



情報理論とその応用学会ニュースレター

韓太舜先生 Claude E. Shannon Award 受賞 山本 博資 (東京大学)

岩垂好裕先生を偲んで 今井 秀樹 (中央大学)

丸林元先生を偲ぶ 太刀川 信一 (長岡高専)

博士論文紹介

 A Study of Channel Estimation and Postprocessing in Quantum Key Distribution Protocols
 渡辺 峻 (徳島大学)

 Statistical Mechanical Informatics on MIMO DS-CDMA Systems: Design of Spreading Schemes and
Performance of Multiuser Decoding 竹内 啓悟 (電気通信大学)

 A study on burst erasure correction methods using low-density parity-check codes
 細谷 剛 (早稲田大学)

第 31 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA2008) 開催報告 松嶋 敏泰 (早稲田大学)

第 6 回シャノン理論ワークショップ (STW08) 開催報告 松本 隆太郎 (東京工業大学)

第 32 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA2009) へのお誘い 柳 研二郎 (山口大学)

若手研究者のための講演会開催案内

情報理論とその応用学会 2009 年度役員

2009 年度第 1 回理事会報告

ニュースレター原稿募集

韓太舜先生 Claude E. Shannon Award 受賞

SITA 会長 山本博資 (東京大学)

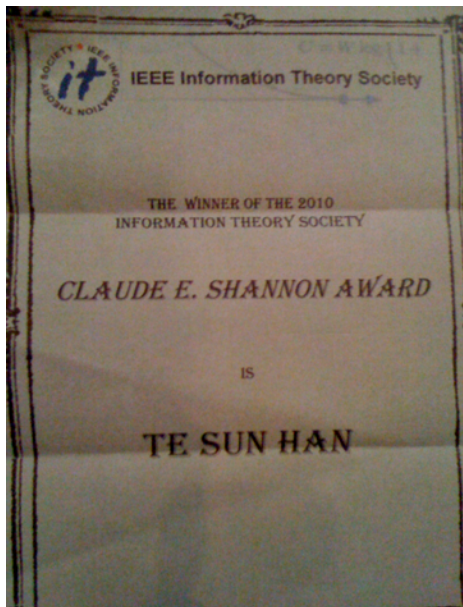


受賞発表直後の韓先生

6月28日～7月3日の間、韓国ソウル市で開催された 2009 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT2009) のバンケット (7月2日) において、2010年の Shannon Award が韓太舜 (Te Sun Han) 先生 (早稲田大学、電気通信大学名誉教授、元 SITA 会長) に授与されると発表されました。来年、Austin, Texas で開催される ISIT2010 において Shannon Award を受賞されると共に、Shannon Lecture をされることとなります。

SITA 学会の会員である韓太舜先生が、情報理論分野で最も権威ある Shannon Award を受賞されたことを、会長としてご祝福申し上げますと共に、皆様にお伝えできることを、心から嬉しく思います。

なお、歴代の Shannon Award 受賞者は、<http://www.itsoc.org/people/awards-and-honors/claude-e.-shannon-award> に記載されています。日本の研究者としては、1999年の高忠雄先生に続く2人目の受賞です。



受賞者を記したレター

(バンケットにおいて、IEEE IT Society President の Prof. Andrea Goldsmith により開封され、読み上げられたもの)

岩垂好裕先生を偲んで

今井 秀樹 (中央大学)



今井 秀樹 (中央大学)

本会名誉員岩垂好裕先生が本年 2 月 25 日に逝去されました。享年 74 歳でした。先生は昨年癌で入院されたのですが、その後の経過はよく、大変お元気でした。岩垂先生と奥様の明子様そして私ども夫婦とが、昨年 12 月 20 日に横浜で会食した際には、とてもお元気で、今年も春にはまた是非ご一緒に会食し、その後外国旅行にも一緒に行くことにしましょうと約束しましたし、それが問題なく実現できると信じていました。写真はその会食のときに私が撮ったものです。



岩垂先生 (2008 年 12 月 20 日, 横浜にて)

岩垂先生はいつもの通り、とてもダンディでした。

ところが、2 月 20 日に肺炎で入院され、急逝されてしまったのです。二ヶ月前にお元気な姿を拝見していただけないに、本当に信じられない出来事でした。

岩垂先生と初めてお会いしたのは、私が 1965 年東京大学工学部電気工学科の宮川研究室に卒論生として配属されたときのことです。丁度その頃、岩垂先生は MIT の留学を終え、瀧研究室に博士課程の学生として復帰されたところででした。当時、瀧研究室と宮川研究室では研究室ミーティングを合同で行っていましたが、私が卒論生の頃は、岩垂先生が一体どういう方なのかよく判らずにいました。しかし、大学院に入って、符号理論を研究するようになり、凄い方だということが分かるようになってきたのです。その頃、岩垂先生は後に岩垂符号として広く知られるようになったバースト誤り訂正置み込み符号を研究していらっしやいました。先生の研究に対する厳しい姿勢に、私は研究者としての生き方を学ばせて頂いたような気がします。その後、岩垂先生が、NEC、名古屋大学、多摩大学にご勤務の間、そして定年退職後も、ずっとお世話になり続けてきました。

電子情報通信学会の Fundamental Review 誌の「日本における符号理論の原点」(http://w2.gakkai-web.net/gakkai/ieice/vol8pdf/vol2no4_09.pdf)でも述べたように、東京大学における符号理論研究の原点となったのは岩垂先生の復帰と Wesley Peterson 先生の著書「Error-correcting Codes」とであったと言えるでしょう。一昨年 3 月の嵩忠雄先生のご逝去に続き、このお二方が、今年の 2 月と 4 月に相次いで逝去されたのは、符号理論のひとつの時代の終わりを告げるものであるのかも知れません。

岩垂先生は、符号理論の勃興期にその中心であった MIT で学ばれたため、Robert Gallager 教授、James Massey 教授、David Forney 教授、Elwyn Berlekamp 教授など符号理論のトップに居並ぶ研究者たちと知己となられました。さらに、岩垂符号の発明を契機として、符号理論のもうひとつの拠点であったハワ

