

スイッチング電源やアナログ集積回路における 国際競争力の強化

群馬大学 名誉教授 小林春夫

koba@gunma-u.ac.jp



お話しすること

- 言いたいこと

「曲学阿世」たることなかれ

- あまり言われてないこと

- 自分の体験に基づいたこと

賢い者は見たことを話し、愚かなものは聞いたことを話す

アラブの格言 曾野綾子

免責事項

プロ野球 野村克也氏

解説者時代に経営者への講演依頼あり

作家 草柳太蔵氏からのアドバイス

「経営の話をするのではなく、自分のプロ野球の経験を話すのがよい」

この講演では必ずしも“スイッチング電源”ではないかもしれませんが
自分の経験や考えたことをお話します

目次

- 電源回路との関わり
 - 自己紹介を兼ねて
- 群馬大学での電源、アナログ 研究教育の取り組み
- 国際競争力強化のために
 - ✓ 欧米と競争する
 - ✓ アジア諸国と競争する
- まとめ

目次

- 電源回路との関わり
 - 一 自己紹介を兼ねて
- 群馬大学での電源、アナログ 研究教育の取り組み
- 国際競争力強化のために
 - ✓ 欧米と競争する
 - ✓ アジア諸国と競争する
- まとめ

群馬大学はどこ？

Maebashi 1: Education, **Social and Information Studies**

Maebashi 2: **Medicine**

Kiryu: **Science & Engineering**

Ota: **Science & Engineering**



群馬大学
GUNMA UNIVERSITY

CAMPUS LOCATION

Gunma's Yuru-chara
Gunma chan



1997年4月 群馬大学 助教授として着任

会社に稲村先生から電話がかかってくる
「小林君、桐生に来られるかい？
楽しくやろうじゃないの。」

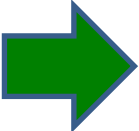

小林の博士号取得の風の噂

東大学生時代の隣の研究室の「講師」
アフター5でご指南
「数学好き」で共通



群馬大学名誉教授
稲村實先生

着任した1997年当時

- 日本社会は、バブルがはじけた後遺症があるものの
産業界はまだまだ強い(GDP 世界第2位)
- 「日本の製造業は世界に冠たるものだ」
 が、少しほころびが見え始める
- 大学にて急速に産学連携が推奨され始める
国、産業界からのさまざまな支援・施策

三洋電機(半導体部門)とアジレントテクノロジー(LSIテスト)
との共同研究を開始

産学連携活動の推進

- 三洋電機 「連携大学院」
- 日立製作所(高崎工場)が CMOS ADCの学会発表に関心
➡ ルネサステクノロジ社の群馬大学への
「アナログ集積回路分野の寄付講座」
「連携大学院」
- 群馬大学アナログ集積回路研究会の発足
- 半導体理工学研究センター(STARC)との共同研究
➡ 12年間続く

最初の電源回路研究：チャージポンプ電源回路

2000年くらいから

(当時)三洋電機
名野隆夫氏

電子情報通信学会 英文論文誌 A (2003年2月号)

三洋電機で開発した
チャージポンプ電源回路



名野 隆夫氏

IEICE TRANS. FUNDAMENTALS, VOL.E86-A, NO.2 FEBRUARY 2003

371

PAPER Special Section on Analog Circuit Techniques and Related Topics

High-Efficiency Charge-Pump Circuits which Use a $0.5V_{dd}$ -Step Pumping Method

Takao MYONO^{†(a)}, Regular Member, Tatsuya SUZUKI[†], Akira UEMOTO[†], Shuhei KAWAI[†], Takashi IJIMA[†], Nobuyuki KUROIWA^{††}, Nonmembers, and Haruo KOBAYASHI^{††}, Regular Member

SUMMARY This paper presents a $0.5V_{dd}$ -step pumping method for Dickson-type charge-pump circuits that achieve high overall efficiency, including regulator circuitry, even at large output currents, and these circuits are targeted at mobile equipment applications. We have designed positive and negative charge-pump circuits which use a $0.5V_{dd}$ -step pumping method, are implemented with advanced control functions, and are fabricated with our custom CMOS process. Measured results showed that efficiency of a 2.5-stage positive charge-pump circuit before regulation is more than 93% (power supply $V_{dd} = 5V$, output voltage $V_{out} = 16.9V \cong 3.5V_{dd}$, output current $I_{out} = 4mA$), and that of a 1.5-stage negative charge-pump circuit is 93% (power supply $V_{dd} = 5V$, output voltage $V_{out} = -7.2V \cong -1.5V_{dd}$, output current $I_{out} = 4mA$).

key words: charge-pump circuit, DC-DC converter, high-

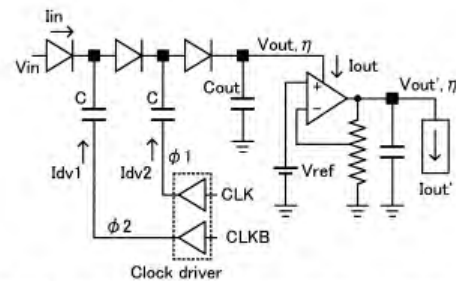
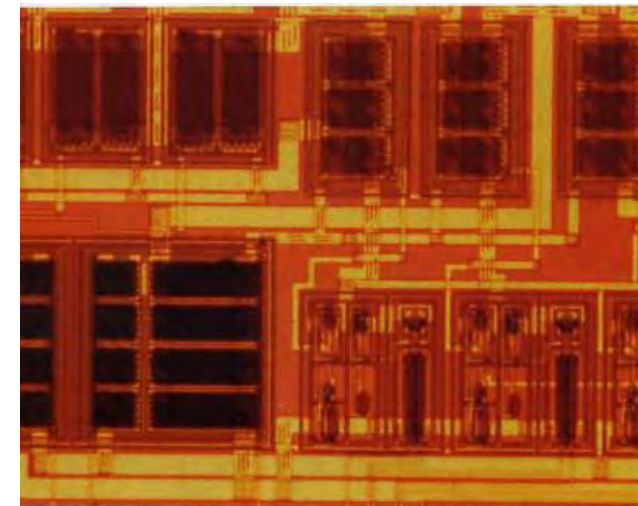


Fig. 1 Dickson charge-pump, and output voltage control regulator circuit.



112 NIKKEI ELECTRONICS, 2007.10.8

- 容量、スイッチの昇圧回路 (Dickson 型)
- インダクタ不使用

チャージポンプ電源回路 ポイント1

「三洋さん、何とかいい電源ICを作ってもらえませんか。大電流が扱えて、しかも雑音の少ないものを」

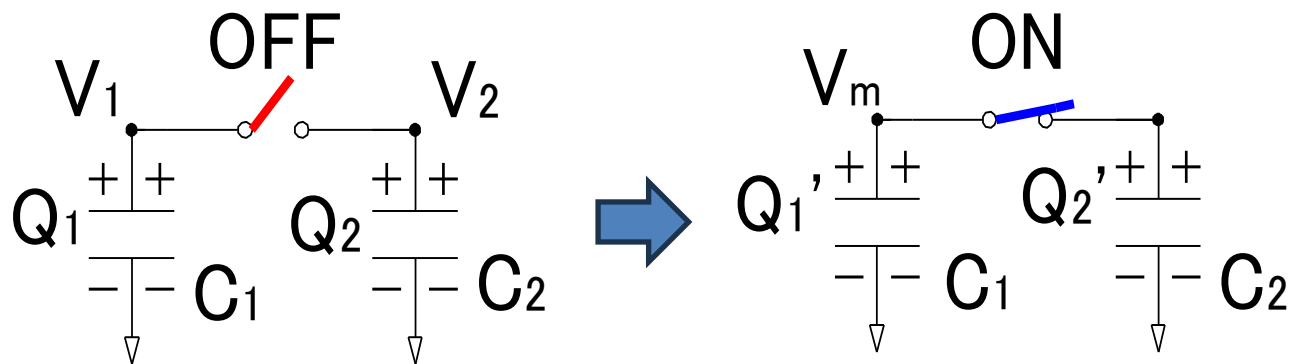
先方は、CCDカメラ・モジュールなどで利用するDC-DCコンバータICが欲しいという。電池などの出力電圧を昇圧したり降圧したりすることで、所望の電圧を得る回路である。CCDカメラ・モジュールでは、+15Vや-8Vなど、複数の電源電圧が必要になる。これらの電源電圧を効率よく得られるICができないか。

