

2015年11月22日

集積回路関係国際会議 (IEEE ASICON 2015) 出張報告

・ 三国志、四川料理、大熊貓の里 成都市(中国)訪問 -

群馬大学大学院 理工学府
電子情報部門 小林春夫

●プロローグ

群馬大学 尹友(イン ユウ)先生主催の下記講演会に出席し、米国フロリダ中央大学の Liou 先生をご紹介いただいた。

日時： 2015年3月10日(火) 10:30~11:30

場所： 群馬大学理工学部(桐生キャンパス)図書館2F多目的ホール

題目： Outlook and Challenges of Electrostatic Discharge (ESD) Protection of Modern and Future Integrated Circuits

講師： Juin J. LIOU 先生

Pegasus Distinguished Professor and

Lockheed Martin St. Laurent Professor of Engineering

University of Central Florida, Orlando, Florida, USA

Chang Jiang Scholar Endowed Professor, Ministry of Education, China

<http://esd.eecs.ucf.edu/index.pl/People>

LIOU 先生の研究分野

Micro/nanoelectronics computer-aided design,

RF device modeling and simulation, and electrostatic discharge (ESD) protection design, modeling and simulation.

Liou 先生から、尹友先生とともに IEEE ASICON (2015年11月3日-6日 中国 成都市での開催)での招待講演の話をいただいた。

せっかくなので研究室学生も連れて大勢で参加しようということになった。

「袖すり合った縁をも生かす」(柳生家 家訓)

中国 成都市での開催なので、小林研究室の博士後期課程修了生で 現在 廈門理工学院(中国)准教授の林海軍先生に連絡した。林先生もこの学会に論文を投稿し、一緒に来てくれることになった。林先生には現地ではいろいろな情報をいただき、学生とともにあちこちに案内していただいた。

- 研修期間 2015年11月2日(月)羽田発—7日(土)成田戻
- 場所： 中国 成都市 Chengdu Wangjiang Hotel
- 参加者
 - 築地 伸和 (D2)
 - 荒船 拓也 (M1)
 - 佐々木 秀 (M1)
 - 澁谷 将平 (M1)
 - 東野 将史 (M1)
 - 王 太峰 (M1)
 - 菅原 誉士紀 (M1)
 - 鈴木 研人 (M1)
 - 須永 祥希 (M1)
 - 林 海軍先生 (廈門理工学院 教員、群馬大学 小林研究室 博士後期課程修了)
 - 小堀 康功先生 (群馬大学、小山高専 教員)
 - 尹 友先生 (群馬大学 教員)
 - 小林 春夫 (群馬大学 教員)

經由した北京首都国際空港



● 国際会議 ASICON について

もともとはASIC (Application Specific Integrated Circuit)+ Conference
にちなんでASICONの名前をつけたのだと思う。

IEEE主催の中国最大の半導体関係の国際学会である。

<http://www.asicon.org/>

2年毎に中国にて開催され、今年は11回目。デバイス(シリコン、化合物)、
モデリング、アナログ/RF/パワー系回路/センサ、デジタル・メモリ・SOC・MPU、
通信用信号処理、設計検証、信頼性・安全性、テスト容易化設計まで幅広く
カバーしている。

「そのカバーしている領域の幅広さは他の国際会議では類を見ない、
面白い学会だと思う」 (北九州市立大学 教授 鈴木五郎先生)

今回は上海の復旦大学 (Fudan University)が主宰である。

「中国では 北京大学、中国科学院も半導体集積回路分野で実力がある。」

(林海軍先生)

● 回路は「大衆文学」

当研究室の分野である回路設計は 一部の研究者が行う「純文学」ではなく、
大手から中小も含めた、またエレクトロニクス・半導体・自動車・医療機器
メーカー等の産業界の現場の技術者が行う科学技術分野の「大衆文学」である。

「わずかの人間で決めた賞なんて、たいした名誉ではない。

私のほしいのは大衆の喝采だ。

大衆が私の仕事を賞賛してくれたならば、それで十分だ。」

(映画 喜劇王 チャールズ・チャップリン)

