ICIP 2014参加報告

(学生会員)松 井 勇 佑†，(学生会員)佐 野 峻 平†，(学生会員)古 田 諒 佑†，(正会員)山 崎 俊 彦†

画像処理・コンピュータビジョン分野の最大規模の国際会議の一つであるIEEE International Conference on Image Processing (ICIP) が，2014年10月27日から30日の4日間，フランス・パリにて開催された．本稿ではICIP 2014参加報告と題して会議の模様を紹介する．

キーワード：ICIP 2014，画像処理，コンピュータビジョン，マルチメディア

1．まえがき

ICIPは，IEEEの分会であるSignal Processing Society (以下SPS) が主催しており，1,000名以上が毎年参加する画像処理に関する会議である．ICIPは，SPSが主催しているInternational Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) からスピンアウトする形で1994年から開催されている．ICASSPより規模は小さいが，音声等画像以外の信号も含むICASSPと異なり，ICIPは純粋に画像，映像のみをターゲットにしている．また，近年はコンピュータビジョンやマルチメディア，グラフィックスといった他分野との境界がなくなりつつあるが，画像フィルタリングや画像・映像符号化，電子透かしといった低レベルな信号処理に関する発表が多いのが本会議の特徴である．

今年はフランスの首都パリに位置するCentre des Congrés et des Expositions du CNITにて開催された(図1)．会議場のあるLa Défense (ラ・デファンス) はパリの中心街からは北西に少し離れた場所にあるが，シャルル・ド・ゴール空港からは鉄道を乗り継いでいける便利な新興都市である．ちなみに，パリには三つの凱旋門がある (図2)．一つめはナポレオンの勝利を祝してカルーゼル広場内ルーブル美術館隣に建造されたArc de triomphe du Carrousel (カルーゼル凱旋門) である．しかし，この門が小さかったためナポレオンが立て直しを命じてシャルル・ド・ゴール広場に作られたのがArc de triomphe de l'Étoile (エトワール凱旋門) で，われわれが「パリの凱旋門」と聞いて思い浮かべるものである．なお，ナポレオンはこの凱旋門の完成をみることなく没している．そして，三つめは会議場が位置するLa Défenseにあるla Grande Arche (グランダルシュ，



図1 (上) CNITのビル，(下) 会議場入口

日本語訳では新凱旋門) である．la Grande Archeは近代的なデザインでオフィスビルにもなっているので門と気づかない (思わない) 人もいるくらいであるが，Arc de triomphe de l'Étoileから北西に伸びる道の奥に見えるla Grande Archeは趣深いものがある．

今年は2,820本の論文が投稿された．昨年は2,012本の投稿だったので40%もの伸びである．著者数にして7,038，国・地域数にして72と，この国際会議のダイバーシティをよく表している．投稿の内訳は環太平洋地域 (42%)，ヨーロッパ (40%)，アメリカ (15%)，南アメリカ (2%) となっている．これらの論文は，1,346名のレビュアーによる9,492件もの査読によって審査され，最終的に1,219本 (採択率44%) の論文，22件のShow&Tell論文，14件のIEEE

†東京大学 大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻
"ICIP 2014 Report" by Yusuke Matsui, Shumpei Sano, Ryosuke Furuta and Toshihiko Yamasaki (Department of Information and Communication Engineering, Graduate School of Information Science and Technology, the University of Tokyo)

映像情報メディア学会誌 Vol. 69, No. 2, pp. 136～140 (2015)



図2 (左上)カルーゼル凱旋門,(左中)エトワール凱旋門,(左下)エトワール凱旋門屋上から見た新凱旋門方向,(右)新凱旋門

Signal Processing Letters論文が採択された．セッションの内訳はオーラルが54，ポスタが45である．なお，ICIPでは，査読の点数が高かったものがオーラルとなるわけではなく，トピックによって振り分けられる．代わりに，査読の評価上位の論文はTop 10% Paper Recognitionとしてプログラムの論文タイトルの横に星マークがつけられている．なお，Top 10%と銘打ってあるが，実際にこの星が与えられたのは122本の論文のみで，採択論文の上位10%に対して与えられるもので，投稿論文数から考えると4.3%にしか相当しない．

