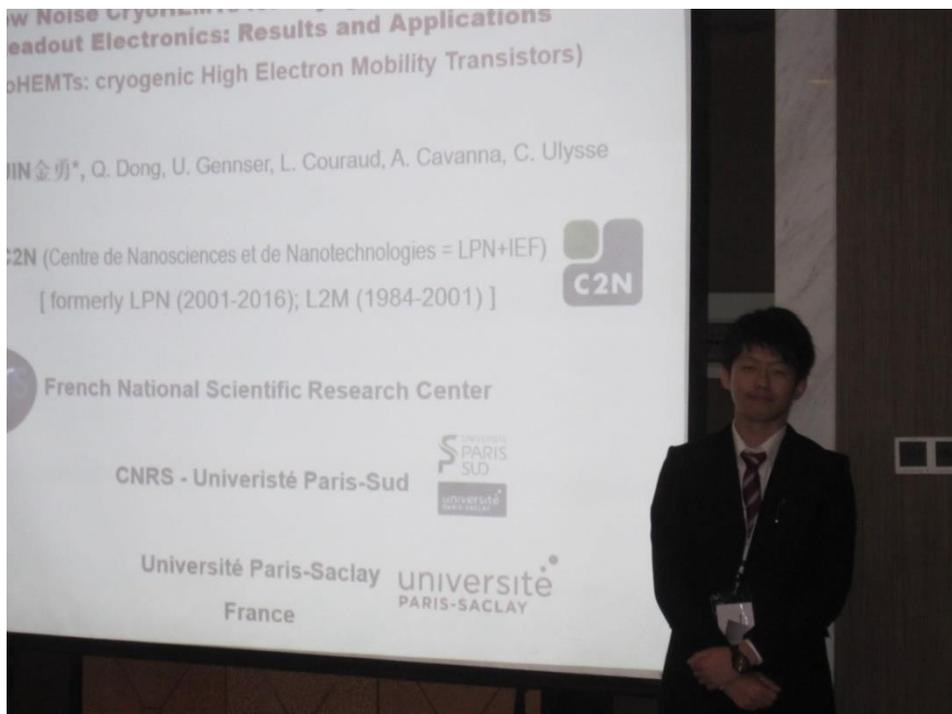
[7] Nobukazu Tsukiji (築地伸和), Yasunori Kobori, Haruo Kobayashi,
"Derivation of Loop Gain from Output Impedances in DC-DC Buck Converter".

Excellent Student Paper Award 受賞



[8] Keita Kurihara(栗原圭汰), H. Aoki, N. Tsukiji, H. Sakairi, K. Chikamatsu, N. Kuroda, S. Shibuya, M. Higashino, R. Takahashi, H. Kobayashi, K. Nakahara , "Study On Electron Mobility Model For AlN/GaN MIS-Hemts With Embedded Source Field-Plate Structures".