● 中国、成都の今

林海軍先生、中国からの留学生 王太峰君の話で印象に残ったもの等を記す。

成都 人口1千万人

四川省 人口1億人程度

成都是山に囲まれた盆地で、4千年前に作られる。

沿岸部に比べて物価が少し安い。

気候は内陸部としては穏やか。

太陽のでている日は少ない、曇りの日が多い。

近代都市であり地下鉄が建設中(自動車の交通量が多い)

中国西部（内陸部）では 成都、西安、武漢、重慶で工業が発展している。



成都にはインテルも進出している。

WEB を調べると 下記の記事がでてくる。

<http://www.chengduinvest.gov.cn/Jp/detail.asp?id=10197>

<http://jp.reuters.com/article/2014/12/04/idJPL3N0T02IE20141204>

<http://www.recordchina.co.jp/a46112.html>

成都には電子科学技術大学（中国のトップ5以内）等の良い大学がある。

韓国人多し、日本人少なし。

韓国に飛行機を用いれば短時間で行き来できる。

日本企業が進出しているのは沿岸部（内陸部はあまりでてない）。

成田までの航空機は小さめ、（たまたまかもしれないが）すいていた。

空港でも日本人ビジネスマンらしき人は見かけない。

（が、帰国後 日系企業の何人もの人たちから仕事で成都を訪問との話をきく）

武漢、重慶にも良い大学があり。

一人っ子政策 終了に向けて法改正中

中国政府は半導体に巨大投資 100兆円投資（100Bドル）

中国の大学

総合大学と応用科学大学に分類される。

総合大学は1省に数校程度

他は応用科学大学で、そこでは産学連携により産業界から資金導入が奨励。

中国での産学連携のテーマは産業界の現在の課題等の直近のテーマが多い。

教員は 契約制（任期制）が導入されつつある。 米国のシステムに近づく。



● アナログ集積回路技術研究の次の2つの考え方

(1) 設計・試作・実測による検証

ガリレオ・ガリレイが示したように、物理系分野の科学技術研究の進め方は、実験・実測に基づくべきである。したがって回路・システム設計分野の研究では新しいコンセプトを考案・提案し、実際に回路を設計・試作・実測によって検証すべきである。

(2) 普遍的な回路設計論・アルゴリズムの構築

新しいコンセプトを先端集積回路で実証するためにはマンパワー・スキル・予算が必要であり、大学が産業界と直接競争するのは、大学の強みを十分生かしたアプローチとは限らない。またデバイステクノロジーが進むとその結果(性能)は最先端レベルから陳腐化してしまう。一方ピタゴラスの定理は永遠に真理である。プラトンが幾何学を重要視したように、普遍的な回路システム設計論・アルゴリズムの構築の研究は重要と思う。

「美しい数学・アルゴリズムに基づく回路は美しくなる」

両方の研究アプローチがあると思う。

● ミクスドシグナル・システム LSI 設計とコンピュータ技術との比較

コンピュータ技術と対比して考える。ソフトウェア開発ではアセンブラ言語からC言語等の高級言語によるプログラミングへ移行し、C言語ではコンピュータでの実行スピード等の効率はアセンブラ言語に比べて落ちるがプログラミング開発効率は著しく向上した。かつて「ユーザがプログラミングしないコンピュータは使い物にならない」と言われたが、現在はプログラミングをすることなく飛躍的に多くの人がコンピュータの利便性を享受している。技術の進展に伴いコンピュータはより使いやすく、それを用いた開発効率が高くなってきている。

これに対して半導体回路設計(とくにアナログRF回路部)を振り返ると、CMOS微細化技術が進むにつれ、設計に要求される回路・デバイスの知識が増え複雑なEDAツールを使うことが必要になり、設計がますます難しくなっている。一方産業的には短期間開発の要求がある。アナログ回路設計のパラダイムをコンピュータ技術と同様に「技術が進むほど開発・利用しやすくなる」とすべきであると考えられる。

(現在は技術が進むほどアナログ集積回路開発が極度に難しくなっている。)