2章からは各セッションやイベントの紹介，初めて国際会議に参加した学生の率直な感想などを順に紹介する． (山崎)

2．各セッションの紹介

(1) 基調講演

基調講演は本会議の3日間の最初のセッションとしてそれぞれ1件ずつ，各分野の第一人者による1時間の招待講演であった．基調講演の時間帯は他に並列して行われているセッションがなく，またそれぞれ著名な教授による講演だったため，1,000人程度の収容能力がありそうなホールがほぼ埋まっていた．

初日はフランス国立情報学自動制御研究所(INRIA Sophia Antipolis)のNicholas Ayache教授による“Medical Image Computing for Computational Medicine”であった．講演内容は医療現場で画像処理がどのように役立てられているかや，近年の医療画像処理の技術について具体例を交えながら説明するといったもので，今後医療画像処理の重要性が増していくと感じさせられる講演であった．

2日目はマサチューセッツ工科大学(MIT)のWilliam T. Freeman教授による“Revealing What's Hidden in Videos”であった．この講演では，動画中の人が見ても気づけない程微小な動きを増幅させる“motion magnification[1) 2)]”や，2014年のACM SIGGRAPHで発表された研究でもある，動画中の物体の微小な振動からその場の音を復元するといった内容[3)]が紹介されていた．どちらも根底にある技術としては，微細な振動をフィルタにかけ増幅させるという単純なものであるが，1時間の発表の大半がデモビデオの紹介である程応用が多岐にわたり，また結果の見た目のインパクトも大きく大変興味深い内容であった．デモビデオを含む詳細は講演者のウェブサイト*1に公開されているので，興味をもたれた方は是非一度デモビデオを見ていただきたい．講演後の聴衆の反響もこの講演がとりわけ際立っていたように思う．

3日目はミシガン大学(University of Michigan)のAlfred O. Hero III教授による“Correlation Mining for Imaging and Multidimensional Signal Processing”というタイトルの講演が行われた．内容は大規模ネットワークのような高次元データから何かしらの意味を持つパターンを抽出しよう，という“correlation mining”に関する講演であった．著者らにはあまり馴染みのない分野の発表であったが，アメリカの都市のネットワークトラフィックの解析や異常検知(anomaly detection)，音楽や財政データに関する例など，さまざまな実例を交えながら説明しており，興味をひかれる内容であった．

それぞれの講演に共通する点としては，興味深くかつ今後更なる発展が見込まれると感じさせる内容であったことはもちろん，具体例をふんだんに盛り込む，講演の途中途中でジョークを交えて笑いをとるなどの聴衆を惹き付ける工夫がなされていたことが挙げられる．日本では，頻繁に聴衆から笑いが起きるような発表にはあまり出会わないため，この基調講演が国際会議に参加している実感が最も湧くセッションであった．

(2) チュートリアル

チュートリアルは10月27日に午前・午後それぞれ5つずつ開催された．タイトルは下記に示すとおりである．

T1: Quantitative Analysis in Cellular and Biomedical Imaging
T2: Video Hyperlinking
T3: Geometric Methods in Signal and Image Analysis
T4: Optimization Techniques for Sparse/Low-Rank Recovery Problems in Image Processing and Machine Learning
T5: Next Generation Video Coding-H.265/HEVC and Its Extensions
T6: Deep Learning in Object Detection, Segmentation and Recognition
T7: Signal-Dependent Noise and Stabilization of Variance
T8: IPTV and Over-the-Top Video: Principles, Standards and Future Research Directions
T9: Optimizations on Hierarchies of Partitions
T10: Data-Driven Analysis and Fusion of Multi-Set Data: Applications in Medical Imaging