客員教授 青木均先生のご指導。ローム社との共同研究成果

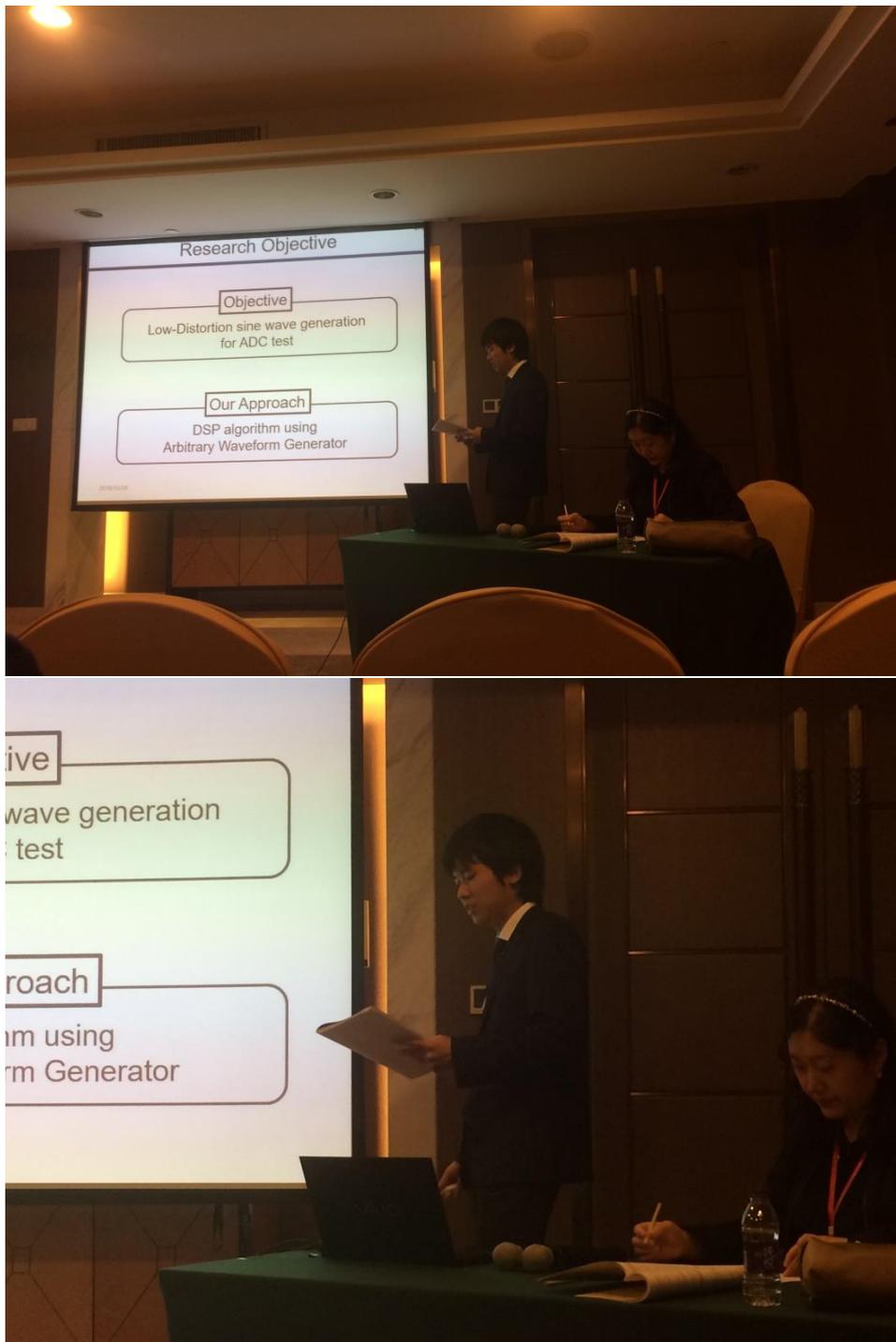


[9] Jun-ya Kojima (小島潤也), Jun-Ichi Matsuda, Masataka Kamiyama, Nobukazu Tsukiji, Haruo Kobayashi, "Optimization And Analysis Of High Reliability 30-50V Dual RESURF LDMOS". 客員教授 松田順一先生のご指導。アドバンスソフト社製 TCAD 使用

Excellent Student Paper Awards 受賞



[10] Tomonori Yanagida (柳田朋則), Shohei Shibuya, Haruo Kobayashi, Kazumi Hatayama, "High-Frequency Low-Distortion One-Tone and Two-Tone Signal Generation Using Arbitrary Waveform Generator".



[11] Masayuki Kawabata, Koji Asami, Shohei Shibuya, Tomonori Yanagida(柳田朋則) , Haruo Kobayashi, "Sine Signal Generation with Specified Multiple Harmonics Suppression". アドバンテスト社 川端雅之氏、客員教授 浅見幸司先生のご指導



Accurate measurement
has been very important
from thousands years ago.

度量衡 統一 by 始皇帝



この最後のスライドには聴衆の何人かから反応あり。

[12] Yoshiro Tamura (田村善郎), Ryo Sekiyama, Koji Asami, Haruo Kobayashi,
"RC Polyphase Filter as Complex Analog Hilbert Filter".

客員教授 浅見幸司先生のご指導



複素信号処理は複雑ではない。 "Complex signal processing is NOT complex."