もちろんアナログFPGAなどがでてきているが、必ずしも主流になっているとは限らない。

現在の技術の進み方は本当にこれで良いのかと思う。

● 会場のホテル Chengdu Wangjiang Hotel

軍関係の施設を一般にも開放したようで ホテルには迷彩服を着た軍人も何人もいた。

5つ星であるが、学生は二人一部屋で節約し、経済的に宿泊できた。

「奢なれば則ち不孫なり、儉なれば則ち固なり。

其の不孫ならんよりは、むしろ固なれ。」(論語)



● ASICON の論文採択率は 65%

426 の論文が投稿、275 件が採択 (採択率 65%: 口頭発表 31%, ポスター 34%)



11月4日 (水)

① D1-2 14:00 - 14:15 須永祥希

Y. Sunaga, Y. Kobori, N. Takai, N. Tsukiji, N. Shiraishi, K. Asaishi, H. Kobayashi,
High Efficiency Single-Inductor Dual-Output DC-DC Converter with ZVS-PWM
Control



② C2-4 16:45-17:00 小林春夫

Miho Arai, Isao Shimizu, Haruo Kobayashi, Keita Kurihara, Shu Sasaki, Shohei Shibuya, Kiichi Niitsu, Kazuyoshi Kubo

Finite Aperture Time Effects in Sampling Circuit



11月5日(木)

③ B3-5 11:30-11:45 佐々木秀

Yoshiki Niki, Shu Sasaki, Nobu Yamaguchi, Jian Kang, Takashi Kitahara, Haruo Kobayashi,

Flat Passband Gain Design Algorithm for 2nd-order RC Polyphase Filter



④ B3-6 11:45-12:00 菅原 誉士紀

Y. Sugawara, N. Takai, M. Kato, H. Seki, K. Suzuki, H. Kobayashi,
Automatic Design of Doubly-terminated RC Polyphase Filters by Using Distributed Genetic Algorithm



⑤ D4-3 14:30-14:42 鈴木 研人

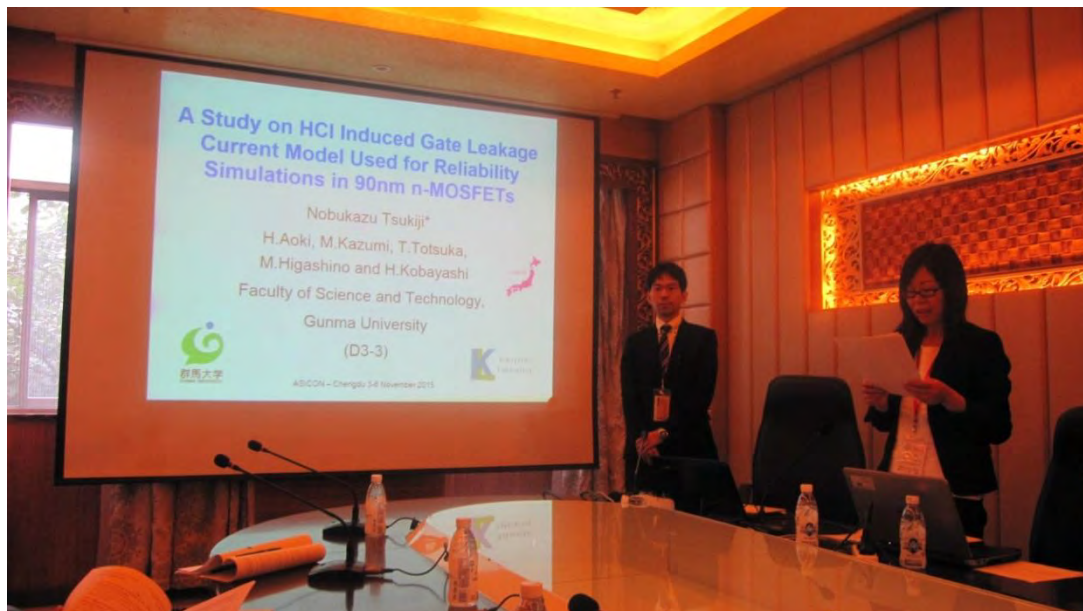
K. Suzuki, N. Takai, M. Kato, H. Seki, Y. Sugawara, H. Kobayashi,
Comparator Circuits Automation by Combination of Distributed Genetic Algorithm and HSPICE Optimization