*1 http://people.csail.mit.edu/nwadhwa/phase-video/

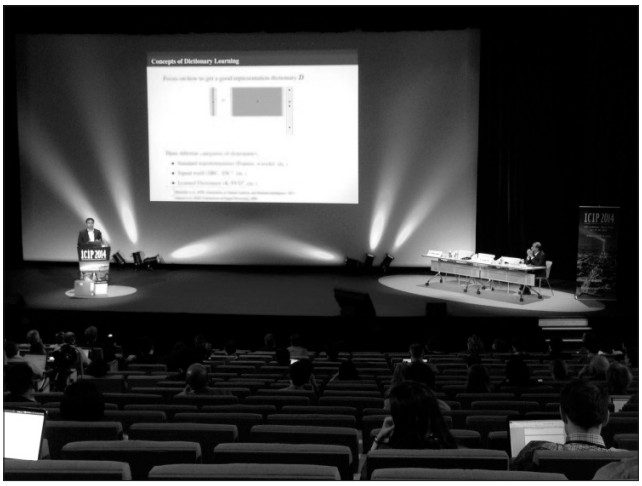


図3　オーラルセッションの様子

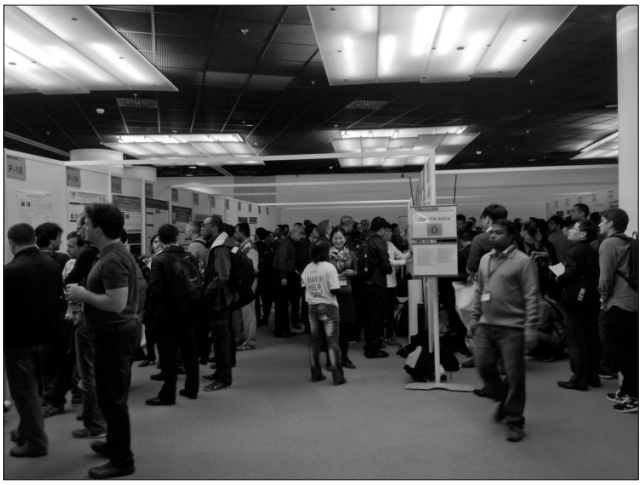


図4　ポスタセッションの様子

ICIPもご多分に漏れずディープラーニングが人気で，チケットが完売するほどであった．しかし，それ以外のテーマに目を向けてみるとバイオ・医療系，符号化，ネットワーク配信，最適化・基礎信号処理などとてもバリエーションに富んでおり，ICIPが網羅するテーマの広さをうかがい知ることができる．具体的には紹介しないが，講演者らのホームページからスライドや関連のソースコードがダウンロードできることも多いので参照されたい．

(3) オーラル・ポスタセッション

10月28日から30日にかけてオーラルセッション（図3）とポスタセッション（図4）で，本会議で採択された論文に関する発表が行われた．今回採択された1,219件もの幅広い分野での発表が3日間で行われるため，3日間とも同時間帯に6会場でオーラルセッションが，5つのエリアでポスタセッションが並行して，すなわち11セッションが同時間帯に並行して行われた．そのため興味のあるセッションが同じ時間帯に重なってしまうこともあった．ポスタセッションに関しては，開放的な1つのホール内に5つのポスタエリアが設けられていたため，容易に複数のセッションを跨いで聴講することができた．図3はオーラルセッション会場の中で最も広いAmphithéâtre Léonard de Vinciの



図5　企業の展示ブースの様子

様子である．厳かな雰囲気で行われたオーラルセッションとは対照的に，ポスタセッションでは図4のように常に多くの参加者で熱気にあふれ活発な議論が行われていた．またポスタセッションと同じホールに図5のようにスポンサーの企業のブースも設けられており，聴講の合間に気軽に覗くこともできるようになっていた．

ICIPの特徴の1つとして，画像処理に関する非常に幅広い分野の発表が行われることが挙げられる．3D復元や機械学習から，ビデオ圧縮や医療画像まで非常に多様なセッションが用意されていた．中でも最も発表の件数の多かったセッションは“Indexing and Retrieval”と“Biomedical Image Processing”であり，それぞれ31件もの発表が行われた．また画像処理の分野でここ数年非常に注目を集め，盛んに研究が行われているDeep Learningに関して，新たに“Deep Networks”のセッションが設けられていたことは今年の特徴の1つであったと言える．

(4) ワークショップ

オーラル・ポスタセッションの合間のお昼休憩の時間帯には3日間ともワークショップが行われた．1日目はTHALES Services社，2日目はMathWorks社，3日目はGoogle社によるワークショップであった．筆者はこのうちMathWorks社のワークショップに参加した．内容としては，MATLABを用いた画像処理に関する便利な関数や簡単な実装などがデモを交えて紹介されていた．ここで紹介されていたサンプルプログラムはMathWorksのウェブページ*2からダウンロード可能である．（佐野・古田）