イ大学の Peterson 教授や Shu Lin 教授とも親しくなれば、国際的な符号理論コミュニティの中心的な研究者としての地位を確立されました。このような岩垂先生が嵩先生とともに日本にいらっしまったことが、日本の符号理論研究を国際的レベルに押し上げるのに、決定的役割を果たしたのです。

岩垂先生には、本当に多くのことを教えて頂きました。特に、国際的な視点の重要性を教えてください、超一流の研究者を多数ご紹介頂いたことは、私のその後の研究者としての生き方に極めて大きな影響を与えるものでした。

しかし、先生に教えて頂いたことは、研究面だけに止まりません。岩垂先生は、「人生は楽しまなければならぬ」とよくおっしゃっていました。この点に関しては、私は余りよい弟子ではなかったかも知れません。「一緒にお酒が飲めないのが残念だ」ともよくおっしゃっていました。しかし、美味しいものを食べに連れて行って頂くことはよくありました。先生は大変なグルメで、よく研究していらっしまったし、ご自身で料理なさることもありました。その場合も、色々独創的な工夫をなさっていました。見事なお正月料理を頂いたこともあります。

また、美しい自然、歴史あるホテルや街並みもお好きでした。ご一緒した国内外での学会の前後には、いつもその土地の有名なレストランでご馳走になったり、名所に連れて行って頂いたりしました。日本各地のクラシックホテル、パリ、ソレント、ホノルル、ボストン、カナディアンロッキーなどなど、美しい景色、素晴らしい料理が思い出されます。

2003年にIEEE ISITが横浜で開催されたとき、岩垂先生ご夫妻は、嵩先生ご夫妻、Lin 教授ご夫妻、Massey 教授、Berlekamp 教授、Daniel Costello 教授、Marc Fossorier 教授と私ども夫婦をお招き頂き、

横浜みなとみらい地区のホテルで会食をなさいました。記憶に残る、とても華やかな会でした。

岩垂先生が古希を迎えられ、多摩大学を定年退職されてからは、学会でご一緒することは少なくなったのですが、それでも先生にお会いし、会食することが1年に数回はありました。学生時代からの習慣はなかなか変えられるものではなく、いつもご馳走になってしまいました。そして、昨年からは、先生ご夫妻と私ども夫婦で、少なくとも一年に一回は、会食しようということになったのです。岩垂先生は最近、世界各地でのクルーズを楽しんでいらっしまった。いつか、クルーズにもご一緒しようと思っていたのですが、それも果たせず、甘えるだけ甘えて、恩返しができないで終わってしまったこと、無念な思いです。

岩垂先生のご子息の好彦様から頂いたお手紙に、「父は今井先生をととても尊敬していました。」という文がありました。これは全く逆で、私には、岩垂先生に尊敬して頂く資格など全くないのですが、ただ、後輩にも真正面から丁寧に接して頂いたことは確かです。これも、岩垂先生の素晴らしいお人柄のひとつの現われであったと思います。本当に、私ども後輩は、どれだけ感謝しても感謝しきれないほどのものを頂いたと思っています。

追悼文を書かせて頂き、岩垂先生の偉大さに、改めて気付かされました。それは決してけばけばしくはないのですが、とても優しく温かいものです。そして、先生を喪ったことがご家族や周りの方々に、どれだけの哀しみを与えたかを痛切に感じます。

ここに、先生のご冥福をお祈り申し上げますとともに、ご家族の皆様にも、改めて心からの哀悼の意を表します。

丸林元先生を偲ぶ

太刀川 信一（長岡高専）



太刀川 信一（長岡高専）

本学会名誉会員の丸林元先生には、去る平成 21 年 2 月 27 日、心不全のため自宅にて、逝去されました。

先生は、昭和 28 年京都大学工学部電気工学科をご卒業され、その後、日本電信電話公社（現在の NTT）に勤務されました。在職中は、12 メガ同軸ケーブル伝送の実用化研究において業績をあげられ、電電公社総裁表彰を、また、中継器に関する論文を執筆され、電子情報通信学会論文賞を受賞されています。そして、博士論文として「トランジスタ広帯域同軸中継方式の研究」と題して昭和 43 年に京都大学より学位を取得されました。同軸ケーブル伝送の研究後、さらに、NTT におきまして光ファイバーの研究実用化に関して数々の特許を取得されました。

このような丸林先生に一大転機がおとずれたのは、昭和 53 年、49 歳、長岡技術科学大学の教授として教鞭をとられることになったことかと思えます。大学の先生ということで、新しいテーマにとりくまれ、「スペクトル拡散通信方式」に目をつけられました。そこから、本学会「情報理論とその応用学会（当時は研究会）」との関わりが生まれたかと思えます。

最初に参加されましたのは、昭和 57 年、小雪の舞い散る東北の八幡平での第 5 回シンポジウムでした。当時、私は修士の学生でしたが、同行させていただき、このシンポジウムは、電子情報通信学会の全国大会や研究会とは全く違い、同じ学生仲間が、ざっくばらんに話あえる雰囲気、議論を通じて学ぶことも多く、丸林先生とともに、たいへん感銘をうけたことを覚えています。

その後、本学会に積極的に参加され昭和 61 年度

（1986 年度）には、実行委員長として、新潟県妙高高原赤倉にて、第 9 回シンポジウムを開催されました。平成 2 年度、3 年度には理事、平成 8 年度、9 年度には副会長、そして、その間にも評議委員あるいは監事として、その重責を果たされました。さらに、平成 13 年には、本学会名誉会員となりました。

研究面におかれましては「スペクトル拡散通信方式」を中心に、この研究がそれほど注目されていなかったころから、「必ず、将来は必要となる技術である」との信念のもと、本学会で基礎的理論、学術的探求、さらにその応用をさぐる研究を活発に進めようと、慶応義塾大学の中川正雄先生、横浜国立大学の河野隆二先生らと共に、たえず学会活動を推進されてこられました。