⑥ D3-3 11:15 - 11:27 築地伸和 Excellent Student Paper Award

Nobukazu Tsukiji, Hitoshi Aoki, Masaki Kazumi, Takuya Totsuka,
Masashi Higashino, Haruo Kobayashi

A Study on HCI Induced Gate Leakage Current Model Used for Reliability
Simulations in 90nm n-MOSFETs



⑦ D3-4 11:27 - 11:39 東野将史

Masashi Higashino, Hitoshi Aoki, Nobukazu Tsukiji, Masaki Kazumi,
Takuya Totsuka, Haruo Kobayashi

Study on Maximum Electric Field Modeling Used for HCI Induced Degradation
Characteristic of LDMOS Transistors



⑧ C3-7 12:00-12:15 林海軍 先生

Haijun Lin

Split-Based 200Msps and 12 bit ADC Design

廈門の LSI 設計会社との共同研究成果とのこと。2年前と一緒に訪問したが、活気に溢れていた。実際にチップを作り測定評価までを行っている。



⑨ D4-1 13:30-14:00 尹友 先生

You Yin, Sumio Hosaka

Nanosecond-Order Fast Switching and Ultra-Multilevel Storage in Lateral GeTe and Ge₁Sb₄Te₇-Based Phase-Change Memories (invited paper)



11月6日(金)

⑩ C6-5 11:30-11:45 荒船拓也

Takuya Arafune, Yutaro Kobayashi, Shohei Shibuya, Haruo Kobayashi
Fibonacci Sequence Weighted SAR ADC Algorithm and its DAC Topology



⑪ B6-6 12:00-12:15 澁谷将平

Shohei Shibuya, Yutaro Kobayashi, Haruo Kobayashi,
High-Frequency Low-Distortion Signal Generation Algorithm with Arbitrary
Waveform Generator



⑫ B8-7 17:15-17:30 小堀康功先生

Yasunori Kobori, Takuya Arafune, Nobukazu Tsukiji, Nobukazu Takai, Haruo Kobayashi, Selectable Notch Frequency of EMI Spread Spectrum using Pulse Modulation in Switching Converter



⑬ B8-8 17:30-17:45 王太峰

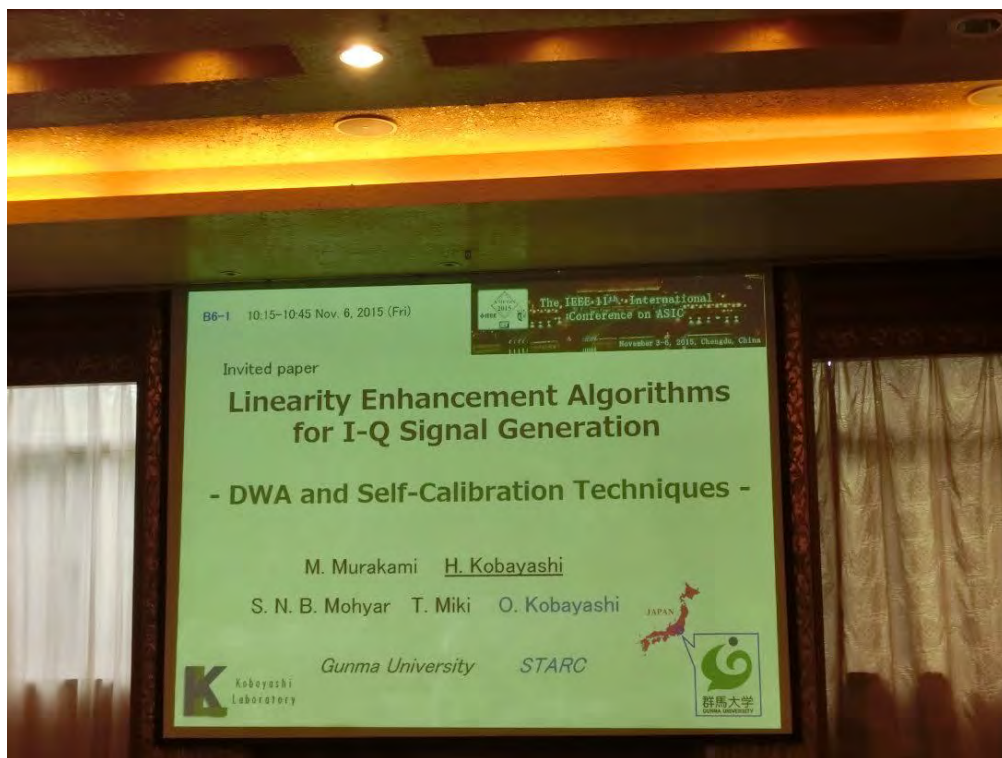
Yasunori Kobori, Taifeng Wang, Nobukazu Tsukiji, Nobukazu Takai, Haruo Kobayashi, EMI Reduction by Analog Noise Spread Spectrum In Ripple Controlled Switching Converter