3．その他のイベント

メインの本会議内容に加え，ICIP 2014では開催地がパリということもあり，さまざまなレセプションイベントが開催され，参加者はみなパリという街の食べ物や観光を楽しめるようになっていた．

まず本会議前日のチュートリアルが開催された日の夜にエトワール凱旋門の近くのSalle Wagramというホールでレセプションイベントがあった（図6）．このホールは1865

＊2　http://blogs.mathworks.com/images/steve/2014/icip-2014.zip



図6　レセプション



図7　ワイン&チーズビュッフェの様子

年に建築され，ギャンゲット（キャバレー，ダンスホールの意味）として使われてきた歴史的な建造物である．夜間に照明に照らされたエトワール凱旋門も移動の際見ることができた．

会議初日が終わった後にはポスタセッションのホールでワイン＆チーズビュッフェ（図7）があり，ワインとチーズが無料で振る舞われた．これはポスタセッションが終わってそのまま開かれたので，多くの人が参加する賑やかなものであった．このバフェットに限らず，連日セッションの合間に無料のコーヒーや軽食がポスタのホールで振る舞われるなど，ホスピタリティが高かったと思う．

初日の夜には，希望者を対象としたパリの劇場での芝居鑑賞もあった．芝居は“HOW to BECOME PARISIAN in ONE HOUR?”という題で，会場から30分ほど移動したパリ市内の小劇場で行われた（図8）．小さいと言っても本場の劇場であり，非常に印象深いものとなった．芝居の内容は，観光客がパリで取る態度・行動と，パリに住むパリジャンが取る行動を対比させユーモラスに演じる一人芝居であった．パリジャン，外国人ともに徹底的に皮肉りおちょくる内容で，終始会場は大爆笑であった．劇は英語であり，英語しかわからなくても問題なく楽しめる内容であったので良かった．このような外国から来た参加者が大爆笑して楽しめる企画を用意できるという点で，パリという街のすごさを思い知らされた．



図8　芝居が行われた小劇場



図9　バンケットが開催されたホール
宮殿と言えるような非常に豪華な内装であった．

2日目の夜にはバンケットが開催された．これもまた会場から移動したパリ市内で行われた．会場はパリ市庁舎という歴史ある建物で行われ，半ば宮殿のような場所だった（図9）．ここでもフランス料理が振る舞われ，ベストペーパ（Ivana Tošić and Kathrin Berkner:“3D Keypoint Detection by Light Field Scale-Depth Space Analysis”），ベストスチューデントペーパ（Sujoy Kumar Biswas and Peyman Milanfar:“One Shot Detection with Laplacian Object and Fast Matrix Cosine Similarity”）の発表，および来年度のICIP 2015に関するアナウンスがあった．ここでは食事中に似顔絵画家や切り絵職人がテーブルを回り，参加者の顔の絵や切り絵を即興で作ってプレゼントする，という催しもあった．また，スペシャルイベントとして催眠術師が登場し，実際にわれわれの前で催眠術を披露した．すなわち，参加者の中から数人を選び，さらにその中から1名を選び，その人を眠らせたり，その人に自分の名前を忘れさせたりするなどの術を披露していた．その術の真偽のほどはともかく，珍しいものが見られ面白かったし，演劇の時と同じく英語で人々を楽しませられる催しが多数用意できるのはさすがだなと思った．



図10　筆者らが楽しんだフランス料理

また，筆者らは抽選に漏れて参加できなかったが，会議2日目の会議後に，学生参加者が集まり交流する会が開催されていたとのことである．

以上，会期中にはさまざまな催しが開催され，どれもが英語がわかれば問題なく楽しめる，非常に満足の行く内容であった．学会でこれほどのクオリティの出し物を用意できるというのはなかなかないのではないか，という感想である．（松井）