具体的な研究内容といたしましては、信号をスペクトルだけでなく時間領域でも拡散する「スペクトル時間拡散方式」、周波数利用効率のよい「M-ary/SSMA」、また、平成 2 年に、中国科学技術大学の朱先生の留学を受け入れ、共に、M-ary 方式を新展開し、系列の組合せをも情報とする「並列組合せ SS 方式」、こういった通信方式を提案、検討されて、本シンポジウムにおいて発表、議論をかもし出されました。その後、平成 6 年 3 月に長岡技術科学大学を定年退官され、創価大学に移られましてからも、さらにそれらを周波数ホッピング方式に発展させ、M-ary マルチレベル FSK (MMFSK)、並列組合せ MMFSK と発展させ、ついに、偶奇分別法という、少ない基本パターンから多くのパターンを合成、分離できる技術の発明に至りました。その探究心は留まることをしりませんでした。また、スペクトル拡散通信の応用を無線だけでなく、有線系特に電灯線を使ったデータ伝送に適用しようと早くから、鋭意検討を進めてこられました。

みずから先進的な研究を行い、また、学会の活性化を推進されるということは、本学会の発展、そしてなによりも、情報理論とその応用分野における研

究と若い研究者の育成に計り知れないご貢献をなされたかと存じます。

また、これらの活動は、本学会外でも活発に行われ、これらの貢献を含めて数々の功績に対し、電子情報通信学会より平成 12 年度に業績賞を受賞され、同年度フェロー会員となりました。さらに、平成 17 年の春の叙勲では、瑞宝小綬賞を受けられました。海外の学会におかれましても、IEEE の「電力線通信に関する国際シンポジウム (ISPLC)」より平成 20 年 4 月に、この会議での長年の功績についての賞 (OUTSTANDING SERVICE AWARD) を授与されました。

先生は、生涯現役で、最後の最後まで、新しい研究を続けられておられました。まさに研究者の鑑ともいふべき先生でした。長年ご指導いただいた者の一人として、心より感謝するとともに、ご冥福をお

祈りもうしあげます。



丸林先生 (2006 年, オークランドにて)

—博士論文紹介—

A Study of Channel Estimation and Postprocessing in Quantum Key Distribution Protocols

渡辺 峻 (徳島大学)



渡辺 峻 (徳島大学)

量子鍵配送プロトコルとは、送受信者間で秘密鍵を共有するためのプロトコルで、共有した秘密鍵の安全性が量子力学の原理だけにに基づき保障できることから近年注目を集めている。量子鍵配送プロトコルは大きく分けると 3 つのステップからなる。ステップ 1 はビット列伝送と呼ばれており、送信者がランダムに選んだビット列を光子の偏光に変調すること

で受信者へ伝送する。ステップ 2 は通信路推定と呼ばれており、ステップ 1 で使用した通信路の統計的性質を推定する。ステップ 3 は後処理と呼ばれており、ステップ 1 で共有したビット列に対してデジタルな情報処理を行うことで最終的な秘密鍵を共有する。量子鍵配送プロトコルでは通常、ステップ 2 とステップ 3 の処理時間に比べ、ステップ 1 における光子の伝送速度が非常に遅いため、ステップ 2 とステップ 3 を工夫することで光子の伝送一回あたり共有できる秘密鍵をできるだけ長くすることが重要となる。そこで本論文では「A Study of Channel Estimation and Postprocessing in Quantum Key Distribution Protocols」と題し、量子鍵配送プロトコルにおける通信路推定と後処理について研究している。本論文は英文 5 章から成っており、その内容を以下に述べる。

第一章「Introduction (導入)」では、研究の背景、情報理論的鍵共有問題と量子鍵配送プロトコルの関係、量子鍵配送プロトコルの特徴について論じ、従来の研究成果について概説している。なかでも、量子鍵配送プロトコルは量子通信路を使った送受信者間でのビット列の共有、量子通信路の統計的性質を推定する通信路推定、最終的な秘密鍵を生成する後処理の三つのステップから成ることを説明し、量子鍵配送プロトコルの効率を計る尺度の一つ、鍵生成レートを改善するためには、プロトコルの通信路推定と後処理を改良することが有効であること述べ、本研究の位置付けを明らかにしている。

第二章「Preliminaries (準備)」では、本論文で必要な情報理論と量子情報理論の基本事項を概説している。そして、量子鍵配送プロトコルの安全性証明に不可欠な道具である秘匿増幅について、既存の結果を解説するとともに、本論文の結果を導出するために必要な形式に拡張している。

第三章「Channel Estimation (通信路推定)」では、量子鍵配送プロトコルにおける新しい通信路推定の方法を提案し、提案法を使用することで従来法を使用した場合より高い鍵生成レートが得られることを明らかにしている。量子鍵配送プロトコルにおいてビット列を光子の偏光に変調する際に、送信者は二種類の変調方法をランダムに使用し、受信者は二種類の復調方法をランダムに使用する。送受信者はビット列の伝送を終えた後、各ビットに対して使用した変復調方法を公開する。従来の通信路推定では、送受信者の変復調方法が一致しないビット列を捨ててしまい、変復調方法が一致したビット列の統計量だけを使用して通信路の推定を行っていた。本論文では、変復調方法が一致したビット列の統計量に加え、変復調方法が一致しないビット列の統計量も使用した通信路の推定方法を提案している。提案法と従来法を比較し、提案法を使用した方が少なくとも従来法と同等以上の鍵生成レートが得られることを明らかにしている。また、具体的な通信路の例において、提案法を使用した方が従来法を使用した

場合より数倍以上高い鍵生成レートが得られ、従来法では鍵生成レートが 0 である場合でも、提案法では正の鍵生成レートが得られることを数値計算によって明らかにしている。さらに、BB84 プロトコルと呼ばれる量子鍵配送プロトコルにおいて、Pauli 通信路と呼ばれる通信路クラス以外に提案法を使うと必ず真に高い鍵生成レートが得られることを解析的に明らかにしている。