⑭ B6-1 10:15-10:45 小林春夫

Masahiro Murakami, Haruo Kobayashi, Shaiful Nizam Bin Mohyar, Takahiro Miki,
Osamu Kobayashi

Linearity Enhancement Algorithms for I-Q Signal Generation (invited paper)



● 学会を有効に活用し貢献する

国際学会参加は、その国の良い場所、良い時期に行われる。

世界中からその分野の研究者が集まる、直接会うことができ、知り合える。

先端技術情報が集まる。

学生は発表すると自信がつく。

「発表前は部活（スポーツ）での試合の前のような緊張感がある。」

研究室の研究成果の対外的アピールになる。

発表を聴きながら新しいアイデアが浮かぶことが多い。

発表論文をもって研究室から多数で参加すると主催者側も喜んでくれる。

その地・その国の文化が紹介され触れることができる。

近年、エレクトロニクス・半導体関係の国際会議がアジア地区で開催される

ことが多いが、大勢の学生をつれていくのに適している。

⇒ すなわち学生の教育で最も良い・効率的な国際化教育・短期留学になる。

参加学生は学生生活で最も有意義と話している。

来年度以降も継続して行いたい。



企業技術者教育への講師としてたびたび講演・講義されるが、学会活動はあまりされて

いない方が、ある国内学会に参加し「ここではお金を出して講演するのか」と驚かれた。

この言葉を聴き はっとした。私はそれが当たり前と思っていたが、学会活動から一歩離れ

ている人からみれば、現在の学会発表の構図は奇妙なのか。技術・情報を教えるなら報酬

をもらうのが常識的なのに、逆に払うとは。多くの企業は情報を出すのを好まないのに。。

さらに集積回路分野では著名な国際学会に採択されるには、度を越した競争がある。

「技術情報を提供するために 過度な競争をしている」という妙な側面があるのか。

現在、エレクトロニクス・半導体は時代の転換期にあると認識しているが、学会について

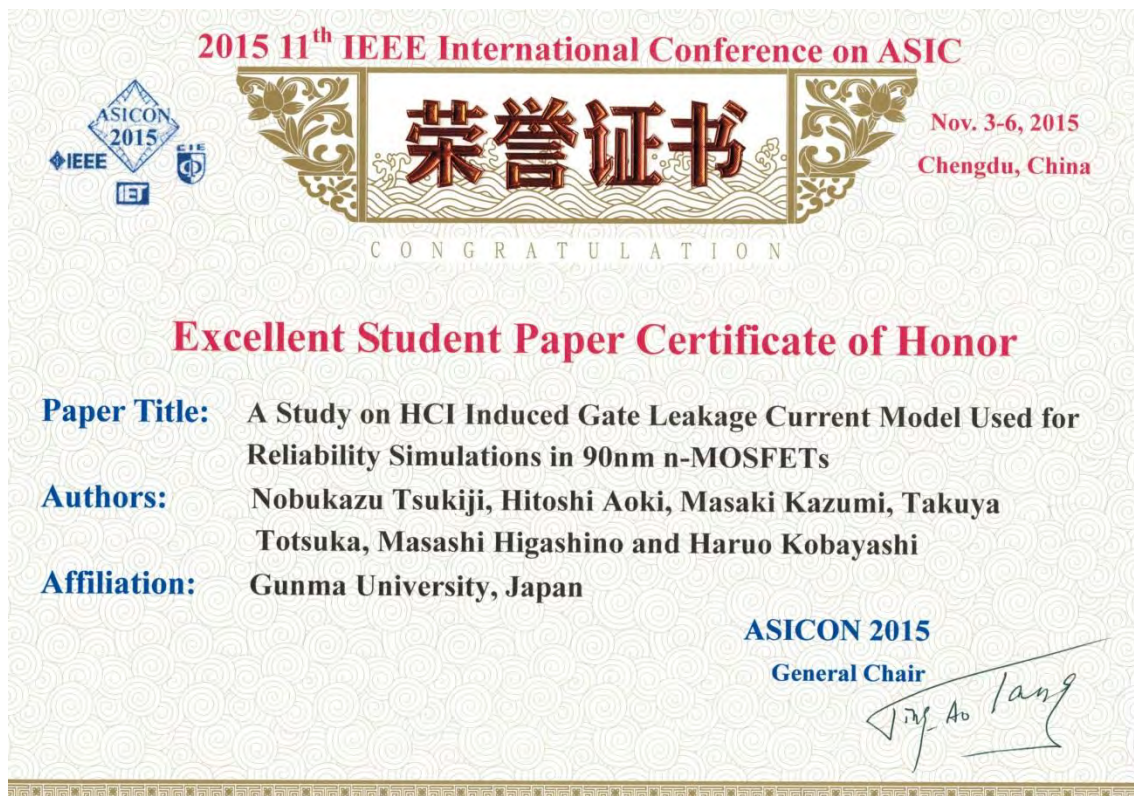
も従来の価値観・先入観にとらわれず、虚心坦懐（松下幸之助氏の言うところの

