



情報理論とその応用学会ニュースレター

ISIT2009 参加報告	葛岡成晃 (和歌山大学)
フランス留学を終えて	笠井健太 (東京工業大学)
2009 年度第 2 回理事会報告	
ニュースレター原稿募集	

ISIT2009 参加報告

葛岡成晃 (和歌山大学)



葛岡成晃 (和歌山大学)

2009 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT2009) が、韓国ソウルの COEX にて、6月28日から7月2日にかけて開催されました。会場は3年前に ISITA2006 が開催されたのと同じ場所であり、私も含め SITA 会員の参加者の中には「今回は2回目の COEX」という方が多かったことと思います。受付時に配布された資料によると、参加総数 762 名のうち、国別ではアメリカからの参加者が 252 名で最も多く、ついで地元の韓国が 120 名、そして3番目が日本の 49 名とのこと。なお、国のカウントは、参加者が現在所属している機関がある国を数えているようです。アメリカの大学はアジアからの留学生やポスドクなどが多いですから、アメリカからの参加者が圧倒的に多いとはいえ、会場ではアジア系と思われる参加者が多く見受けられました。

そんなわけで、アジアで情報理論が盛り上がっているという雰囲気を強く感じさせる ISIT でしたが、そのことを象徴するビックイベントがありました。皆様もうご存知のとおり、韓太舜先生（早稲田大学、電気通信大学名誉教授、元 SITA 会長）が、情報理論最高峰の賞「シャノン・アワード」を受賞されたのです！受賞のことは既に SITA メールマガジンおよび7月発行の SITA ニュースレターでも報告されていますが、ここでは現地での様子を報告することとします。実は日本からの参加者の間では、先生がノミネートされている、という話は広まっていたようです。私もバンケットの日（木曜日）の朝に、シャノン・アワードは今回からノミネート制となっており、韓先生もノミネートされているんだ、という話を山本博資先生から伺っていました。ですので、「ひょっとしたら」という期待をもってバンケットに参加しました。韓先生とは少し離れたテーブルにいたのですが、やはり先生が気になります。バンケットが始まる前は、Verdú など（受賞者選考の内情を知ってそうな）大物が韓先生のところに挨拶行く様子が見受けられるたび、同じテーブルの参加者と「受賞のお祝いなのではないか？」などと勝手に推測して盛り上がっていました（後から聞いた話では、この時点ではまだ受賞者は秘密であったものの、韓先生のところにお祝いをほのめかすような挨拶に来た方もいた

とのことです)。さて、受賞者の発表はバンケットの中盤に、IT ソサエティの会長 Goldsmith が行いました。ところが、Goldsmith は受賞者の発表をすると言った後もベラベラとしゃべりまくり、なかなか受賞者の名前を言わない。シャノン・アワードの素晴らしいさを延々と語り、「さっさと発表しろ」と言いたくなるほど。ただ、じらすのは演出としては大変効果的で、最後に「Te Sun Han」とその名が告げられたときには、堰を切ったように大きな拍手が会場に巻き起こりました。その拍手に送られて舞台上上がった韓先生は、自分の頬を2回たたいてみせるなど、手振りも交えて受賞の喜びと驚きを表現するスピーチを行われました。素晴らしい瞬間に立ち会うことができ、思い出に残る ISIT となりました。来年のシャノン・レクチャーが今から楽しみです。

さて、そのシャノン・レクチャー、今年は Jorma Rissanen によって行われました。Optimal Estimation というタイトルで、内容は MDL 原理について。推定についての各種の規範についての概要から始まったのですが、後のほうではテクニカルな詳細へと入っていき過ぎてしまいました。テクニカルな部分は難しく置いていかれてしまったのですが、レクチャー全体を通して、Rissanen の熱意が伝わってくる講演でした。

その他の講演についても報告しておきます。例年通り、日曜日にチュートリアルが4件あり、月曜日から金曜日までは水曜日の午後を除き朝から夕方までセッションが組まれていました。毎日朝一番はプレナリー講演であり、今年は Rissanen のシャノン・レクチャーの他は、

- Richard Baraniuk, “Randomized Dimensionality Reduction: A New Framework for Signal Processing and Communication”
- David Tse, “It’s Easier to Approximate”
- Raymond W. Yeung, “Facets of Entropy”
- Noga Alon, “Combinatorial Reasoning in Information Theory”