第四章「Postprocessing (後処理)」では、量子鍵配送プロトコルにおける新しい後処理の方法を提案し、提案法を使用することで従来法を使用した場合より高い鍵生成レートが得られることを明らかにしている。量子鍵配送プロトコルにおける後処理では、送受信者は盗聴者に傍受されている公開通信路上でメッセージをやり取りすることで秘密鍵を生成する。1993 年に Maurer は advantage distillation と呼ばれる優れた後処理の方法を提案した。Maurer が提案した advantage distillation では、冗長なメッセージを公開通信路上で送っているため、不必要な情報を盗聴者に漏洩しているという欠点があった。本論文では、advantage distillation において送っていた冗長なメッセージの代わりに、分散データ圧縮の手法を用いて圧縮したメッセージを送ることで、正規受信者の復号を可能にしつつ盗聴者に漏洩する情報を削減した後処理を提案している。提案法と従来法を比較し、提案法を使用した方が従来法を使用した場合より 25 % 程高い鍵生成レートが得られることを、具体的な通信路の例において数値計算によって明らかにしている。また、Pauli 通信路と呼ばれる通信路のクラスに対しては、提案法を使用した方が従来法を使用した場合より高い鍵生成レートが得られることを解析的に明らかにしている。

第五章「Conclusion (結論)」では、本研究で得られた成果を総括するとともに、今後の課題についても言及している。

学位取得大学: 東京工業大学

E-mail: shun-wata(at)is.tokushima-u.ac.jp

Statistical Mechanical Informatics on MIMO DS-CDMA Systems: Design of Spreading Schemes and Performance of Multiuser Decoding

竹内 啓悟 (電気通信大学)



竹内 啓悟 (電気通信大学)

第3世代の移動体通信システムは通話、高速インターネット接続、高画質画像の送受信などの便利なサービスを利用者に提供している。将来の移動体通信システムにおけるサービスのさらなる拡大、多様化に対応するために、超高速情報伝送を実現する通信方式の開発が求められる。その候補として、従来のDS-CDMA方式と比べて非常に高い情報伝送効率を実現する可能性を有する多入力多出力直接拡散符号分割多元接続(MIMO DS-CDMA)方式が提案されているが、情報伝送の効率と受信器で必要となる計算コストの抑制との間のトレードオフ関係については十分に理解されているとは言えず、システムの多様な構成のもとでの理論的かつ定量的な検討が求められている。

本論文では、MIMO DS-CDMA方式に対して周波数利用効率と計算コストとの両面から適切な送受信器を構成する際に有用な知見を提供することを目的として、送信器における拡散変調方式の設計問題と受信側のマルチユーザ復号器の性能評価問題を理論的に解析している。解析手法としては、情報統計力学に基づく方法論を一貫して使用する。このため、ランダム拡散と大システム極限という二つの理想化のための仮定をおく必要が生じるが、その対価として、数値シミュレーションによる評価が計算コストの観点から困難である最適なマルチユーザ検出

器を含む広いクラスの検出器の性能を解析的に評価することが可能となる。

第1章は序論であり、研究の背景を説明するとともに、MIMO DS-CDMA方式に関して解決すべき問題点の提示を行っている。さらに、その解決策として情報統計力学に基づく方法論を提示し、それに関連する先行研究を概説している。

第2章では、解析の準備段階としてフェーディング通信路に対する情報理論、ベイズ推論に基づくマルチユーザ検出器の導出、情報統計力学に基づく解析の鍵となるレプリカ法のアイデアおよび必要となる仮定、の3点について概説している。

第3章では、MIMO DS-CDMA方式の上り回線の数理モデルを導入している。ユーザ間の完全同期と周波数選択性フェーディング通信路とが仮定されている。

第4章では、受信器が完全な通信路状態の情報を利用できるという仮定の下で、拡散変調方式の設計問題を議論している。理論的な観点からの本論文の主要な成果として、大システム極限においてランダム拡散MIMO DS-CDMA通信路が一般的に単一ユーザ時空間符号化MIMO通信路に分解されることを示している。この分解に基づいて、拡散変調方式の違いにより時空間符号化する必要があるか否かという計算コストの面での大きな差異が生じることが明らかにされている。そして、各ユーザの送信アンテナに対して共通の拡散符号系列を使う拡散変調方式と送信アンテナ毎に異なる拡散符号系列を使用する拡散変調方式との性能比較に基づいて、従来あまり検討されてこなかった拡散変調方式の設計が、実はMIMO DS-CDMA方式において低計算コストかつ高性能な送受信器を構成する際に重要である、との知見を得ている。さらに、ダイバーシティと空間多

重化利得とのトレードオフに基づいて拡散変調方式の性能を評価するための枠組みを与えている。

第5章では、パイロット信号に基づく通信路推定の影響を考慮した上で、計算コスト低減のためのマルチユーザ復号器の簡略化に起因する三つの性能劣化を評価している。三つの性能劣化とは、最適なマルチユーザ復号器においてユーザ毎の復号器からマルチユーザ検出器へのフィードバックを取り除くことによって生じる性能劣化、得られたマルチユーザ復号器においてユーザ毎の復号器から通信路推定器へのフィードバックを除去することによって生じる性能劣化、最適なマルチユーザ検出を線形マルチユーザ検出で近似することによって生じる性能劣化の三つである。解析の結果として、低負荷かつ高信号対雑音 (SN) 比の領域では線形最小平均二乗誤差受信

器は最適に近い性能を発揮すること、ならびに高負荷かつ高 SN 比の領域ではマルチユーザ復号を行うことによって顕著な性能改善が可能であることを明らかにしている。

第6章では、第4章および第5章で示された結果の情報統計力学に基づく導出を行っている。本章は主に導出の骨格を概説したものであり、詳細な解析計算の過程は巻末の付録にまとめられている。