「素直な心」で）どのように接していくのが自分の研究室の研究教育に効果的か、

学会に貢献できるかを考えて実行する必要があると思っている。

● 臥龍から昇龍へ

築地伸和君（博士後期課程2年）が Excellent Student Paper Award を受賞した。
青木均先生（群馬大学客員教授、モーデック社最高顧問）の研究指導の研究内容である。



今回の IEEE ASICON ではカルフォルニア大学バークレー校教授 Chenming Hu 先生（デバイスモデリング技術の大家、FinFET でも著名）を General Co-chair としている。（同教授は何十年にもわたって世界の第一線で活躍してこられ、半導体分野で研究者に求心力がある。）一緒に写真を写っていただく際にお話ししたが、こちらが日本から来たことを知っておられた。



左から 東野、小林、Chenming Hu 先生、築地、林海軍先生

● 彼を知り己を知れば 百戦殆からず

国際学会に参加すると、主催している地域でその分野の研究教育、産業の振興、行政の施策の特徴をある程度推測できる。ダムを開くと数時間後には下流では水位が上がる、現在の子供の人口から（移民等がない場合の）20年後の成年の人口を推測できるというように、国際会議の発表内容、発表者の所属機関等からある側面の近未来を推測できる。

成田への出発が11月7日（土）午後であったので、午前中に四川大学構内を散策した。大学内、街中の人たちの表情も現地の重要な情報だと思う。

また こちらの発表に対するリスポンスから 自分たちの研究を外部はどのように見ているのかを推測できる。

- 学会最終日での Banquet にて
四川省、中国の文化・芸能の紹介があった。



川劇（せんげき）とは、**中国四川省**の伝統芸能。京劇と似た様式で行われる中国の伝統的演劇である。**変臉**（へんれん）と呼ばれる、瞬時に**臉譜**（隈取）を変える技巧で有名。川劇の特色は「**変臉**」である。役者が顔に手を当てる瞬間に**臉譜**が変わる。これは布の仮面を使用しているとされるが、どのような仕組みかは「一子相伝」の「秘伝」とされる。中国では第1級国家秘密として守られている。(Wikipedia より)