AV機器メーカーはそのことを先刻承知していた。そればかりか代案を持っていた。インダクタを利用しない、チャージ・ポンプ方式を使えないかというのである。三洋の面々には返す言葉がなかった。どう考えても無理な話だったからだ。

高効率 (90%以上)
大電流 (10mA 以上)

チャージポンプの世界では大電流

チャージポンプ電源回路 ポイント1



電荷 : $Q_1 = C_1 \cdot V_1$
 $Q_2 = C_2 \cdot V_2$

エネルギー :

$$E = \frac{1}{2} C_1 \cdot V_1^2 + \frac{1}{2} C_2 \cdot V_2^2$$

電荷 : $Q_1' = C_1 \cdot V_m$
 $Q_2' = C_2 \cdot V_m$

エネルギー :

$$E' = \frac{1}{2} (C_1 + C_2) V_m^2$$

電荷保存則より

$$V_m = \frac{1}{C_1 + C_2} (C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2)$$

エネルギー損失:

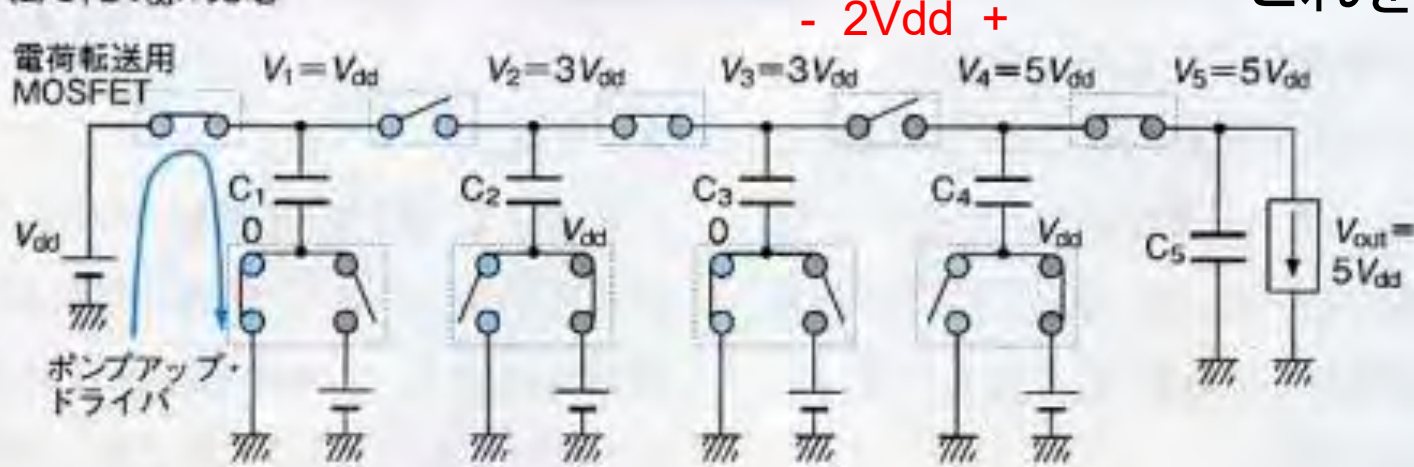
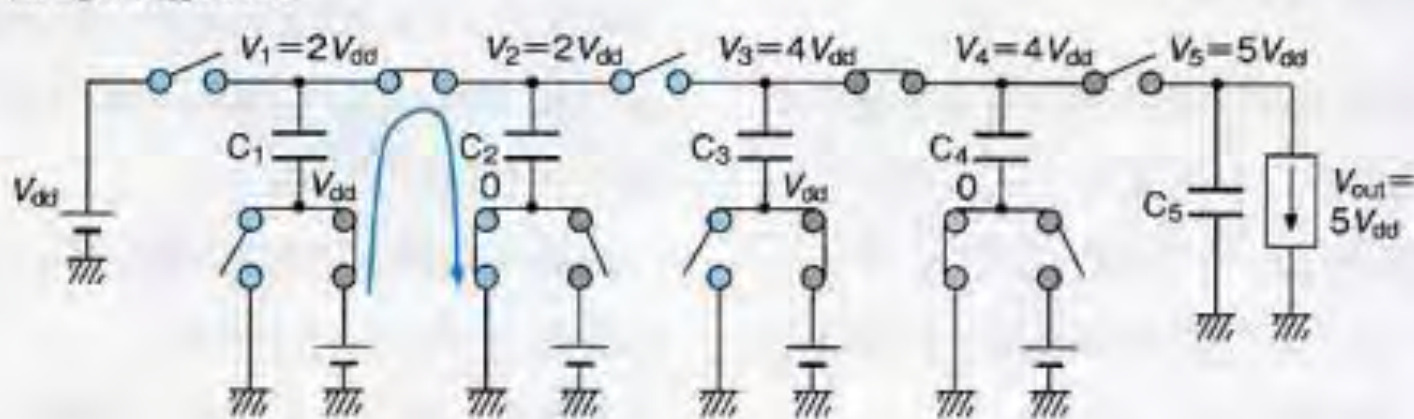
$$E_{loss} = E - E'$$

$$= \frac{1}{2} \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} (V_1 - V_2)^2$$



- スイッチ抵抗をゼロにしても損失はこれ未満にはならない
- インダクタを用いれば理想的に損失はゼロ

Dickson 型 チャージポンプ電源回路 ポイント2

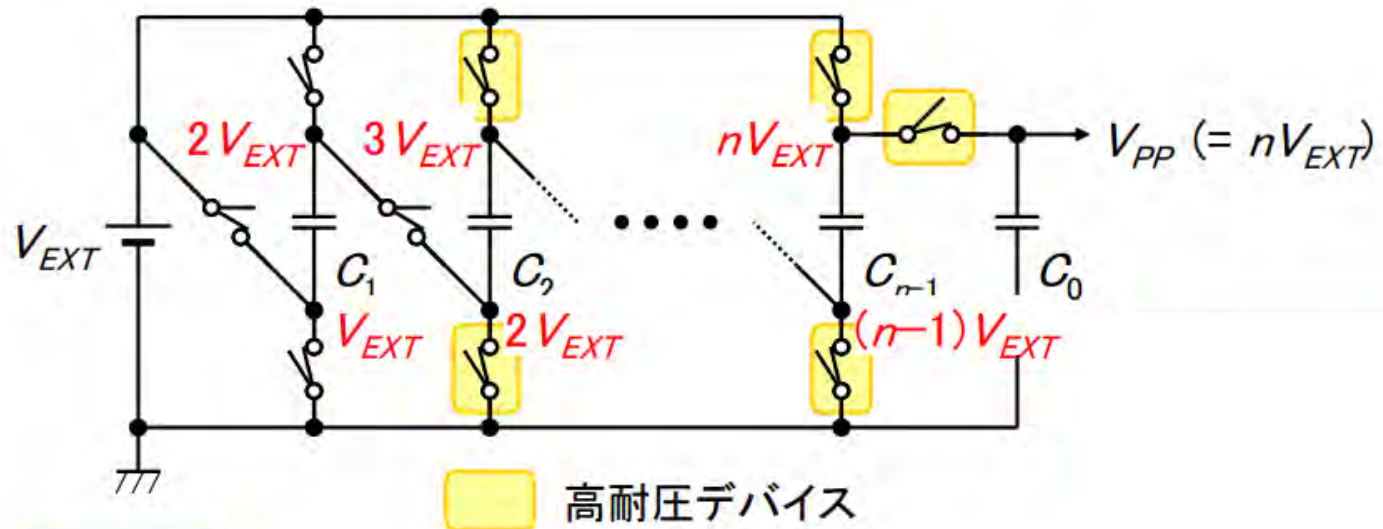
(a) C_1 を V_{dd} に充電(b) C_2 を $2V_{dd}$ に充電