第7章は結論であり、本論文で得られた結果をまとめるとともに、他の重要な無線通信システムに対する情報統計力学からのアプローチの今後の展開について述べている。

学位取得大学: 京都大学

E-mail: takeuchi(at)ice.uec.ac.jp

—博士論文紹介—

A study on burst erasure correction methods using low-density parity-check codes

細谷 剛 (早稲田大学)



細谷 剛 (早稲田大学)

低密度パリティ検査 (LDPC) 符号と確率伝播型 (BP) 復号法の組み合わせは Shannon 限界に近い性能をもつ誤り訂正符号化・復号技術として知られており、近年盛んに研究されている。LDPC 符号の研究結果の多くは送信する符号語の各ビットに対しランダムに雑音や消失が生起することを仮定しており、パケット通信やバースト通信路などビットごとに雑音・消失の生起が異なるモデルを対象とする場合、そ

れらの通信路に適した符号構成法や復号法を考慮する必要がある。通信路がバースト消失通信路の場合、その通信路容量はランダム消失通信路のものと同じであるが、誤り訂正符号の検査行列に対し列置換を行うことで復号性能は変化し、列置換のパターンによっては非常に悪い性能をもつ LDPC 符号が構成される可能性もある。しかし、効果的に列置換を行う指標がないため、受信系列の中で発生するバースト消失のパターンそれぞれに対し訂正可能か探索している。このような構成法に要する計算量は、バースト消失の本数と符号長が増加するにしたがって大幅に増大する。

本論文ではバースト消失通信路において通常の LDPC 符号より高い性能をもつ符号の構成法を2つ提案している: (1) 検査行列内の各行の要素1の間隔 (DBE) を指標とし、DBE を全体的に大きくする列置換手法、(2) 検査行列の組み合わせによる構成

法と、その符号アンサンブルに対する理論的な性能解析法。(1)の手法に関しては、LDPC 符号の検査行列は疎行列であるため、列置換を行なって DBE を全体的に大きく変化させることで stopping set と呼ばれる近接するビット同士で訂正不可能なビット位置パターンが構成されないようにしている。また DBE が非常に小さい検査行列は著しい性能の劣化が見られることも確認されている。(2)の手法については、(1)で得られた符号の構造を考慮して符号アンサンブルで表現しており、提案した符号アンサンブルがもつ訂正不可能なバースト消失の長さの最小値(最小スパン)の下界を導出できる。提案した(1)、(2)の符号は共にバースト消失に対する訂正能力を向上させつつ、ランダム消失通信路における訂正能力は同じであることを示せる。

本論文は5章から成り、第1章では本研究の背景と目的を明らかにし、研究の概要や特徴について述べている。

第2章では、対象となるモデルや LDPC 符号の構成法、BP 復号法の原理について述べている。

第3章では、先に述べた(1)の手法で LDPC 符号を構成する方法について述べている。まず stopping set の観点から、LDPC 符号の検査行列の DBE は大きく構成するとバースト消失に対する訂正能力が向上することを述べている。次に DBE を全体的に大きくできる検査行列の構造を示し、そのような構造をもつ検査行列を得る列置換アルゴリズムを提案

している。シミュレーションによる実験結果より、提案した方法によって得られた LDPC 符号は、列置換を行う前の元の符号や従来の列置換手法によって得られた符号と比べ、複数本のバースト消失に対し大幅に復号性能が向上することを示している。また DBE を小さくするよう列置換した符号は著しく性能が劣化することも示している。

第4章では、(2)で述べた LDPC 符号の構成法とその符号アンサンブルに対する解析手法について述べている。提案する符号は、検査行列を3つの部分行列から組み合わせることによって得られるマルチエッジタイプ LDPC 符号であり、第3章で示した DBE を全体的に大きくする検査行列の構造をもつ。第3章で得られた符号とは異なりアンサンブル上で表現できるため、stopping set 分布の解析手法を利用して最小スパンの下界を符号長に対し漸的に導出している。導出された下界に対して数値計算を行った結果より、LDPC 符号の多くのパラメータにおいて提案した符号の最小スパンは通常の LDPC 符号より大きいことを示している。また、計算機によって生成された符号で最小スパンを比較し、両者に有意な差が存在することを確認している。

第5章ではまとめと結論、今後の課題と展望について述べている。

学位取得大学: 早稲田大学

E-mail: hosoya(at)it.mgmt.waseda.ac.jp

第31回情報理論とその応用学会(SITA09)開催報告

松嶋 敏泰(早稲田大学)



松嶋 敏泰(早稲田大学)

第31回情報理論とその応用シンポジウム(SITA2008)は、平成20年10月7日(火)から10月10日(金)まで栃木県日光市鬼怒川温泉のあさやホテルにて開催されました。日光鬼怒川は第7回シンポジウム(研究会)が開催された場所で、過去の30年を振り返りつつ新たな一歩を踏み出すというSITA2008のコンセプトにふさわしい場所で開催

することができました。

SITA2008 の参加人数は 298 名（内訳：会員 151 名，非会員 38 名，学生 109 名），発表件数 191 件と多くの方に参加・発表いただく結果となりました。発表者を始め，シンポジウムに参加いただいた方々に実行委員を代表して熱く御礼申し上げます。

初日は，例年通り若手研究者のための講演会が開催された後，ウェルカムパーティが開かれました。

また SITA2008 では今までにない新たな試みとして，2 日目，3 日目の朝にプレナリ講演を実施いたしました。2 日目の朝に開催されたプレナリ講演はデルフト工科大学の Jos H. Weber 教授に“On Energy-Efficient Network Coding”というタイトルで講演頂きました。また 3 日目に開催されたプレナリ講演では ATR の大橋正良様にオーガナイザをお願いし，“SITA30 年を迎えて”というタイトルでパネルディスカッションを開催しました。両日とも 200 名弱という多数の参加者をいただき，大盛況であったと考えております。特に，モデレータに白木善尚先生（東邦大），パネリストに韓太舜先生（早稲田大），坂庭先生（東京工業大学），藤原先生（大阪大学），古賀先生（筑波大学）をお迎えしたパネルディスカッションでは壇上での興味深いお話が尽きず，植松プログラム委員長の英断をいただき終了時刻を延長させていただくほどでした。