という内容でした。一般講演は8セッションがパラレルで行われ、各セッション4~5件の発表があり、

全部でおよそ500件の発表がありました。これも例年通りです。アワード・ランチョンでの報告によると、今回は約1000件の投稿があったそうなので、倍率はほぼ2倍ぐらいでしょうか。

発表の傾向としては、compressed sensing 関連の発表が多かったことが特徴的でした。月曜日は一日中、一番大きい部屋が compressed sensing 関連のセッションでした。また、上で述べた Baraniuk のプレナリー講演も compressed sensing の紹介であり、compressed sensing が盛り上がっていることがよく解ります。やはり、昨年の論文賞の影響が大きいのだと思います。その論文賞受賞者の Emmanuel J. Candes 自身によるチュートリアルは、会場が満員となる大盛況で、3時間半たっぷり compressed sensing と関連技術についての解説を聞くことができました。ちなみに、アワード・ランチョンで発表された今年の論文賞は

- V.R. Cadambe & S.A. Jafar, “Interference Alignment and the Degrees of Freedom for the K User Interference Channel”, IEEE Trans. Inform. Theory, Aug. 2008.

でした。この影響で来年の ISIT では interference channel が大きな流行となるのでしょうか (interference channel の研究は、無線ネットワークの重要性などから、もう既に重要なテーマとして確立されてはいますが)。

さて、その interference channel については、David Tse のチュートリアルが興味深いものでした。2対2の Gaussian 通信路の場合に限ってもまだ未解決な interference channel の問題ですが、問題を deterministic な通信路で近似して考えることにより、達成可能領域を近似的に求められるというものです。また、火曜日のプレナリー講演では、同様の手法は interference channel だけでなく様々なマルチユーザ情報理論の問題に適用できると説明されていました。実際、多端子情報理論関係のセッションでは、この手法を適用した結果の報告が何件もありました。ところで、David Tse のチュートリアルでは、Han & Kobayashi の名が何度も挙がっていました。30年ほ

ど昔の論文ですが、現在でも最もタイトな達成可能領域を与えているので、interference channel について解説するなら Han & Kobayashi の結果に言及するのは当然ではありますが、このように何年経っても重要な結果として引用されるような功績を積み重ねてきたからこそ、今回のシャノン・アワードに繋

がったのだなぁ、と思う次第です。

来年の ISIT はアメリカ・テキサスの Austin にて、6月12日から18日にかけて行われる予定です。韓先生のシャノン・レクチャーがありますし、SITA 会員の皆様を中心に、日本から多くの情報理論研究者が参加されることを期待しています。

フランス留学を終えて

笠井健太 (東京工業大学)



笠井健太 (東京工業大学)

1 渡仏前

筆者は2006年の4月から東京工業大学の坂庭・山田研究室の助教をしておりました。両先生のご厚意により、かねてから希望していた留学の機会をいただきまして、2008年3月から1年間、フランスのバリ北東へ30キロに位置する Cergy-Pontoise にある ETIS (l'Equipe Traitement des Images et du Signal) という研究所に、David Declercq 教授のもとで滞在していました。大学の周囲はビルが立ち並び、日本にもよくある郊外の風景です。しかし、車で10分も走るとピサロ、セザンヌ、ゴッホなどの印象派の画家が描いた田園風景が広がっています。北に30分もいくと、パリ以外の田舎フランスにはよくある教会を中心とした中世の街並みが現われます。ここは、パリの灯りも届かず、夜には天の川が降り注ぐ満天の星空を眺めることができます。また、ちょっと思い立ってパリのおいしいレストランに行くというようなこともできて、質素ですが豊かな生活を送

ることができました。

David Declercq 教授は、多元 LDPC (Low-Density Parity-Check) 符号の設計や復号アルゴリズムの開発で成果をあげている教授でした。多元 LDPC 符号は、2元 LDPC 符号を自然に拡張したもので、Gallager によって発明され、Davey, MacKay によって再評価された誤り訂正符号です。復号にかかる計算量が2元 LDPC 符号より大きいのですが、より多くの誤りを訂正できることが知られています。軽量化された近似アルゴリズムも Declercq 教授により開発されており、復号にかかる計算量の問題は、並列実装と組み合わせることにより、将来2元 LDPC 符号に近い時間で復号できるようになるでしょう。