スイッチに
高耐圧デバイス不要

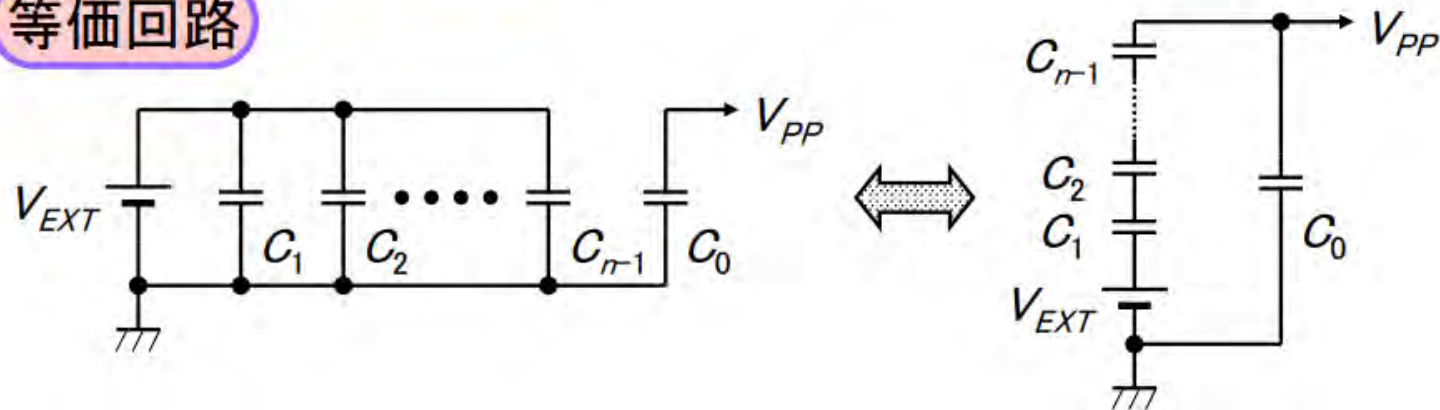


大電流を流せる

スイッチドキャパシタ回路との比較 ポイント3



等価回路



スイッチに
高耐圧デバイス必要



大きな電流を
流しづらい

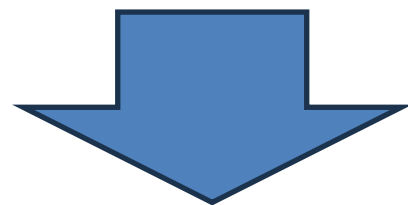
電源回路への関心

日本のアナログ集積回路研究者の多く

2000年代 初め頃



「高周波回路」に関心



人と違う「電源回路」に関心をもとう

電源回路と電子回路の研究会

- 日本では 電源回路 学会は電子回路 学会より活発

平成28年度 電気学会 産業応用部門大会

群馬大学 荒牧キャンパス(2016年8月) で気が付く

他のイベントでも 電源回路分野は人が多い

地方大学でも研究しなければならない、研究できる

- 日本中、世界中の大学での教員評価

論文業績が主

教育、学内業務、社会貢献活動をしっかりやっているとの前提

最近では外部資金獲得も重要視

- 素質のある学生も多し

研究テーマの設定

教員やベテランの共同研究者が研究テーマを考え
進め方をブレークダウン



学生は若いエネルギーでどんどん結果を出していく



研究テーマを考えるのは経験が必要
多くの若い学生は難しい

重要なことは、正しい答えを見つけることではない。
正しい問いを探すことである。 **ピーター・ドラッカー**

多くの大学教員のマインド

- 大学では**研究室で閉じた範囲**では仕事は**効率的**
 - 自分で決めたことはほとんどできる
 - ➡ 意思決定早い、会議や根回しが不要
 - 自分の分野ではどうすればうまくいくかを知っている
 - ➡ 発展させようとするれば 研究室がどんどん大きくなる

この範囲でやりたいことをやってしまう
- 研究室を越えた行動は 周りを動かすのは大変

独立した個人事業主の意識

大学での“文化”は様々

- 先輩教授（稲村先生）のお一人より

「教授が手柄を立てるため 若手に余計な仕事をさせるな。

若手は研究をして業績を上げポジションを獲得するのが最も大切。研究環境を整え、研究時間を与えよ。」

「余計なところに首を突っ込んでないで研究して論文書け。」

よくアフター5はご一緒しましたが。。。

女性教員、任期制

女性限定の助教公募

電気電子工学分野 若手女性で博士号を持っている研究者少
情報科学分野でやっと見つけ来てもらう

5年任期: 4年目最初に判定、3年目中に成果を出さねばならない
研究室や共同研究者も協力

結果: 多くの業績 ➡ 任期なしに移行 ➡ 女子大に准教授で栄転

当方にも緊張感があり、精神的余裕がなくなる

教員の努力で解決できる

教員の努力で解決できない最大の問題点

多くの国立大学

定年、転出後の教員空きポスト

➡ 半年は新教員を採用できない学内原則
その間の教員人件費を浮かせるため

定員削減
に加えて

実際は1年以上かかること多し

問題1: 多くの中堅、若手教員が昇格を待たされる

問題2: 学生への教育サービスを維持するのが大変

(高専では1年間 補充不可 とのこと)

2019年10月 重慶大学での研究室紹介スライド

三国志での 故事

多くの
客員教授
非常勤講師
協力研究員
を招聘

Adjunct Professors from Industry

Prof. 松田順一、岡部裕志郎 (Semiconductor Process, former in Sanyo)

Prof. 田中保宣、小関国夫、三谷武志 (Power Electronics, AIST)

Prof. 小堀康功 (Power Electronics, former in Hitachi)

Prof. 崔通 (Integrated Power Electronics, Tokyo Univ.)

Prof. 源代裕治 (Analog IC Design, Thine Electronics)

Prof. 松浦達治 (Analog IC Design, former in Renesas)

Prof. 三木隆博, 伊藤正雄, 元澤篤史 (Analog IC Design, Renesas)

Prof. 畠山一実 (LSI Testing Algorithm, former in Hitachi)

Prof. 中谷隆之 (LSI Testing Technology, former in Advantest)

Prof. 川端雅之, 浅見幸司, 石田雅裕 (LSI Testing Technology, Advantest)

Prof. 飯野俊雄 (Sensor Technology, Industrial Property Cooperation Center)

Prof. 松浦裕之 (RF Circuit, AIST)

Prof. 岩渕真人 (AI, former in Hitachi)



劉備玄德 invited 諸葛孔明 with 三顧礼

自分の能力は限られている

鉄鋼王アンドリュー・カーネギーが自らの墓碑名に刻ませた、
"おのれよりも優れた者に働いてもらう方法を知る男 ここに眠る"
との言葉ほど大きな自慢はない。
これほど成果をあげるための優れた処方はない。

経営学者 ピーター・ドラッカー

多くの客員教授・非常勤講師・協力研究員・講演者を招聘
多くの共同研究者を得る

「竹のことは竹に習え、松のことは松に習え」松尾芭蕉

時間は重要な資源

- 研究教育にかけられる時間の確保が大変
- コロナ下 ➡ 時間に関しては有利に働く
オンライン化が進む
多くの対面イベントがキャンセル

一利を興こすよりも一害を除く (耶律楚材)