トロント大学 Ken Martin 教授

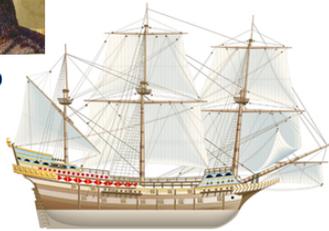
Regression to Analog Filter Theory

Analog filter theory has been recognized
as completed field ...

Looking for a yet unseen island!



Marco Polo



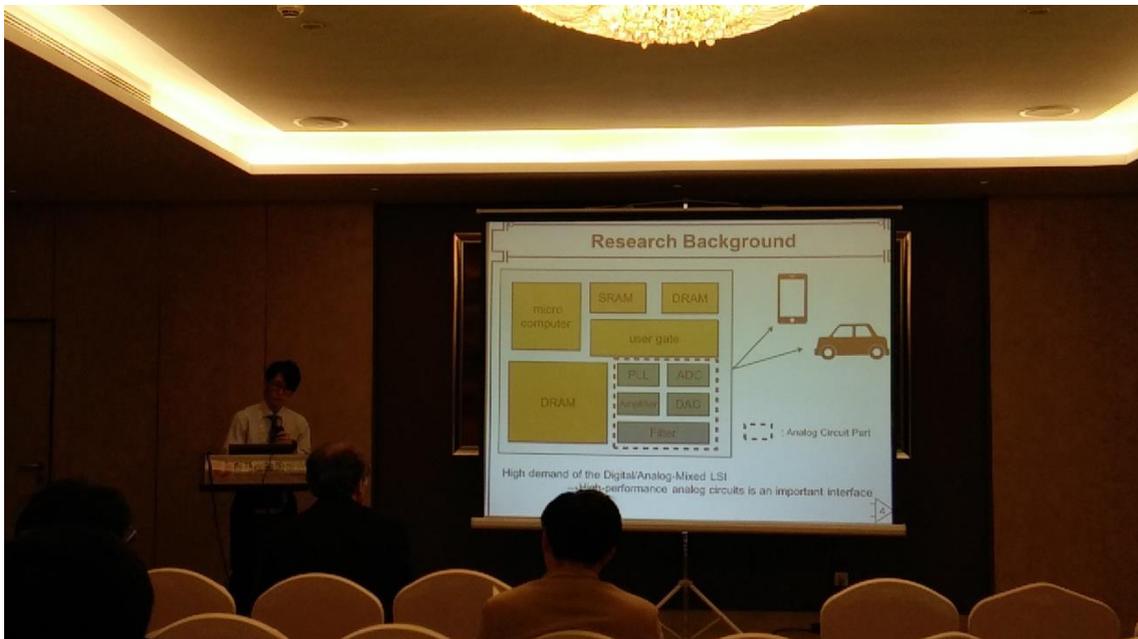
アナログフィルタ理論は「研究として終わった分野」と思われていたが、
まだまだ面白いことがでてくる。

[13] Jun-ya Kojima(小島潤也), Yukiko Arai, Haruo Kobayashi,
"Limit Cycle Suppression Technique Using Digital Dither in Delta Sigma DA Modulator".



[14] Kaztuo Okochi (大河内一登), Nobukazu Takai, Yoshiki Sugawara, Kento Suzuki, Satoshi Yoshizawa, Haruo Kobayashi,

"Automatic Design of Operational Amplifier By Combination Method of Function Block".



[15] (Invited) **You Yin** (尹友先生) , Dai Nishijo , Keita Sawao , Kazumasa Ohyama , Takashi Akahane , Takuya Komori, Miftakhul Huda, Hui Zhang, Sumio Hosaka, "Advanced Nanofabrication And Its Application To Nano Phase-Change Memory for Reducing Writing Current".



後生畏るべし。いづくんぞ来者の今に如かざるを知らんや。(論語)

[16] (Invited) **Haruo Kobayashi** (小林春夫), Haijun Lin, "Analog / Mixed-Signal Circuit Design Based on Mathematics".