フランスに行くまでは、筆者は2元 LDPC 符号の研究を主に行っておりまして、2元 LDPC 符号を自然に拡張されたものであることから、“多元 LDPC 符号にも同じ解析法・設計法が使えて、そんなに異なった世界ではないだろう” と思ってあまり注目はしていませんでした。そもそも、Declercq 教授の研究室に滞在しようと思ったのは、当時彼の学生であった Luciel Sassateli さんが Nice の ISIT2007 で、筆者の論文を引用してくれていたのがきっかけでした。軽く同じ分野の研究を並び立てるような被引用はよくあるのですが、彼女の論文は僕のアイデアを本質的に使ってくれていました。その論文で彼女は特許まで申請していたので、歓迎されないまでも受け入れられないことはないだろうと思い、受け入れをお願いしました。滞在のお願いのメールを出すと、快

く受け入れてくれて3日後にはビザ下りていました。フランスへの渡航が決まってから、出発までの期間が1ヶ月ほどだったため、渡仏後の生活に思いを巡らせながらも慌しく準備をしました。

2 渡仏後

日本だと、職場で同じフロアでも所属が違えば挨拶もしないこともあると思います。フランスでは、同じフロアの人には必ず笑顔で挨拶をするだけでなく、握手やキスを交わします。一日限りの工事にきてくれた人とも大事な友人の様に接する光景を度々目にしました。もちろん知識としてこういった習慣は知っていましたが、渡仏して初めの頃はこれに慣れず、ずいぶん大げさなことをするものだと思います。しばらくたつと、彼らは生活の中でこういった人間関係を一番大事なものとして考えてるということを理解することができました。

ETISでは、決まったミーティングは設定されておらず、研究が進んだり停滞したりする度にディスカッションをしていました。当然のことですが、おもしろい話にはよく耳を傾けてくれていました。Samsung Electronics UK, STMicroelectronicsといった企業がパートナーとなっているプロジェクトへも参加していたので、特許もとれるようなアイデアを出すことが求められていました。いくつかのアイデアを提案し、最終的に一つを申請してもらえました。

筆者と同じ年の Charly Poulliat 助教には多元 LDPC 符号の手ほどきをしてもらい、よくディスカッションをしました。当初、Declercq 教授は Sassetelli さんの仕事を引き継いで、筆者が2元で提案した符号化法を多元に拡張して研究することを勧めていましたが、筆者自身が提案した符号化法の限界はよくわきまえていたのと、2元でそれを凌ぐ符号化法が知られていたことから、その勧めは魅力的ではありませんでした。

多元 LDPC 符号は、列重み2のパリティ検査行列で定義されるものが、最適な復号性能を有することが知られていました。しかし同時に、このクラスの符号は、最小距離が符号長の対数のオーダーで上

から抑えられてしまうことも分かっていました。そこで、Declercq 教授と筆者は符号長に比例する最小距離を有する多元 LDPC 符号を、少しの重み3の列をパリティ検査行列に許すことで構築しようと目論んだのですが、それは否定的に証明され ISITA2008 に投稿することにしました。

その後、8月の終わりにひょんなことから、当時修士2年生の粟野 智治さんと長い間考えていた構造化された2元 LDPC 符号の重み分布を統一的にシンプルに求める方法を思いつき、それをまとめ ISIT2009 に投稿しました。粟野さんと当時修士1年生の野崎 隆之さんには僕が日本でやるべきであった輪講をしてもらいまして大変助かりました。

上でも、述べたとおり多元の LDPC 符号は重み2の列でパリティ検査行列を作ったものが、他の作り方よりも良い性能を示すことが知られていました。それは美しい性質として喜ばしいことなのですが、従来2元 LDPC 符号で使われていた、行列の重み分布に応じて性能を解析してそれらを最適化するという手法の出番がないという意味で寂しさを覚えます。このように、渡仏前の想像とはことなり、2元 LDPC 符号のとは大きく異なった世界が多元 LDPC 符号の中にはありました。列重み2の多元 LDPC 符号が最適そうだということが分かって、しかしまだできることはあるのではないかと考え、最近では LDPC 符号に限らず符号化を用いた研究をするときには常套手段となっている、消失通信路のケースでまず勉強を始めました。消失通信路での LDPC 符号の振る舞いを見ていると、一般の通信路での現象が予測できたり理解を深めることができます。その中で、多元 LDPC 符号化した後に、Justesen 符号の様に多元アルファベットをかけたものを追加して送る事により、良い性能のままレートが低くできるうだということを発見しました。短い符号長では低レートな LDPC 符号を構成することが難しい問題として残されていたので、一般の通信路でも低レートな短い符号を構成できればと期待していました。