例年同様ワークショップは 3 日目の夜に，「フィンガープリンティング符号：過去，現在，そして未来」オーガナイザ：縫田光司様（産総研），「偏光板と懐中電灯を使った量子鍵配送の模擬実験」オーガナイザ：林正人先生（東北大），今井寛様（NII），「凸計画法に基づく LDPC 符号の復号法について」オーガナイザ：和田山正先生（名工大）の 3 テーマに分かれて開催されました。およそ 50 名ずつの参加者を迎え，どのテーマも大変盛況でありました。

また 4 日目の特別講演は SITA 名誉会員の平澤茂一先生（早稲田大）に「学会活動雑感 - 学会化の頃のお話と私の最近の研究テーマ」というタイトルでご講演頂きました。学会化の頃の貴重なお話を通じ SITA の基本理念について，新たな 30 年を迎える SITA 節目の年にまさにふさわしいお話をいただき

ました。

4 日目の夕刻からは，懇親会が開催されました。山本会長による開会の挨拶の後，今年名誉会員になられた小川明先生へ名誉会員メダルの授与が行われました。引き続き，SITA2007 にて特別講演をいただいた笠原正雄先生のご発声により乾杯が行われ，3 名の SITA 奨励賞受賞者へ賞が授与されました。久しぶりに大広間での大宴会形式の懇親会を楽しんでいただきました。

泊り込みで温泉と酒？という SITA の典型系列を目指した実行委員会にとって，何名かの方から頂いた本年度は大変 SITA らしいシンポジウムであったというお言葉は大変ありがたいものでした。第 31 回を迎える今回のシンポジウムでは今までの 30 年の歩みを踏まえ，新たな 30 年への第一歩を踏み出すという意味で，これまで引き継がれてきたシンポジウムの魅力を継承しつつ，これからのシンポジウムの基礎となる試みをいくつか行いました。

継承していききたいシンポジウムの魅力としては，発表セッションのみの参加だけでなく泊まり込みスタイルで議論できることにあるという考えから，参加者の多くの皆様が会場に宿泊し懇親会にも参加して頂けるよう会場の準備を進めました。特に近年，宿泊料が高額になり学生の皆さんの会場での宿泊が難しいとのご意見を受け，学生補助を宿泊費にまわす試みも行いました。その甲斐あってか多数の皆様が会場に宿泊して頂くことができ，古き良き SITA のスタイルを味わっていただくことができたのではと考えております。

一方新たな試みの一つに，昨年度より実施されている予稿集の電子化があり，電子化に関連する一連のシステムの整備が急務となっております。第 30 回シンポジウム実行委員長を務められた若杉先生より，第 30 回シンポジウムではプログラム関連の紙媒体がないことと，予稿集の web による事前公開の継続や特許関連の課題をいただいております。

第 31 回シンポジウムでは，まずプログラム関連においてはその点を踏まえ，一般講演を含む各種イベントや食事会場までシンポジウムの内容を一冊に収めたファイナルプログラム冊子を作成致しました。

パラレルセッションの講演すべてを一覧表にまとめ、基本イベントの時間と場所をまとめて見られるタイムテーブルと会場地図をつくってみました。また、予稿集の web による事前公開についてもほとんど問題なく運営することができました。これで、講演の申し込みから、原稿の投稿、予稿の電子媒体とファイナルプログラム冊子の作成、予稿集の web による事前公開まで、一連の流れがシステム化されたと存じます。次年度以降のシンポジウムが少しは楽になったのではと考えておりますが、引き続き問題点をシステム改善しながら、使っていただければと存じます。

他方、問題点といたしましては、宿泊申し込みのシステムがございませう。10 月開催のための参加者減の心配、高級なホテルの利用、実行委員長の SITA らしさへの思いの強さ？（最近にないこてこの SITA になってしまったようで）などの要因から、エージェントに依頼する予算が取れず自前のシステムで宿泊をハンドリングせざるを得なかったことにあります

（担当していただいた実行委員の方々ありがとうございました）。今後は、投稿システムのようにエージェントをうまく連続して使い、SITA 仕様を理解いただくよう育てていくことも必要かなと思っております。投稿システムと同期した、使いやすい宿泊申し込みシステムが出来上がれば、実行委員会の負担が相当減るように思われます。今後の課題としていただければと存じます。

突発事件？で、パネルディスカッションの時間を延長したため、その後のセッションの時間枠をすべてシフトすることとなりましたが、皆様のご協力で恙無く進行することができました。このようなダイナミックな運営ができる、参加者が一体となった SITA ならではの良さを改めて実感した次第です。最後に、第 31 回情報理論とその応用シンポジウムを盛り上げて頂いた講演者と参加者の皆様、実行委員会・プログラム委員会の皆様に実行委員長として重ねて厚くお礼を申しあげて開催報告とさせていただきます。

第 6 回シャノン理論ワークショップ (STW08) 開催報告

松本 隆太郎（東京工業大学）



松本 隆太郎（東京工業大学）

2008 年 11 月に第 6 回シャノン理論ワークショップを以下のように開催しました。

主催: 情報理論とその応用学会
協賛: IEEE IT Society Japan Chapter ,
電子情報通信学会情報理論研究専門委員会
日時: 2008 年 11 月 6 日～8 日

場所: 大分県別府市
実行委員長: 植松 友彦（東京工大）
実行委員: 松本 隆太郎（東京工大）

今回は、実行委員長の植松がワークショップ開催中に都合により急遽東京に引き返す必要が生じたため、実行委員の松本が代わって開催報告をいたします。

規模が大きい学術集会では、参加人数の多さのために会場はかなり限られた場所から選ばざるを得ず、また発表件数が多いため発表時間は短くなり、発表が並列に行われるので時間制限を守る必要があります。これらの特徴は規模が大きい学会では避けにくいものですが、本ワークショップは規模の小ささを生かし発表時間を普通の学会より長めにとり、また質疑応答が活発になれば時間に拘らずに議論が収束するまで続けられる場を提供することも目的として