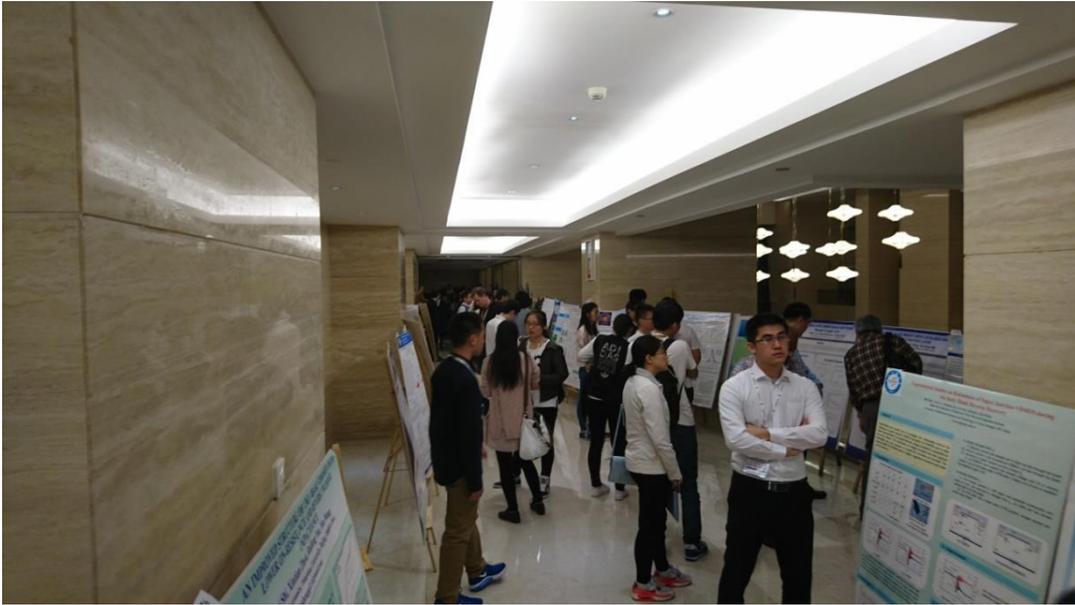


思而不学則殆

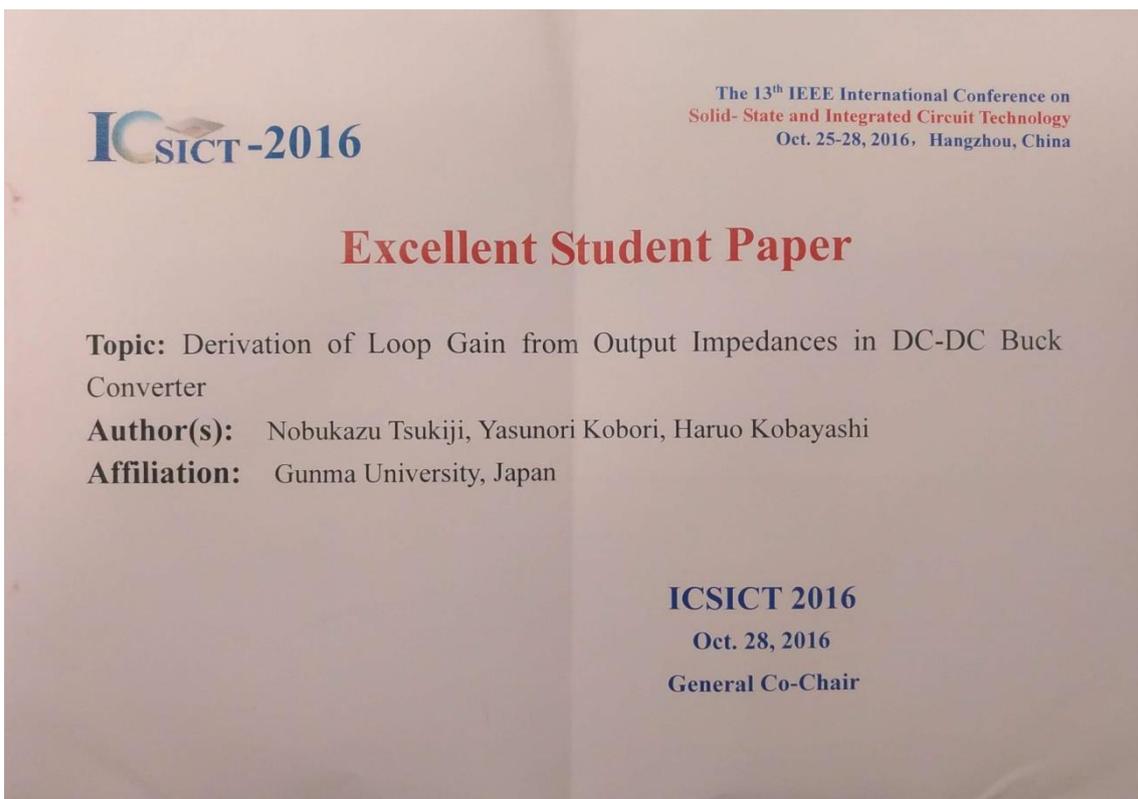
Analog /mixed-signal IC designers should study mathematics for sophisticated design.