若者は感性が違う、適応力があると思う。例えば中国語をすぐ学ぼうとする。
「若者のエネルギーは進歩の原動力だ。社会は常に有為転変するが、
若い連中はそれに合わせてちゃんとやっていける。」（本田宗一郎）
「米国では若さを尊敬する」（盛田昭夫）

● 三国志（蜀、劉備玄德、諸葛孔明）ゆかりの地を訪問

徳将 劉備玄德

「才将、賢将よりも徳将でありたい。」（松下幸之助）

人を惹きつけ、集め、その能力を活用することの重要性

漢の高祖 劉邦「将に将たり」

漢の飛將軍 李広「桃李もの言わざれど 下自ずから蹊を成す」

戦国時代 孟嘗君「食客三千人」

敵に評価される名軍師 諸葛孔明

「死せる諸葛、生ける仲達を走らす」「空城の計」

例えば日本の大学での研究の日本人からの評価は、研究者や学生が所属している大学の偏差値等や「しがらみ」でバイアスがかかることあり。海外での国際学会は、純粋にその研究成果のみが評価される度合いが強い。海外で認められることは「敵に手強いと思われる将」の如きであろう。

敵に認められる・恐れられる名将：

漢の李陵、カルタゴのハンニバル、真田昌幸・幸村

「死せる諸葛、生ける仲達を走らす」は韻を踏んでいる。















漢代の人たちは身長高かったとのことである。
（漢よりずいぶん以前であるが）孔子も2メートルを超える長身であったと何かで読んだ記憶がある。

● 林海軍先生の案内により、本場 四川料理を堪能



四川料理はすごく辛い。汗を出すためというのがその理由の一つとのこと。





● ジャイアントパンダ、レッサーパンダを見て癒される





子供たちはパンダを見つけて大喜び。どこの国の子供も同じと思った。









パンダは樹に登る







レッサーパンダにも会う。



● 道教のお寺を見る

林海軍先生の説明で印象に残ったもの

- 道教は老子・莊子を始祖とする中国土着の宗教。
- 明代の「西遊記」は仏教、道教を背景に書かれている。
- 唐代には国の保護。
- 長寿のための食べ物を作り出すため、様々な実験を行い 火薬の発明等 歴史的に中国の化学・物理学の発展に結果として寄与 (西洋、イスラムの錬金術師の如し (??))



● 成都を楽しむ











● 中国から日本を見る

普段は日本を中心とした世界地図を見ているが、そこでは中国は非常に大きく見える。(中国に比べ日本列島は面積が極めて小さいように感じる。) 一方、中国にて中国を中心とした地図で日本を見て驚いたのだが、(私の主観かもしれないが)日本は面積的に結構大きな存在に見える。中国の人たちには日本が地理的にこのように見えるのかと思う。

欧州を訪問した際「日本は(経済だけでなく面積・人口でも)Big Country だ」と言われたのを思い出す。面積、人口を比べると欧州の大国であるイタリア、イギリス、ドイツ、フランス、スペイン、オランダより両方とも日本は大きい。欧州で両方とも日本より大きいのはロシアくらいであろう。よく言われる「日本は面積・人口で小さい」という認識は必ずしも正しくない。



● エピローグ

今回、研究室で国際会議に大勢で参加でき、たくさんの論文を発表することができた。また Excellent Student Paper Award を1件受賞できた。当研究室の実力からすれば奇跡のようであった。今後これ以上のことは無理であろうと思ったが、次の言葉に出会う。

数々の喜劇映画の名作を生み出した、役者でもあり監督でもあるチャールズチャップリン。「あなたが今まで創った作品の中で最高傑作はなんですか？」と聞かれ、こう即答した。「次の作品だ」

● 謝辞

スズキ財団、中谷医工計測技術振興財団、NEC C&C 財団、電気通信普及財団、群馬大学学生海外派遣支援事業より今回の研究室メンバーの学会発表渡航の旅費のご支援を受けており、感謝申し上げます。