



## 会議レポート

### 第19回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2016) 開催報告 —人やアイデアの交流場として、新しい知見を取り入れ発展する MIRU—

#### コンピュータビジョンの交流場

現在、MIRU (The Meeting on Image Recognition and Understanding)<sup>1)</sup> は学生・若手・中堅・大御所、大学・企業・研究機関等の枠を越え、コンピュータビジョン分野における大規模かつ重要な国内会議という位置付けとなっている。特筆すべきは発表件数が250件(うち2016年の口頭発表は19件)を超えることであり、毎年活発な議論が繰り広げられている。2016年の参加者は700名以上と毎年増加の一途を辿っており、昨今の人工知能ブームだけではない理由があると考え、筆者が考えるその理由とは、

- 日本語で洗練された研究内容をキャッチアップできる
- 招待講演を含めほとんどの講演がポスターにて議論できる
- 全日程を通してプログラムが充実している
- 人の交流が盛んである

といったように、講演者と参加者の双方にとって参加するメリットが非常に大きいことである。MIRUの目的の1つに、国内で議論する場を設けその後の国際会議や学術雑誌への投稿を促進するというものがある。優秀な査読付き論文はCVIM研究会が編集を担当している英文誌IPSJ Transactions on Computer Vision Applications (IPSJ CVA) にExpress paperとして採択される仕組みも整っている。萌芽的なアイデアや、挑戦的な研究、十分に練られた内容の論文など充実したプロシーディングスが手に入ることは学会が注目を集める要素の1つでもある。実際に論文を読んでみても世界規模の国際会議と比較し引けを取らない内容も多く、それでいてほとんどの講演がポスター発表も行っており、日本語での議論もできる。難関国際会議であるCVPRやICCV, NIPS, SIGGRAPH, ISMARなどに突破した研究者が招待講演に招かれており、彼らともインタラクティブに議論ができる。また、若手の研究者が集まり合宿形式で

連日議論を重ねる若手の会が開催されている。今回の若手の会のテーマは「研究に役立つツール・ノウハウを学んでみる」と設定され、事前の準備もあり、充実した内容だったようである。テーマとしてはコンピュータビジョンの基礎であるカメラキャリブレーション、深層学習のフレームワーク、GPU (Graphics Processing Unit)、バージョン管理など多様である。人の盛んな交流のみならず、アイデアや知識という意味でもまさにコンピュータビジョン分野の交流場であると感じた。

#### 新しい分野の知識を取り入れる

今回は特別企画が音声・音楽情報処理、特別講演が人工知能や基礎数学、法律とバラエティに富んでいた。

まず特別企画ではMIRU×KIKUが開催され、音声や音楽情報処理分野の第一線で活躍する先生方の招待講演が行われた。物理モデル(亀岡弘和氏—NTT)・特徴表現(戸田智基氏—名古屋大)・インタフェースと応用(中野倫靖氏—産総研)に分けてプログラムを構成し、できる限り多くの参加者に親しんでもらい、音声や音楽情報処理の分野の知見を画像の分野に取り入れようとする試みであった。特に、音楽は時系列解析との戦いの中で培われた蓄積があり、最近コンピュータビジョンの重要課題の1つである動画解析や文脈を考慮した認識にも活用できそうな内容が数多く見受けられた。音声処理分野の技術は、音素のように系列情報を最小単位に分割したり、系列長の違いを吸収する処理を導入したりするなど、時系列情報の扱いに長けていると感じる。物理量の観測についても、両者の観測に必要な音( $3.4 \times 10^2$  m/s)と光( $3.0 \times 10^8$  m/s)の伝達の速さやサンプリングレート(音響信号:  $l(t)$  44.1 kHz, 画像信号:  $l(x, y, t)$  30 fps)の違いについて言及があるように、音響が物理量をほぼ正確に捉えているのに対して、画像は物理量をほとんど捉えられていないという実状にも改めて気付かされた。さらに、音声認識の分野においてもConvolutional Neural Network (CNN) やRecurrent Neural Network (RNN) が取り入れられるなど協調できる部分や学べる部分は多数ある。インタフェースにおいても、画像と音楽が協調できる可能性を感じさせるような内容であった。

次に特別講演では「ロボットは東大に入れるか(東ロボP)」の新井紀子氏(国立情報学研究所)、「河原林巨大グラフプロジェクト」の河原林健一氏(国立情報学研究所)、さらには画像のシンポジウムではなかなかお目にかかることができない「弁護士」小林正啓氏(大阪弁護士会)に講演をいただいた。

新井氏は東ロボPを通して、人工知能には何ができ、何ができないかという問題を考えている。人工知能の徹底的な解析により人工知能の今後の発展に寄与するのみならず、人間にも難しい課題を顕在化してきた。たとえば、人工知能が間違いやすい文章読解問題は、実験の結果、人間ですら間違いやすいことが判明した。ここから、