● 学会でのポスターセッション、企業展示



● Excellent Student Paper Awards を 2 件受賞





ICSICT-2016

The 13th IEEE International Conference on
Solid-State and Integrated Circuit Technology
Oct. 25-28, 2016, Hangzhou, China

Excellent Student Paper

Topic: Optimization And Analysis Of High Reliability 30-50V Dual RESURF LDMOS

Author(s): Jun-Ya Kojima, Jun-Ichi Matsuda, Masataka Kamiyama, Nobukazu Tsukiji, Haruo Kobayashi

Affiliation: Gunma University, Japan

ICSICT 2016

Oct. 28, 2016

General Co-Chair



● 学会最終日でのパンケット







● 学会最終日でのバンケットでの群馬大学からの参加者の集合写真



● 集積回路微細化スケーリング則、ムーアの法則が終焉へ

基調講演やパネル討論で

物理的限界等でスケーリング則の終焉が見えてきている、

3次元実装の進展もそれほど長く続かない、

ナノテクノロジーはあるが（物理的限界のため）ピコテクノロジーはない
終焉のその後どうするか？

の話が出てきているのが印象に残った。

誰も明確にはわかっておらず自分で考えるべきと思った。

限界まで来ることができたと前向きにとらえるべきであろう。

また次が参考になると思っている。

「印刷革命の歴史を勉強すれば IT 革命がたどる道が分かる。

印刷革命は、その 200 年後の産業革命がたどったと同じ道、

今日の IT 革命がたどるに違いない道をたどった。」（ドラッカー）

印刷革命： 聖書がラテン語からドイツ語等各国語に翻訳・普及。
宗教改革がつぶされなかった。

IT 革命： 情報公開につながり、民主化を推進

マゼラン一行の地球一周達成後の歴史、

メイフラワー号で米国東海岸にたどりつき西部開拓を行っていく、そして太平洋岸
にたどりつきフロンティアがなくなってからの歴史等がヒントになるかもしれない。

● 半導体技術・産業の推移

米国から日本、台湾・韓国、そして中国が発展しつつある。

「帰納的な発想を用いる。帰納とは観察や特殊な事例の組み合わせから一般的な
法則を発見する手続きである。それはあらゆる科学において用いられ、
数学においてさえきわめて有効である。」

「いかにして問題を解くか」 G. ポリア著

中国政府が半導体に大きな投資をして、諸外国の半導体企業の買収攻勢をかけている
「攻め」の報道を日本できいていた。学会でインフォーマルに聞いた、中国では半導体
は大量消費をしているが、内製が追い付かず大きな貿易赤字になっているので、これは
「守り」でもあるとの話（多面的に見なければならぬこと）が印象に残る。

● 西施伝説

西湖は 王昭君・貂蟬・楊貴妃と並んだ中国四大美人の一人「西施」にちなんで名付けられたと知り、ここは史記の「臥薪嘗胆」「呉越同舟」の故事成語ゆかりの越の地であると認識する。越王勾踐は会稽山の戦いに敗れ、呉王夫差に「西施」を贈り命を助けてもらう。その後越は国力を蓄え、やがて呉を滅ぼす。呉側では 呉王闔閭、呉王夫差伍子胥、孫武（孫子）が、越側では越王勾踐、范蠡が活躍する。伍子胥の気性の激しさ、孫武の宮中女性の用兵訓練、越側勝利のあとの范蠡の出处進退等の人間模様が司馬遷により「史記」に生々しく記されている。何千年経ても人の精神面は変わらないと思う。