成果を上げるものは仕事からスタートしない。

時間からスタートする。(経営学者 ピータードラッカー)

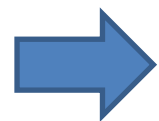
講演・講義資料 電子版のWEB公開

外部講師の方から承諾を得た講演資料

専任教員の講義資料

発表論文・スライド

研究室HP公開



関連技術者・学生の教材となる

「情報の塊」を作る

現在も継続中

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

● 有識者より

「最近いろいろな事を調べていますと

群馬大からのウェブ資料の発信が多い事に気がつきました。

しかも良い内容で感心しています。」

目次

- 電源回路との関わり
 - 自己紹介を兼ねて
- 群馬大学での電源、アナログ 研究教育の取り組み
- 国際競争力強化のために
 - ✓ 欧米と競争する
 - ✓ アジア諸国と競争する
- まとめ

群馬大学アナログ集積回路研究会 講演会(累計512回)

パワエレ分野でも公開講演会:

落合政司 先生 (元 サンケン電気)

恩田謙一 先生 (日本ケミコン、元 日立製作所)

小堀康功 先生 (元 日立製作所)

松田順一 先生 (元 三洋電機)

中川明夫 先生 (元 東芝)

崔 通 先生 (東京工芸大)

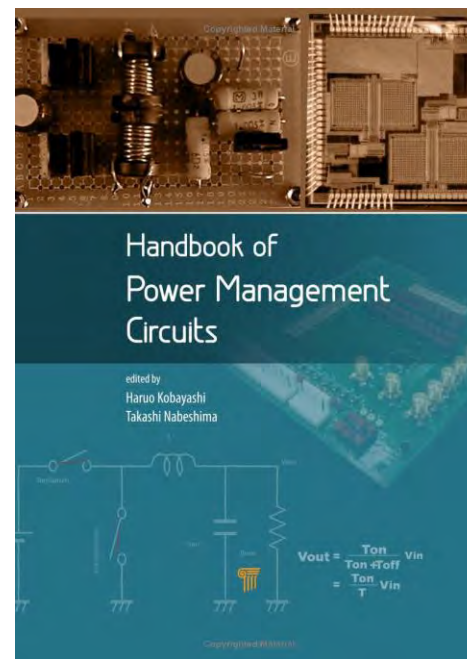
田中保宣 先生 (産総研)

鍋島隆 先生 (大分大学)、田中哲郎 先生 (鹿児島大学)



電源交流会

恩田謙一 先生 (日本ケミコン)
 の音頭で
 鍋島隆 先生 (大分大学)
 田中哲郎 先生 (鹿児島大学)
 西嶋仁浩 先生 (崇城大学)
 小堀康功 先生 (群馬大学) ほか
 の皆様と一緒に何年間か
 電源分野の勉強会、見学会、
 懇親会 等



小林、鍋島先生 編
 Pan Stanford Publisher
 (2016年2月)

工学分野の産官学連携の光

「医学」と「工学」は実学

医学部 → 大学病院をもち 現場の情報が入る

工学部 → 産学連携で現場の情報を得る

半導体理工学研究センター(STARC)との共同研究

● 共同研究 (12年間)

アナログデジタル混載LSIの研究

ナノスケールCMOSでのアナログ回路の研究

ミックストシグナルSOCのテスト技術の研究 (1)

ミックストシグナルSOCのテスト技術の研究 (2)

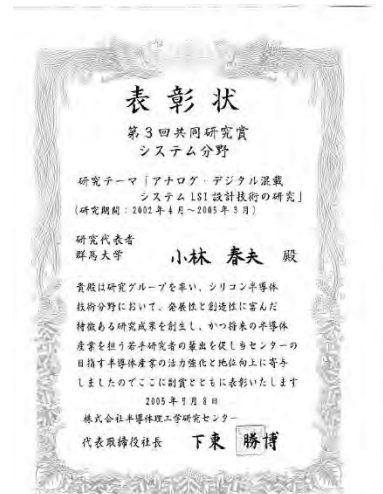
上級研究員・客員研究員の方々とのデスクッション

● 教育支援

STARC協力講義、STARC実習講座、

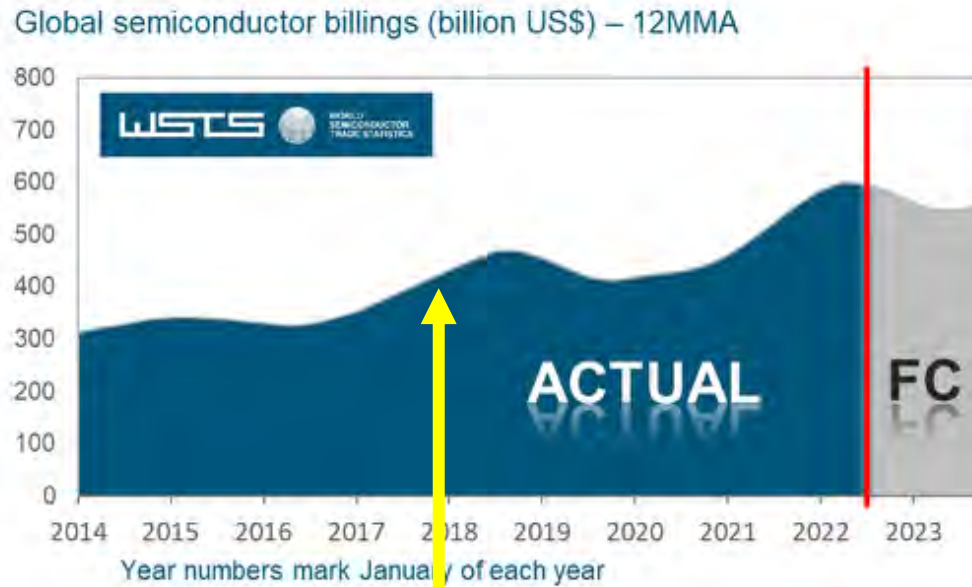
STARCテキストのご提供

産業界からの技術情報が
ありがたかった



多大なご支援を受ける

現場に接した一次情報が重要



2018年6月



「半導体不足」の前にも 半導体産業活況
 シリコンサイクルからスーパーサイクルへ
 半導体商社 「チップどころか抵抗も手に入らない。初めてだ」
 半導体企業リクルート 「最高益だ」
 半導体メーカー技術系取締役「いま、半導体はバブルだと思っている」



一般紙ではほとんど報道なし。少し分野違いの人は知らなかった

産官学連携：「学」側から「官」の役割を考える

「独立自尊、国を支えて国に頼らず」（福沢諭吉）

補助金を受ける側のマインド

「補助金は麻薬と同じだ。一度もらうと またもらいたくなる」（補助金関係者）

中国、韓国、台湾等が製造業で急速に伸びている

技術・産業がよくわかっている「官」がやっているため



（米国の大学での友人）

産官学連携： 集団浅慮 (Group Thinking)

多くの産官学関係者が集まる

客観的に奇妙な議論・決定・実行 ➡ なぜだ？ 抜け出すしかない

集団浅慮：

集団での合意形成が不合理な結論を出す

心理学者のアーヴィング・ジャニスが提唱した概念

「三人寄れば文殊の知恵」の逆の効果

戸部良一 他 「失敗の本質—日本軍の組織論的研究」中公文庫 1991年

2023年5月 シンガポールでの国際会議



多くの招待講演者を招聘



研究者のモチベーション向上

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。
化学系メーカー 経営者

Track 1: Analog/Mixed-Signal Circuit Design and Related Technologies



Prof. Haruo Kobayashi (SMIEEE)
Gunma University, Japan



Prof. Ken-ya Hashimoto (FIEEE)
University of Electronic Science and
Technology of China