始められました。第6回ワークショップもこの伝統を保つことを目指して開催しました。会場は20年前にSITAが開催された別府ホテル清風を使用しました。

1日目の11月6日は生憎の雨に降られましたが、それにも関わらず17名(学生1名)の方々にご参加いただきました。1日目はオープニングパーティのみ行い、研究発表は2日目に集約しました。2日目は、ユニバーサルなSlepian-Wolf符号化が存在するための十分条件、Ahlsvede-Han-Kobayashiによる正整数の符号化法の符号語長の解析、磁気記録において制約符号化を行った後に誤り訂正符号化を行う方式で余分に必要になる冗長性の解析、情報検索システムの容量、離散多重アクセス通信路の全容量を最大化する入力信号分布の必要十分条件、疎行列を用いた盗聴通信路用符号の構成、AWGN通信路の雑音を利用した情報理論的に安全なoblivious transferの実現、ガウス波形を送信信号に用いAWGNが印加される場合に通信路容量を最大化する1次のマルコフ分布の特定、複素力学系を用いた擬似乱数生成、についての発表がありました。どの発表についても活発な質疑応答が行われ、それを元に新たな発展がその後に報告された発表もあり^{*1}、研究において進捗管理を厳しく行わないことも重要であると感じました。

2日の夜は懇親会を開催し、写真のように和気藹々として雰囲気が進みました。別府ホテル清風の食事と温泉は、参加者の皆様に好評だったようです。



懇親会の様子

ところで、かつて第3回WSの開催報告では「平均的なシャノン理論の学者は、時流に合った研究をして外部資金を獲得しようなんて心にも思わない人種なので、どこぞのワークショップのように1万円を超えるような会費を取る訳には行かない。」という殊勝な宣言をしましたが、残念ながら、今回の参加費は

SITA 会員	17000 円
SITA 非会員	25000 円
学生	5000 円

のように激増してしまいました。参加費の高騰の一因として、今回はSITAからの助成をいただけず赤字を避けるためには必要コストよりも若干高めに参加費を設定する必要があったことがあります。次回以降参加費の削減を目指したいと考えています。尚、本年のワークショップは、9月24日から26日まで愛媛県道後温泉にて開催予定です。皆様の参加をお待ちしています。

^{*1} 信学技 IT2008-65 など

第 32 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA2009) へのお誘い

柳 研二郎 (山口大学)



柳 研二郎 (山口大学)

第 32 回情報理論とその応用シンポジウム (SITA 2009) は、平成 21 年 12 月 1 日 (火) から 4 日 (金) まで山口市湯田温泉のホテルかめ福において開催されます。西の京・山口ではじめて開催されることは情報理論関係者にとってはたいへん意義深く、将来に向けてこの地でこの分野がますます発展していくことを期待しています。また、山口近辺には多くの観光地がありますのでシンポジウムの前後に足をのびしてのんびりされるのもよいかと思われま。秋芳洞と秋吉台、萩、津和野、青海島等々はいずれも湯田温泉から 1 日観光できる距離にあります。山口市内にも中原中也記念館、サビエル記念聖堂、瑠璃光寺五重塔、常栄寺雪舟庭、博物館、美術館など時間がいくらあっても回りきれないくらい多くの施設があります。歴史的にみますと大内氏が京都にならって町造りをしたため現在でもその当時を思いおこさせるような建造物や場所が残っています。その後毛利氏が支配し江戸時代の終わりまで徳川幕府に対して骨年の恨みをもちつつ明治維新でそのエネルギーが爆発したことはみなさん御承知のことと思います。明治維新で活躍した人たちについては萩や山口にその当時の詳しい資料がたくさん残っていますので、歴史に興味のある人にはたいへん興味深いことと思います。それから食べ物については三方を海に囲まれていますので都会では味わうことができないような近海魚に舌鼓を打てます。もちろんふぐ料理は地元です。ですのでお勧めです。

そもそも山口でシンポジウムが開催されるようになったいきさつは函館で開催された第 29 回シンポジウムのときに現 SITA 理事長の山本先生から声をかけられたのがはじまりだったようです。西日本では松山、広島、鹿児島、阿蘇で開催されていましたが山口では全くありませんでした。ちょうど山口には湯田温泉という歴史のある温泉がありホテルもたくさんありますのでとんとん拍子で話が決まりました。ただ引き受けるとなると山口大学には何人かは関係者がいますがまとまった組織にはいませんで実行委員会は近辺の大学に協力をお願いせざるを得ない状況でした。さいわい有能な方々に実行委員のメンバーになっていただくことができましたのでこのたび第 32 回シンポジウムを引き受けさせていただきます。

またロゴマークにつきましては名古屋大学の久保先生に尽力していただきとても立派なものが出来上がりました。



SITA2009 のロゴ

それから CD-ROM によるプロシーディングの発行は過去 2 回と同様にしましたので今後もそのようなものになると思います。またシンポジウム開催前には論文の PDF ファイルをホームページ上に公開しますので適宜利用していただきたいと考えます。

特別講演につきましては中原中也記念館の福田百合子前館長にたいへん興味あるテーマで話していただくように計画しています。また、夜のワークショップも例年通り計画しています。さらにプレナリーセッションとして「SITA のさらなる飛躍」と題して開催します。皆さんには是非このような催し物に積極的な参加をお願いします。それからメインイ

イベントである懇親会では地元の太鼓でのパフォーマンスも計画しています。

学生さんはホテルかめ福に連泊すれば 6,000 円の補助が出ますので、是非、先生方から勤めていただきますようお願いいたします。またホテルかめ福に宿泊される場合のみ懇親会の費用は宿泊費に含まれます。懇親会のみ参加される場合は 10,000 円です。できるだけホテルかめ福に宿泊される方が何かとリーズナブルです。

ここに参加費と宿泊費をあげておきます。

参加費:

一般(会 員)	20,000 円
一般(非会員)	25,000 円
シニア会員	12,000 円
学 生	12,000 円

宿泊費(一泊二食料金):

4 名以上利用	10,650 円
3 名利用	11,700 円
2 名利用	13,800 円

1 名利用 16,950 円

今年は百年に一度の不況であり、また新型インフルエンザの流行と近年になく何かと暗いニュースが多いですが初冬のひと時のんびりと温泉に浸かりながら情報理論の話題に花を咲かせるのもよいかと思われ。何卒ご参加いただきますよう宜しくお願いしたいと思います。

今後の主な日程は次の通りです。

発表・参加・宿泊申込受付開始	8月 5日(水)
発表申込締切	9月 18日(金)
予稿集原稿電子投稿締切	10月 5日(月)

SITA2009 事務局

〒755-8611 宇部市常盤台 2-16-1

山口大学工学部知能情報工学科

SITA2009 事務局

E-mail sita2009(at)yamaguchi-u.ac.jp

松元隆博 Tel: 0836-85-9508 / Fax: 0836-85-9501

荒木俊輔 Tel: 0948-29-7654 / Fax: 0948-29-7651

若手研究者のための講演会開催案内

日時 2009 年 12 月 1 日(火)

場所 山口市湯田温泉「ホテルかめ福」(sita2009 の初日に開催)

共催 情報理論とその応用学会, 電子情報通信学会
情報理論研究専門委員会, IEEE IT Society
Japan Chapter

情報理論とその応用学会 2009 年度役員

顧問

今井 秀樹(中央大), 田中 初一(神戸情報大学院大),
原島 博(東大), 韓 太舜(早大), 中川 正雄(慶大),
小林 欣吾(電通大), 坂庭 好一(東工大), Shu Lin
(カリフォルニア大)

理事

会長 山本 博資(東京大)
副会長 松嶋 敏泰(早大)

若杉 耕一郎(京都工繊大)

国際担当理事 岡 育生(大阪市立大)

横尾 英俊(群馬大)

庶務理事 村松 純(NTT)

楫 勇一(奈良先端大)

会計理事 伊丹 誠(東京理科大)

渋谷 智治(上智大)

編集理事 竹内 純一(九州大)

桑門 秀典(神戸大)

企画理事 稲葉 宏幸 (京都工繊大)
三宅 茂樹 (NTT)

監事 藤原 融 (阪大)
常盤 欣一朗 (大阪産業大)

幹事

国際担当幹事 毛利 公美 (岐阜大)
井坂 元彦 (関西学院大)

庶務幹事 國廣 昇 (東京大)
廣友 雅徳 (神戸大)

会計幹事 小野 文枝 (横国大)
笠井 健太 (東工大)

編集幹事 實松 豊 (九州大)
岩本 貢 (電通大)

企画幹事 村上 恭通 (大阪電通大)
木村 昭悟 (NTT)

web 担当幹事 葛岡 成晃 (和歌山大)
日下 卓也 (岡山大)

評議員

植松 友彦 (東工大), 大槻 知明 (慶大), 大橋 正良 (ATR), 大濱 晴匡 (徳島大), 岡村 利彦 (NEC),

金子 敏信 (東京理科大), 鎌部 浩 (岐阜大), 川端 勉 (電通大), 川村 信一 (東芝), 久保 博嗣 (三菱電機), 河野 隆二 (横国大), 古賀 弘樹 (筑波大), 地主 創 (青学大), 白木 善尚 (東邦大), 杉村 立夫 (信州大), 高田 豊雄 (岩手県立大), 内匠 逸 (名工大), 田島 正登 (富山大), 鳥居 直哉 (富士通), 中村 勝洋 (千葉大), 新家 稔央 (東京都市大学), 西島 利尚 (法政大), 平田 康夫 (ATR), 松嶋 智子 (職業能力開発大), 森田 啓義 (電通大), 山田 功 (東工大), 山崎 浩一 (玉川大), 山里 敬也 (名大), 吉田 進 (京大), 和田山 正 (名工大)

実行委員長

SITA 2009 柳 研二郎 (山口大)
ISITA/ISSSTA 2010 河野 隆二 (横国大), Chi-chao Chao (National Tsing Hua Univ.)

インターネット契約担当

山本 博資 (東大)

2009 年度第 1 回理事会報告

情報理論とその応用学会
2009 年度第 1 回理事会
2009 年 3 月 28 日 (土) 13:30 ~ 17:00
於 東京大学柏キャンパス
新領域基盤棟 2 階複雑理工学専攻講義室

議事

1. 会長挨拶
2. 2009 年度役員 (評議員, 幹事) について
3. 2008 年度第 3 回理事会議事録確認
4. メール審議について
5. 2008 年度事業報告
6. 2008 年度ニューズレター発行報告
7. SITA2008 開催報告・決算報告

8. ISITA2008 開催報告
9. 2008(会計) 年度予算執行状況報告
10. 2009 年度事業計画および予算配分
11. 2009 年度ニューズレター発行計画
12. SITA2009 準備状況報告
13. SITA2010 について
14. ISITA/ISSSTA2010 準備状況報告
15. SITA2008 奨励賞選考について
16. SITA 将来検討 WG 中間報告
17. シニア割引について
18. 入退会者の承認について
19. 細則の変更について
20. その他

ニュースレター原稿募集

ニュース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、あと 2 回のニュースレターの発行を予定しております。原稿の締切は、8, 11 月末ごろの予定

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

今号では、spam 対策として電子メールアドレスを書くとき、アットマークを (at) と表記していますのでご注意ください。

今号は 6 月末発行予定でしたが、編集スタッフの仕事が遅く、少し遅れた発行となってしまいました。原稿依頼から締め切りまでの期間も短く、寄稿者の

皆様にはご迷惑をおかけして、もうしわけありませんでした。しかし、そのおかげ(?) で、編集作業中に韓先生の Shannon Award 受賞の知らせが入り、受賞を喜びつつ今号の編集を終えることができました。

(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

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

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

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(at)sita.gr.jp

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