数年後までに中学生や高校生が教科書を読解できるようにしないと、人材不足と失業が同時に起こると示唆した。

河原林氏は自身のプロジェクトでも行っているように、基礎数学をベースとして機械学習やデータマイニング、データベースや自然言語など幅広い分野への応用を目指して研究を行っている。特に印象的だったのが、各分野のトップ会議へ照準を定めて論文を通す中で洗練された技術を排出していることである。世界的に競争力のある人材を育てるには、大学院生を含めた若手研究者を育てることであると考える。毎年トップ会議に複数本の論文を通す人材を排出し続けている。数学者らしい徹底的な分析や、そのために何をすれば良いのかを人材を充てて実践している。問題を自分で創り出すことができる「将来的に偉くなりそうな人」と仲良くなることも重要であると述べていた。

小林氏は弁護士の立場から画像認識について講演を行った。普段法律というのはネガティブな印象で扱われるが、積極的に活用して研究のフィールドを増やせるのではないかと考える。コンピュータビジョンの分野においては、撮影やデータ公開を行う際に、特に気をつける必要がある。

そのほか、展示やデモでも活発な発表が行われており、すぐにでもプロダクト化できそうな技術が多かった。また、インターネットでしか名前を見ないような企業やシンポジウムで初めて見るような企業が名前を連ねていることも発展し続ける MIRU の傾向である。

## MIRU の受賞論文

MIRU では、MIRU 長尾賞をはじめ、MIRU 優秀賞、MIRU 学生優秀賞、MIRU フロンティア賞、MIRU インタラクティブ発表賞、MIRU デモ発表賞、MIRU 学生奨励賞が贈られる。ここで、主要な受賞論文の内容を簡単に紹介する。

### 【MIRU 長尾賞】*Layer-Wise Weight-Decay for Deep Neural Network*, Masato Ishii, Atsushi Sato (NEC)

深層学習の汎化性能を高めるパラメータの1つである Weight Decay (重み減衰法) を層ごとに設定した。従来、Weight Decay を一定の値にする手法と比較して最適化の質を高め、識別精度を向上させた。

### 【MIRU 優秀賞】*Learning to Describe Product Images from Noisy Online Data*, Takuya Yashima, Naoaki Okazaki, Kentaro Inui, Kota Yamaguchi, Takayuki Okatani (Tohoku Univ.)

オンラインショッピングを想定した製品への「魅力的な」ラベル付け作業を自動化する研究である。画像と言語の相補的な組合せを有効に行った研究の1つである。

### 【MIRU 学生優秀賞】*Light Path Alignment for Computed Tomography of Scattering Material*, Takafumi Iwaguchi, Takuya Funatomi, Hiroyuki Kubo, Yasuhiro Mukaigawa (NAIST)

透明物体の内壁を計測するための方法を提案した。従来扱われている逆ラドン変換 (Inverse Radon transform) によるイメージの再構成を行うために透明物体内の光路を平行化した。

### 【MIRU フロンティア賞】*Variable Exposure Time Imaging for Obtaining Unblurred HDR Images*, Saori Uda, Fumihiko Sakaue, Jun Sato (Nagoya Institute of Technology)

高ダイナミックレンジ (High Dynamic Range : HDR) 画像を作成する方法を新規に提案した。暗い領域では開口、明るい領域では閉口するなど露光をピクセルごとに制御することにより HDR 画像の生成を実現した。

その他の受賞論文は MIRU2016 の受賞ページ<sup>2)</sup> より参照可能である。もちろん、受賞論文でなくとも優れたアイデアやよりプロダクトに近い研究開発は数多く見受けられた。コンピュータビジョンの研究も年々技術水準が向上しているように、MIRU でも今後より高度な技術が登場すると考えられる。

## これからの MIRU

今回、MIRU 2017<sup>3)</sup> は香川県高松市、初の四国開催となる。MIRU は上記のように毎年日本国内において最先端のコンピュータビジョン技術を提供し続けているだけでなく、新しい文化を積極的に取り入れようとしている。なおかつ若手や門外漢であっても参加しやすく、熱い議論を交わすことで人の交流を促進している。その1年間の研究動向や研究のベースラインを提供していることもあり、これからの MIRU の動向が非常に楽しみである。

### 参考文献

- 1) MIRU 2016, <https://sites.google.com/site/miru2016hamamatsu/>
- 2) MIRU 2016 表彰ページ, <https://sites.google.com/site/miru2016hamamatsu/home/awards>
- 3) MIRU 2017, <http://cvim.ipsj.or.jp/MIRU2017/>

(片岡裕雄/特定国立研究開発法人 産業技術総合研究所)