Prof. Yoshiaki Daimon Hagiwara
(FIEEE)
Sojo University, Japan



Dr. Hitoshi Aoki (SMIEEE)
Rohm Semiconductor, Japan



Prof. Hao San
Tokyo City University, Japan



Assoc. Prof. Tadashi Itoh
Gunma University, Japan



Assoc. Prof. Akito Chiba
Gunma University, Japan



Mr. Atsushi Motozawa
Renesas Electronics Corp., Japan



Assoc. Prof. Toru Sai
Tokyo Polytechnic University, Japan



Dr. Kunio Koseki
National Institute of Advanced
Industrial Science and Technology,
Japan



Dr. Nobuhiko Kikuchi
R&D Group, Hitachi Ltd., Japan



Dr. Shiro Hara
National Institute of Advanced
Industrial Science and Technology,
Japan

2019年8月 台湾と日本の回路とシステム国際会議

群馬大学教職員・学生がホスト

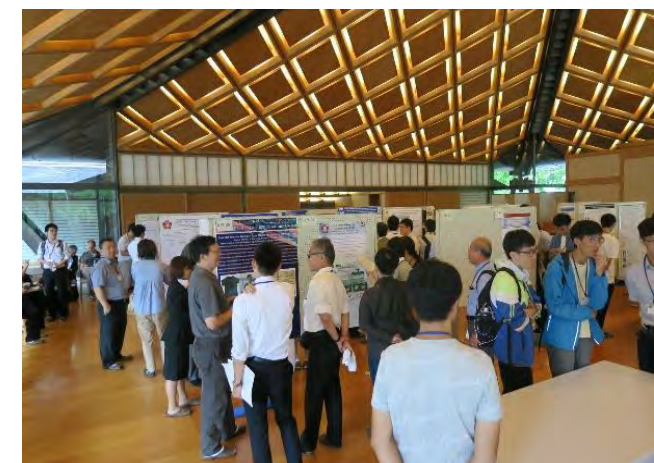
General Chair として

栃木県日光市 東照宮・輪王寺 を会場

➡ 台湾からの参加者は大喜び
参加者200名, 発表160件

➡ 大成功

多くの人たちを学会委員に招聘



目次

- 電源回路との関わり
 - 自己紹介を兼ねて
- 群馬大学での電源、アナログ 研究教育の取り組み
- 国際競争力強化のために
 - ✓ 欧米と競争する
 - ✓ アジア諸国と競争する
- まとめ

2008年9月 米国バージニア工科大学 訪問

電源回路研究でのトップグループ
Fred Lee 教授 研究室訪問
米国流の大学研究グループ運営を知る
ルネサス社との連携の恩恵



2011年9月 大学院生5名のUCLA短期留学

恩師 Asad Abidi 先生の
ところへ

学外者 一流研究者の講演ポスター



「絶えず新しい知を導入」を
うかがい知る



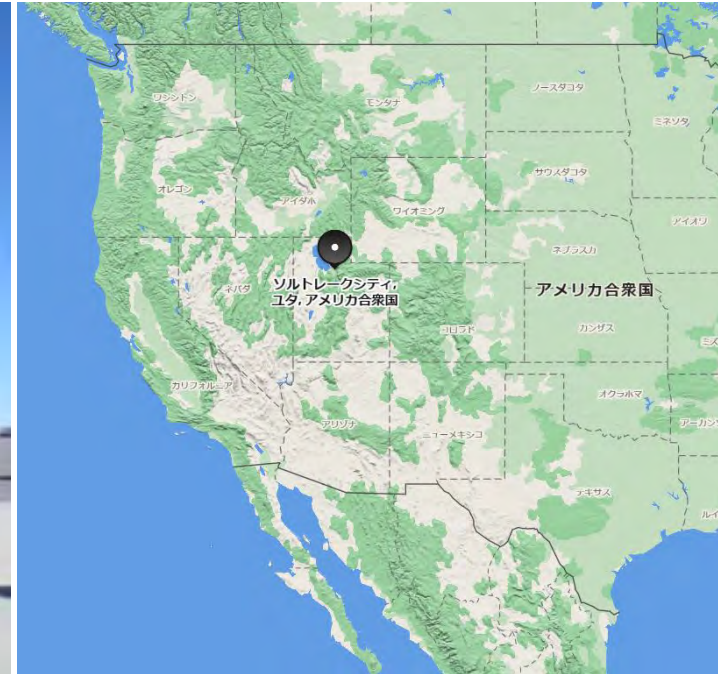
2008年10月 4週間 米国での海外インターンシップ

研究室 修士学士2名

三田大介君

八木拓哉君

Cirque Corp. (アルプス電気)
米国ユタ州ソルトレークシティ



心に残ったこと
(その場で)

2018年11月 英国人技術者が群馬大学論文博士に



Peter Sarson

Doctor of Philosophy · Engineer at Apple Inc.
Austria

Using Distortion Shaping Technique
to Equalize ADC THD Performance
Between ATEs

IMSTW 16



Peter Sarson CMgr MCMI SMIEEE
Full Service Foundry

Prof Hairo Kobayashi
Gunma University

スペインでの学会にて
共著で発表

● Peter SARSON 氏 (欧州の半導体メーカー勤務)

LSI テスト関係の国際会議で知り合う

● 私の発表を聞き、実際の半導体試験装置で有効性を検証

● 交流が始まり、一緒に国際学会・論文を発表

● 日本の「論文博士」制度を知り、

6 件の Journal Paper と博士論文を書き 群馬大学から博士号を授与

国際的視野で電子産業全体を指導できる人材の育成^{42/74}

米国系電子計測器メーカー技術者より

「開発・生産関係は新興諸国が中心になる

日本では 戦略眼・広い視野をもつ人材が必要になる。

例： 国際通信規格を提案・推進

金融関係で投資対象分野を特定

電気電子工学の技術スキルだけでは不十分」

日本ではこのような発想・意見・関心が少ない

「仕組み」を作る能力が必要

群馬県桐生市 八木節祭り 8月上旬

店の場所を仕切る

➡ **仕組みを作る**
(狩猟民族)

店の売り物を良くする

➡ **仕組みの中で頑張る**
(農耕民族)



米国系半導体メーカーの方より

「彼らは会社での仕組みを作るのがうまい」

高周波回路技術の「仕組み」を作ったのは

30年前の話ではあるが

高周波回路技術の方法論・EDAツール・電子計測器は
ヒューレット・パッカード社（アジレント社、キーサイト社）により
基礎が作られている。

ある研究者談： 高周波回路研究者は
所詮 お釈迦様の手のひらの上を
飛び回っているだけだ。

お釈迦様 = ヒューレット・パッカード

LSIテスト分野国際学会

- LSIテスト分野国際学会

IEEE International Test Conference

もともとインテル、IBM等が自社チップ、コンピュータのテスト技術の発展のために創設。

- IEEE International Test Conference in Asia 2023 (9月に松江で)

[Hardware Security](#) 分野の論文を(共著で)発表。

↳ チップのデータの外部からの read/write の**防御** 等

世界中の研究者が**米国の軍事研究**をさせられる
仕組みが作られる (?)