司馬遷の「史記」、その一貫した主題は「天道 是か非か」。興味は尽きない。

西施の名前は我々が今も使う言葉「鬢に倣う（ひそみにならう）」にも残っている。西湖の美しさは白居易（白樂天）等の著名な詩人たちに詠まれてきている。

● 共同研究の意義

「李陵」にて司馬遷を描いた中島敦の「山月記」は中島の作家としての自分自身の苦悩を描いたものであろう。そこに次ぎの一節がある。

「袁愔は部下に命じ、筆を執って叢中の声に随って書きとらせた。

李徴の声は叢の中から朗々と響いた。長短凡そ三十篇、格調高雅、意趣卓逸、一読して作者の才の非凡を思わせるものばかりである。

しかし、袁愔は感嘆しながら漠然と次のように感じていた。

成程、作者の素質が第一流に属するものであることは疑いない。

しかし、このままでは、第一流の作品となるのには、
何処か（非常に微妙な点に於いて）欠けるところがあるのではないかと。」

自分の能力は一流であるという自尊心、一方何か足りないものがあるのではないかという不安。これは文科系の作家だけでなく理科系の研究者にも共通のものである。が、理科系の研究者の場合、他の機関、他の研究者と複数で共同研究を行うことができ、その際それぞれの「何か足りないもの」が相補われると実感する。これが共同研究を行う研究者個人レベルでの意義であると思う。

● 「何もしないこと」、「何もしない時間」の重要性

中島敦の作品の一つに 弓を忘れた弓の名人「名人伝」がある。「木鷄」（もっけい）の話と共通する老荘的な内容である。学生の学会発表での質疑応答の際にはできるだけ何も言わない。英語の質問が聞き取れなかった学生の一人は、セッション終了後、英語・日本語とも堪能なゴパール君（ネパールからの留学生）の助けをかりて質問者と議論していた。またプレゼンテーションでは「間」に注意を払っている。