滞在中旅行は沢山しましたが、ニュージーランドで開催された ISITA2008 の帰りにも、シャルルドゴール空港からその足でストラスブルに小旅行に

行きました。そのついでに行った Ronchamp にある Le Corbusier の礼拝堂を見に行ったのですが、そこで言葉が通じない事が災いして子犬に追いかけて、転倒し腰を強打しました。1週間ほど歩けない痛みで自宅に1ヶ月ほど自宅のベッドで療養を強いられ、研究を家ですることになりました。このことが功を奏したのか、集中して研究ができ低レートな多元 LDPC 符号の設計に関するある一定の成果を出すことができました。

学び、すこしの自信を得ることができました。日本に帰ってきた今、才能あふれる日本の研究者と、共に楽しい研究人生をおくれることに喜びを感じています。最後になりましたが、1年間の留学を許していただいた東京工業大学の関係各位、特に、日本から支えてくださった坂庭・山田研秘書の大田博子さん、実験の担当教員を2年連続で代わっていただいたニコデムス レディアン先生に感謝しお礼を申し上げます。

3 おわりに

パンとチーズとワイン、共同研究の楽しさ、特許指向な研究のしかた、それらの重要性をこの留学で

2008 年度第 2 回理事会報告

情報理論とその応用学会

2009 年度第 2 回理事会

2009 年 7 月 25 日 (土) 13:00–17:00

京都工芸繊維大学 3 号館 2 階 第 1 会議室

議事

1. 会長挨拶
2. 2009 年度第 1 回理事会議事録確認
3. 2009 年度予算執行状況・会費徴収状況
4. 2009 年度事業中間報告及び計画・予算配分
5. 2009 年度ニューズレター発行状況及び計画

6. SITA2008 決算報告
7. SITA2008 奨励賞選考について
8. SITA2009 準備状況報告
9. SITA2010 開催計画及び準備状況報告
10. ISITA2008 決算報告
11. ISITA/ISSSTA2010 準備状況報告
12. SITA 会計の税務処理について
13. 今後の SITA の方向性について
14. 入退会者の承認について
15. その他

ニューズレター原稿募集

ニューズレター編集担当では、会員の皆様からの原稿をお待ちしております。研究会やワークショップなどの call for papers や国際会議などの参加報告、会員の声など、気軽に投稿して下さい。

今年は、12 月に 1 回のニューズレターの発行を予定しております。原稿の締切は 12 月中旬ですが、随

時投稿を受け付けており、原稿を頂いた時点での最近号に掲載する予定です。原稿は、できるだけ L^AT_EX のソースファイルが望ましいですが、その他の形式でも受け付けます。写真などの掲載も歓迎します。詳細は、巻末の編集理事・幹事にお尋ね下さい。

編集後記

政権交代，不況，インフルエンザ禍と，何かと騒がしい昨今ですが，これらと関連してなのか，SITA学会も変化の時が来つつあるようです．私（竹内）が研究の世界に入った時，既に SITA シンポジウムには 12 回の歴史があり，不動の存在のように感じていました．もちろん，変化が起きたとしても SITA コ

ミュニティが無くなるわけではないのですが，時の流れというのを感じます．いずれにせよ，より良い SITA コミュニティが続くことを期待しています．前号に引き続き，今回も一ヶ月遅れの発行となってしまったことをお詫び申し上げます．（竹内，實松）

編集担当者

竹内 純一（編集理事）

〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744
九州大学大学院システム情報科学研究院情報学部門
Tel. 092-802-3621
Fax. 092-802-3626
E-mail: tak(at)inf.kyushu-u.ac.jp

實松 豊（編集幹事）

〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744
九州大学大学院システム情報科学研究院情報学部門
Tel. 092-802-3624
Fax. 092-802-3624
E-mail: jitumatu(at)inf.kyushu-u.ac.jp

桑門 秀典（編集理事）

〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町 1-1
神戸大学大学院工学研究科電気電子工学専攻
Tel. 078-803-6091
Fax. 078-803-6106
E-mail: kuwakado(at)kobe-u.ac.jp

岩本 貢（編集幹事）

〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1
電気通信大学大学院情報システム学研究科
Tel. 042-443-5629
Fax. 042-443-5628
E-mail: mitsugu(at)is.uec.ac.jp

情報理論とその応用学会事務局

〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台 2-4

NTT コミュニケーション科学基礎研究所 村松 純 気付

E-mail: sita-office@sita.gr.jp

URL: <http://www.sita.gr.jp/>