防御のみ、研究成果は論文で**公開**であるが。。

妄想か？



オープンとクローズの戦略

ある半導体デバイス

高性能のものを開発、自社製品にのみ使用(クローズ戦略)

他社にも広く公開、ロイヤリティを得る(オープン戦略)

➡️ たくさん生産・使用 ➡️ 性能・品質はどんどん向上

「オープン戦略に負けた。

デバイスを良くすることだけではだめだ」

日本の電子産業盛衰の外的要因

● 日本の半導体産業が厳しくなった

日本は米国のライバル

「。。。のやり方がまずかった」との自省

「虎(米国)の尾を踏んだ」のが大きな要因か

-1980年代後半 米国のTVニュース 「米国製造業がこんなに日本にやられて どちらが戦争に勝ったのかわからない」

- 当時 ISSCCは日本の新DRAMの発表の場

● 近年の日本での盛り上がり

日本は米国のパートナーの位置づけ

目次

- 電源回路との関わり
 - 自己紹介を兼ねて
- 群馬大学での電源、アナログ 研究教育の取り組み
- 国際競争力強化のために
 - ✓ 欧米と競争する
 - ✓ アジア諸国と競争する
- まとめ

2018年11月 中国 青島市での国際会議参加

IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuit Technology

研究室から**17名**参加、**12件**発表

青島ビールを楽しむ ドイツからビール産業を導入



松田順一先生(元 三洋電機)の LDMOS のオープンアクセス論文



中国からのアクセス多し (日本とは見方が異なる)

LDMOS: Lightly Diffused MOS
 低コスト (枯れたCMOSプロセス使用)
 他の回路も集積可能

高耐圧、車載用スイッチング電源回路に使用可

2016年 台湾 新竹市での国際会議参加

IEEE International Symposium on VLSI Design, Automation and Test
研究室から3名参加、2件発表

台湾の半導体技術・産業の発展の様子を体感

2016年5月3日

台湾で VLSI 関係の国際会議出張報告

-ファウンダリ産業の都 新竹市にて開催-

群馬大学大学院 理工学府
電子情報部門 小林春夫



● 台湾 畏るべし

台湾出身の技術者・研究者の能力の高さは知っている。が、今回の出張で一つの企業、一人の研究者・技術者の枠を超えて、台湾の半導体・電気電子工学分野での産官学連携の強い意志を感じた。政策を立案・推進している人たちは（そのブレインも含めて）よほど事情に通じており 先の見通しを持っていると推察する。あらためて「台湾 畏るべし」との印象を深めた。

2010年12月 マレーシアでの国際会議

2010年 マレーシア クアラルンプール

IEEE Asia Pacific Conference on Circuits and Systems

研究室から**23名**参加、**6件**発表、**1件**受賞

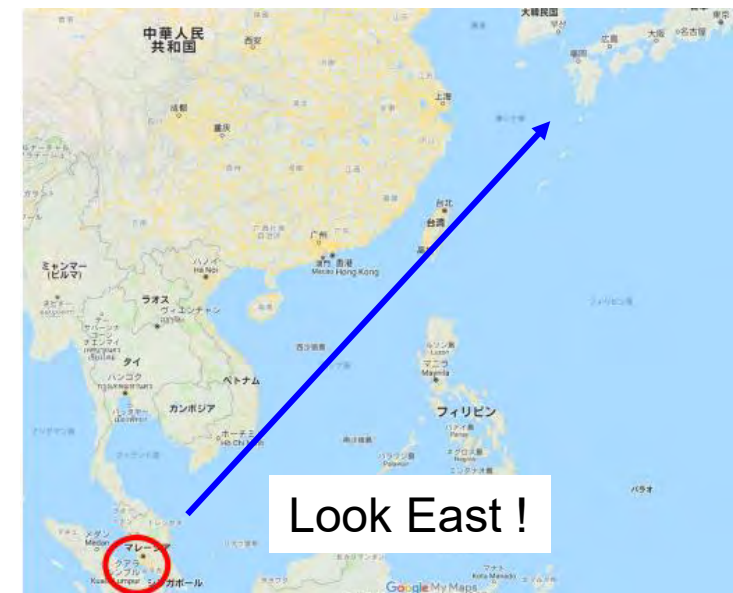
ハリマオ
↓
マレー語で
「虎」の意

何人かのマレーシアからの留学生を受け入れ

良い大学あり



学生の受賞



2008年12月 中国 澳門(まかお)