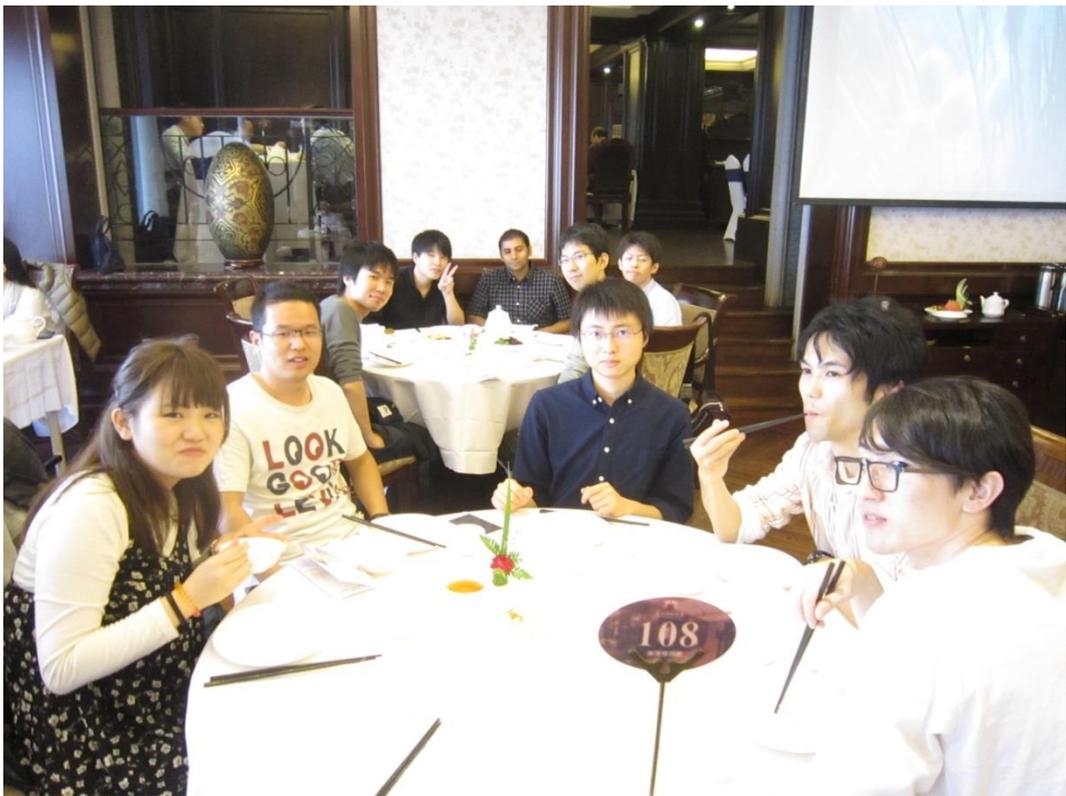








西湖の周りには仏教に関係した遺跡が多い。最近、仏教からの多くの言葉が普段使っている日本語に入っているということに気が付く。



● 岳飛伝説

宋の民族英雄 岳飛（1103-1141）を記念するための岳王廟が西湖湖畔にある。

岳飛は北方から攻めてきた王朝、金と戦った将軍である。金に対して徹底抗戦を主張し連戦連勝であったが、和戦派の秦檜らに謀殺された。亡くなってから後に冤罪が晴れる。

歴史を振り返れば、対外的に大活躍、内部で足を引っ張られる（ように見える）ことは多々ある。日本での源義経、カルタゴのポエニ戦争でのハンニバルはそのような解釈もできる。一方 内部に対して注意深かった老獪さを兼ね備えた人たちもいる。

三国志での魏の司馬仲達は「空城の計」「死せる諸葛、生きる仲達を走らす」と孔明に名を成させながらも、あえて孔明を打ち破ろうとせず「負けなければよい、戦いを長引かせる」という戦略を取り続けた。仲達の魏での存在意義は「孔明に負けない将」という立場であったからであろう。秦で始皇帝に仕えた王翦も自分が背かないということ を常に始皇帝にアピールした。

しかし、人気があるのは圧倒的に前者である。日本の歴史で老獪さの代表に思われる徳川家康も、若きころ血気にはやって三方が原にて武田信玄の大軍に挑み大敗を喫する。が、このため家康は「東海一の弓取り」との名をあげ、将来の天下取りにつながったと評する歴史（小説）家もいる。







● マルコポーロ伝説

元の時代に、マルコポーロは杭州、西湖には何度も訪れたとのことである。

歴史を振り返れば いつも世界の中心の都市は、世界中から人材が集まる/集める。

「泰山は土壤を譲らず、故に能くその大を成す。

河海は細流を選ばず、故に能くその深を就す。」 (史記)

● 発展する杭州

「ものづくりの拠点」としてどんどん発展しているとのこと。







● ハイテク産業繁栄の地に核となる大学あり

北京大学、精華大学、復旦大学、上海交通大学等と並ぶ
中国の名門大学 浙江大学が杭州市にある。







● 謝辞

大学院生の今回の海外での国際学会発表に対し、東電記念財団、高度情報科学技術研究機構、群馬大学科学技術振興会、群馬大学海外派遣プログラムから経済的なご支援を受けまして、感謝いたします。



付録 昭和の名横綱 双葉山 69 連勝の大偉業

70 連勝を逸した後に次の言葉 「未だ木鶏たりえず」

紀梢子に鶏を預けた王は、10 日ほど経過した時点で仕上がり具合について下問。

紀梢子は 『まだ空威張りして闘争心があるからいけません』 と答える。

更に 10 日ほど経過して再度王が下問する。

『まだいけません。他の闘鶏の声や姿を見ただけでいきり立ってしまいます』

更に 10 日経過。 『目を怒らせて己の強さを誇示しているから話になりません』

さらに 10 日経過して王が下問。 『もう良いでしょう。他の闘鶏が鳴いても、

全く相手にしません。まるで木鶏のように泰然自若としています。

その徳の前になう闘鶏はいないでしょう』

出典「莊子」

Wikipedia より