4．初めて国際会議に参加して

まず反省点として，英語力の至らなさが挙げられる．ICIPは分野が多岐にわたるため，あまり馴染みのない分野の発表を聞くことも多い．それらの発表では特に英語を聞き取れないことが理解の妨げになっていたように思う．またポスタセッションでは，質問したい内容が言葉として出てこないことが幾度もあり，もどかしく感じた．英語の不甲斐なさを最も強く意識したのが自身のポスタ発表で，話している途中に“Sorry?”と何度も聞き返されてしまうような，自分でも話していてひどいと感じるたどたどしい説明となってしまった．そのうちの一人に至っては，説明の途中でまったく面白くなさそうな顔で“Cool”という言葉を連発されてしまった．会議の参加前には指導教員から英語は身につけておいた方が良いと再三言われていたにもかかわらず，何とかなると高をくくり大した勉強もしなかったのをただただ反省する次第である．次に国際会議に参加する機会があれば，そのときには本当に面白そうな顔で“Cool”と言ってもらえるような発表を心掛けたい．

本年度のICIPは観光地として人気の高いパリでの開催であったため，パリの街を堪能することも密かな楽しみとして会議に参加していた．開催場所がパリの中心地から少し外れていたことと，セッションが多数並列しており会議中のどの時間帯も何かしら興味のある発表があったことで，余裕があったら会議中に抜け出して観光に行こうという目論見は叶わなかった．そのため会議以外では食事が主な楽しみであったが，美食の街の名を冠するだけあり，どこの店の食事も美味しかった．特に名物でもあるエスカルゴは，一緒に飲んだワインの美味しさも相まって最高であった（図10）．国際会議は大抵観光名所で開催されるため，このような会議以外の部分で楽しめるのも，国際会議に参加する魅力の1つであろう．（佐野）

5．ICIP 2015

ICIP 2015は2015年9月27日～30日の日程でカナダ・ケベックシティで開催される．投稿締切は2015年1月15日予定のため，本稿を読者の方が目にする頃にはすでに期日を過ぎているものと思われる．市内の旧市街はメキシコ以北では現存する唯一の城郭都市となっており，「ケベック旧市街の歴史地区」としてユネスコの世界遺産にも登録されている．また，フランスが公用語として使われるなど，北米の中でも異彩を放つ文化圏であるため機会があれば参加を促したい．（山崎）

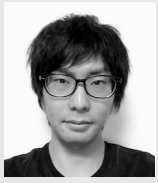
（2014年12月12日受付）

〔文　献〕

1）H.-Y. Wu, M. Rubinstein, E. Shih, J. Guttag, F. Durand, W.T. Freeman: "Eulerian Video Magnification for Revealing Subtle Changes in the World", ACM Transactions on Graphics, **31**, 4（Proc. SIGGRAPH）（2012）

2）N. Wadhwa, M. Rubinstein, F. Durand, W.T. Freeman: "Phase-based Video Motion Processing", ACM Transactions on Graphics, **32**, 4（Proc. SIGGRAPH）（2013）

3）A. Davis, M. Rubinstein, N. Wadhwa, G. Mysore, F. Durand and W.T. Freeman: "The Visual Microphone: Passive Recovery of Sound from Video", ACM Transactions on Graphics, **33**, 4（Proc. SIGGRAPH）（2014）



松井　勇佑（まつい　ゆうすけ）　2011年，東京大学工学部電子情報工学科．2013年，東京大学大学院学際情報学府卒業．現在，東京大学大学院情報理工学系研究科博士課程に所属．コンピュータビジョン，マルチメディア処理，特に漫画・線画に対する研究に従事．学生会員．



佐野　峻平（さの　しゅんぺい）　2013年，東京大学工学部電子情報工学科卒業．現在，東京大学大学院情報理工学系研究科修士課程に所属．主に，ソーシャルメディアデータを用いた処理の研究に従事．学生会員．



古田　諒佑（ふるた　りょうすけ）　2014年，東京大学工学部電子情報工学科卒業．現在，東京大学大学院情報理工学系研究科修士課程に所属．主に，3次元コンピュータビジョン・画像処理の研究に従事．学生会員．



山崎　俊彦（やまさき　としひこ）　東京大学工学系研究科電子工学専攻博士課程修了．現在，同大学情報理工学系研究科電子情報学専攻准教授．2011年～2013年，コーネル大学訪問研究員．ソーシャルメディアデータを用いた処理，物体認識，3次元映像処理などに従事．博士（工学）．正会員．