IEEE Asia Pacific Conference
on Circuits and Systems

研究室から**12名**参加、**5件**発表

澳門大学、香港科学技術大学等
当該分野で大きな成果を上げている



2023年5月 シンガポールの大学訪問

2023年 QS世界大学ランキング

シンガポール国立大 11位

南洋理工大 19位

東京大 23位

小さな都市国家でなぜ？

産学連携は国の戦略

トップジャーナルへの論文

集積回路分野 著名な学会誌・国際学会

職業的・経済的に魅力 ➡ 優秀な人が集まる

➡ 業界・企業が発展 ➡ 国が支援

正のスパイラル



南洋理工大学
集積回路システムセンター

中国からの留学生

- 「儒教の文化」

一日先生であった人は生涯先生である の教え

- 「大陸的」

心が広く小事にとらわれないさま。

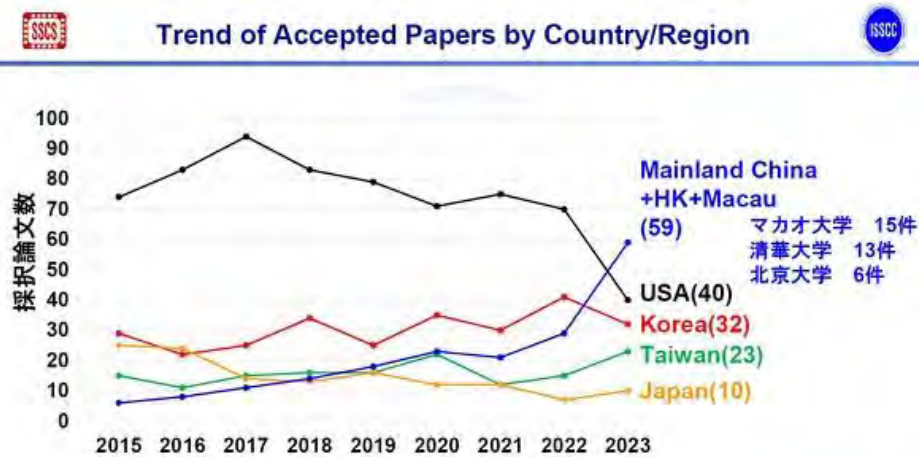
また、性格がのんびりしているさま。

時間に対しておおらか

中国の科学技術の発展は謎？

開催70回目を迎える国際学会

ISSCC 2023、中国が採択論文数で北米を抜き1位に



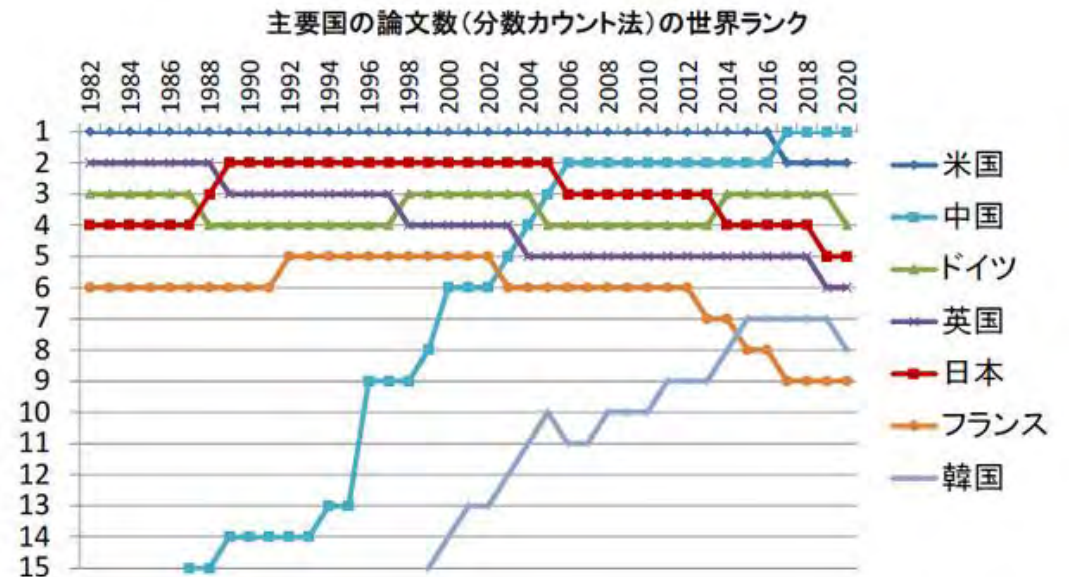
34

ISSCC 2023 Tokyo Press Conference

教育行政 / 文部科学省

2023.8.10 Thu 12:15

論文数TOPは中国、日本は過去最低ランク…科学技術指標2023



- 「なぜ」「どういう状況か」は伝わってこない。
- 2023年10月末に中国 南京市での半導体関係国際学会に参加・発表、大学を訪問し情報を日本に発信したい。



招待講演2件

インドネシアからの留学生

IEICE TRANS. FUNDAMENTALS, VOL.E92-A, NO.2 FEBRUARY 2009

451

LETTER Special Section on Analog Circuit Techniques and Related Topics

Analysis of Coupled Inductors for Low-Ripple Fast-Response Buck Converter

Santhos A. WIBOWO[†], Zhang TING[†], Nonmembers, Masashi KONO[†], Member, Tetsuya TAURA[†], Nonmember, Yasunori KOBORI[†], Member, Ken-ichi ONDA^{††}, Nonmember, and Haruo KOBAYASHI^{†a)}, Member

現在、電源関係の仕事をしている

「インドネシアは350年間 植民地となっていた。
太平洋戦争での日本のおかげで
独立することができた」の学校教育が
インドネシアではなされている。

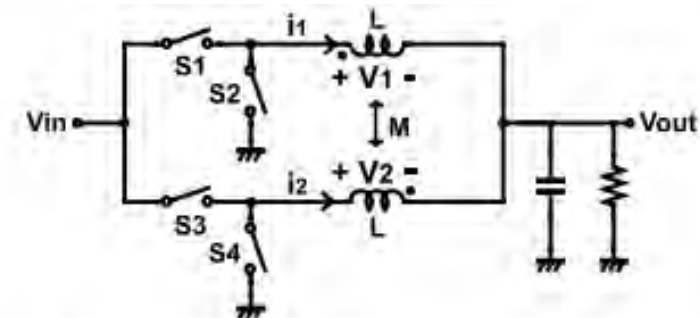
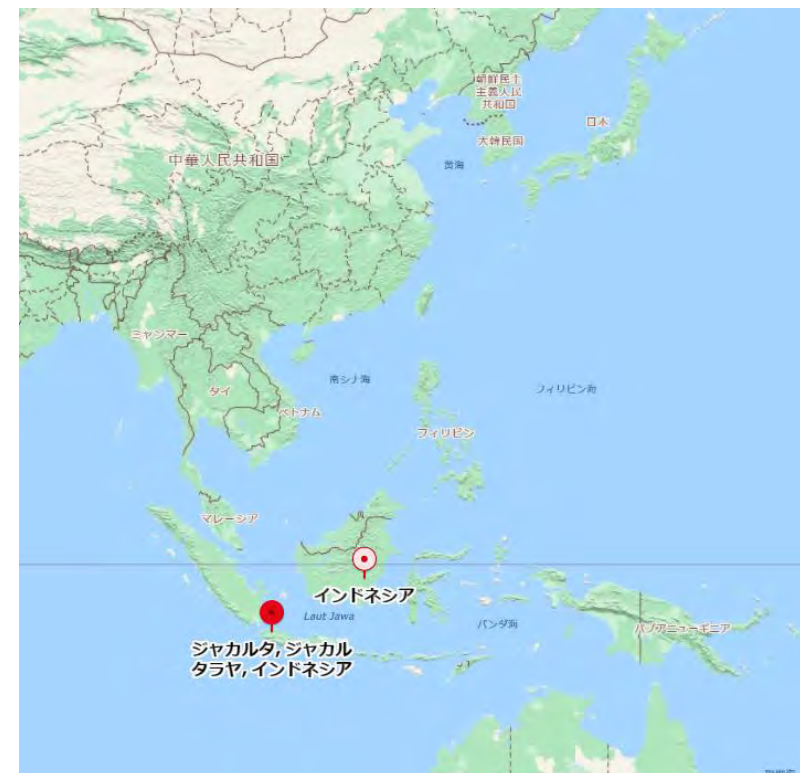


Fig. 1 Two-phase coupled-inductor buck converter.



2013年11月 ベトナムでの国際会議参加

ベトナム ホーチミン市

4th IEICE International Conference on Integrated Circuits Design and Verification

研究室から20名参加, 11件発表

後に チャンミンチー(陳明智)君が 博士後期課程学生として



アフリカも出てくる？

- IEEE主催の電子情報分野での北米のいくつかの国際会議でアフリカの大学からの論文を見る

- 大学院生がオンライン発表

IEEE International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies, Cape Town, South Africa (Dec. 2021)



- 調べてみると アフリカは若い国
シリコンサバンナ(ケニア)



目次

- 電源回路との関わり
 - 自己紹介を兼ねて
- 群馬大学での電源、アナログ 研究教育の取り組み
- 国際競争力強化のために
 - ✓ 欧米と競争する
 - ✓ アジア諸国と競争する
- **まとめ**

まとめ

スイッチング電源、アナログ集積回路分野の
国際競争力強化のためには

- 技術者教育は 受講者だけでなく講師にも有効
- 人材の発掘・活用が重要
- 戦略も重要
- アジアをあなどることなかれ
- 日本の外から日本を見ることが重要

付録

研究室の国際交流 追加

多くの海外からの招聘教授・論文博士・留学生

招聘教授： バングラデッシュ
論文博士： 英国
留学生： 米国、中国、ラオス
ベトナム、バングラデッシュ
イラン、インドネシア
ネパール、スリランカ、ペルー
総計 50-60名程度



ラシド先生
(バングラデッシュ)



論文の出し方を学ぶ



サントス君の結婚式
(インドネシア)

2006年 11月 中国 杭州市

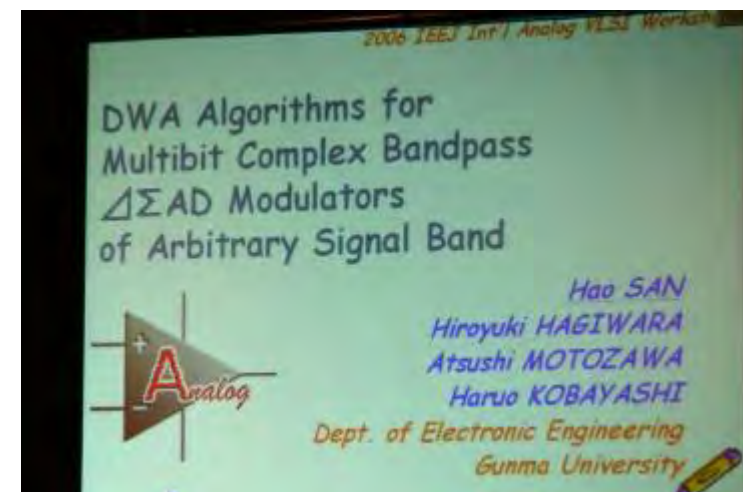
IEEE Asian Solid-State Circuits Conference
 IEEJ International Analog VLSI Workshop

1件発表

4件発表

10名程度参加

近くに 名門 浙江大学



2011年9月 瀋陽化工大学から“貴賓”として招聘

群馬大学との協定校

「中国からの留学生をよろしく」の意と解釈



中国 遼寧省

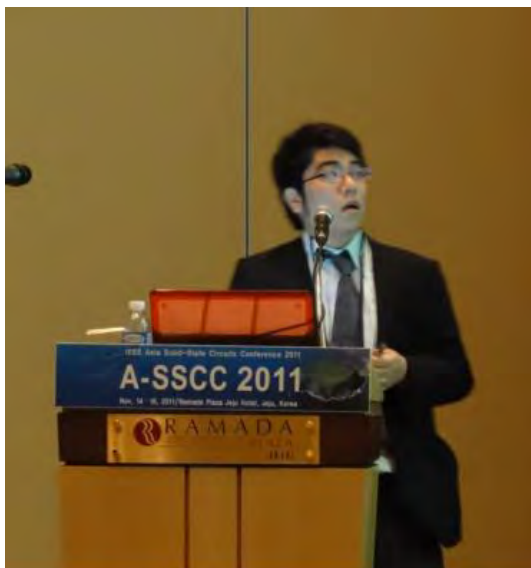


瀋陽(Shenyang) 大連(Dalian)

2011年11月 韓国 済州島での国際会議参加

IEEE Asian Solid-State Circuits Conference 1件発表
 International SoC Design Conference 2件発表
 10人程度参加

観光地 物価安い



2012年 台湾 高雄市での国際会議参加

2012年12月 台湾 高雄 IEEE Asia Pacific Conference on Circuits and Systems
台湾 高雄市、研究室から**15名**参加、4件の発表



卒業生から厦門理工学院に客員教授として招待

2013年9月
福建省
厦門市

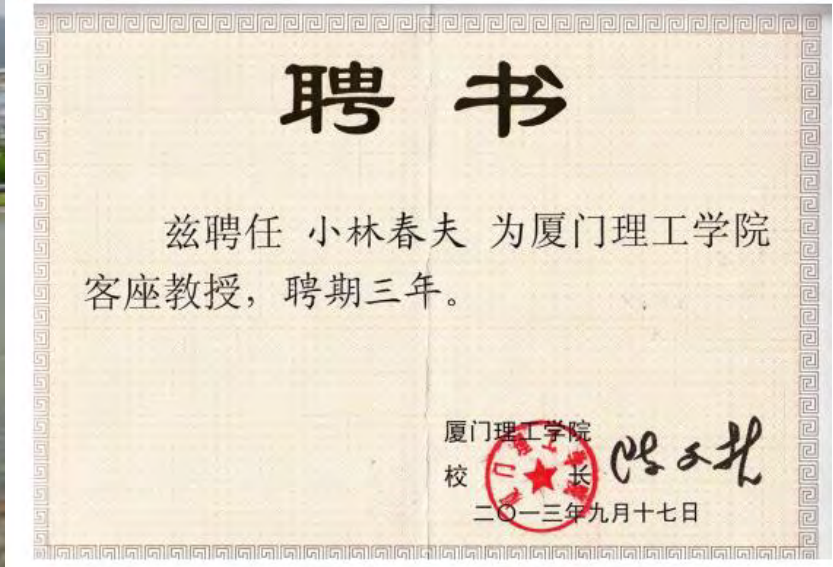
林海軍先生



福建省



廈門(あもい、Xiamen)

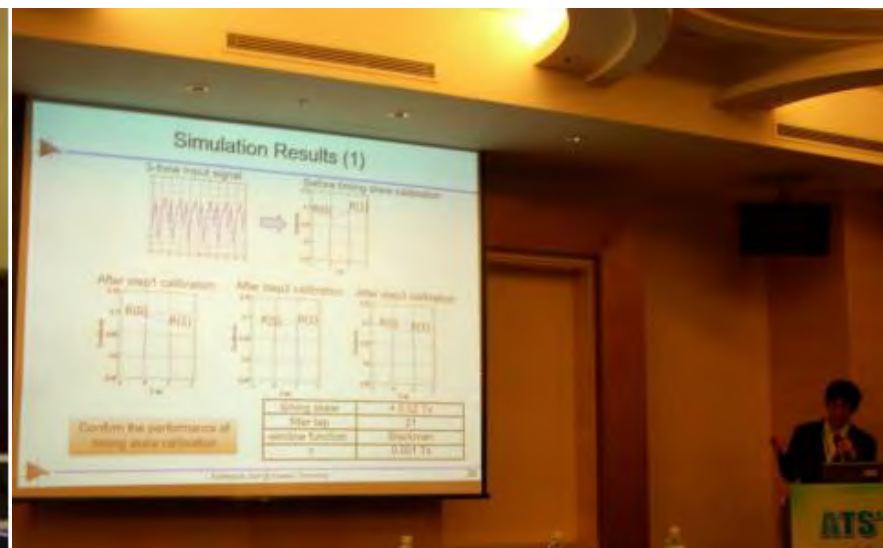


2013年11月 台湾 宜蘭県礁溪での国際会議参加

IEEE Asian Test Symposium
研究室から4名参加、2件発表

台湾の温泉の地

学会のソーシャルイベントで参加者と仲良く



2015年11月中国 成都市での国際学会参加

IEEE International Conference on ASIC

群馬大学から17名参加、14件発表

三国志、四川料理、大熊猫(パンダ)の里

「ハイテクの地」でもある



Prof. Chenming Hu



2016年 中国 杭州市での国際会議参加

IEEE International Conference on Solid-State and Integrated Circuit Technology

研究室から**13名**参加、**16件**発表、**2件**受賞

西施、岳飛、マルコポーロ 伝説の地

国際学会は良い場所、良い季節に開催

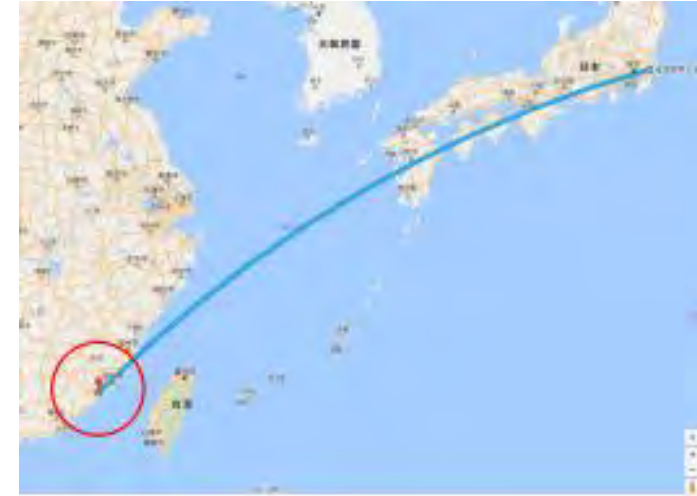


2017年 中国 厦門市での国際会議参加

IEEE International Symposium on Intelligent Signal Processing and
Communication Systems

研究室から**15名**参加、**16件**発表

海上の花壇の都市 厦門市
経済特区



群馬大学勤務中に世界中を訪問

欧州:

イタリア、ドイツ、ポルトガル、スペイン、オランダ、フランス、スイス、ベルギー、アイルランド

米国・カナダ:

サンフランシスコ、ロサンゼルス、サンタバーバラ、モンテシアトル、サンデエゴ、バルチモア、オースチン、アナハイム
フォートワース、ソルトレークシティ、シャーロット、ハワイ
サンノゼ、バンクーバー

南米: ポルトアルジェロ (ブラジル)

群馬大学勤務中に世界中を訪問(アジア)

台湾、フィリピン、インドネシア、マレーシア、ベトナム、イラン

中国:

瀋陽、哈爾濱、合肥、厦門、重慶、青島、成都、杭州、
香港、澳門、貴陽、上海

海外に行くのが楽しみで仕事をして来た

定年後の今 何をやっているのか

- 科研費関係 研究、国際学会論文投稿・発表
- 電子情報通信学会 IEICE Trans. A 招待論文執筆
- 専門書執筆
- 国際学会委員の活動
- 科研費 基盤(C) 代表、分担 申請書作成・応募中

全て在宅、オンラインで