

MICCAI 2013 参加報告

平野 靖¹ 花岡 昇平² 北坂 孝幸³ 横田 太⁴ 橘 理恵⁵ 斉藤 篤⁶ 森 健策⁷

¹ 山口大学大学院医学系研究科 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1

² 東京大学, ³ 愛知工業大学, ⁴ 大阪大学, ⁵ 大島商船高等専門学校, ⁶ 東京農工大学, ⁷ 名古屋大学

E-mail: yhirano@yamaguchi-u.ac.jp, hanaoka-ky@umin.ac.jp, kitasaka@aitech.ac.jp, yokota@image.med.osaka-u.ac.jp, tatibana@oshima-k.ac.jp, 50013834203@st.tuat.ac.jp, kensaku@is.nagoya-u.ac.jp

あらまし 本稿では, MICCAI 2013 本会セッションの概要を紹介し, 特に興味深い報告について内容を解説する.
キーワード MICCAI 2013, レビュー

Report on MICCAI 2013

Yasushi Hirano¹, Shohei Hanaoka², Takayuki Kitasaka³,
Futoshi Yokota⁴, Rie Tachibana⁵, Atsushi Saito⁵, Kensaku Mori⁷

¹Yamaguchi University, 2-16-1, Tokiwadai, Ube, Yamaguchi, 755-8611 Japan,

²The University of Tokyo, ³Aichi Institute of Technology, ⁴Osaka University, ⁵Oshima National College of Maritime Technology, ⁶Tokyo University of Agriculture and Technology, ⁷Nagoya University

E-mail: yhirano@yamaguchi-u.ac.jp, hanaoka-ky@umin.ac.jp, kitasaka@aitech.ac.jp, yokota@image.med.osaka-u.ac.jp, tatibana@oshima-k.ac.jp, 50013834203@st.tuat.ac.jp, kensaku@is.nagoya-u.ac.jp

Abstract In this paper, the outline of each session of MICCAI 2013 main conference is introduced. A few interesting reports in the conference are also introduced and explained.

Keyword MICCAI 2013, review

1. はじめに

本稿では, 2013 年 9 月 22 日より 5 日間, 名古屋大学で開催された MICCAI 2013 について報告する. 本会議の口頭発表およびポスター発表の各セッションについて, その概要と興味深い発表について解説を行う.

2. MICCAI・口頭発表

2.1. Oral session 1: Physiological Modeling and Computer Assisted Intervention (花岡)

本セッションでは, 心カテーテル治療や頭頸部手術支援, ロボット手術などに関する 6 つの発表があった. うち, 文献[1]では心シネ MRI 画像から心の電気生理学的なモデルを作成し, それにより心電図のパラメータ(心臓の軸の回転角, および QRS 間隔)の推定を行う手法を報告した. 13 人の患者の MRI から作成したモデルにより心筋の脱分極の様子を格子ボルツマン法によりシミュレートし, 心電図の発生する様子をシミュレートすることで, 前述の 2 パラメータから心筋の刺激伝道の拡散係数 3 個(右心伝導路, 左心伝導路, 心筋)を求める回帰を求め, その逆問題として 2 パラメータから拡散係数を求める多項式回帰を得た. その性能は合成された心電図を用いたシミュレーションスタディおよび 4 例の実患者の心電図を用いて評価された. 本手法により, 通常的心電図から患者個々人の心伝導系のモデルが作成できることが示唆された.

一方, 文献[2]では, 不整脈に対する心カテーテルによる異常伝導路焼灼手術(心カテーテルアブレーション)において,

温度分布と組織破壊の広がりを実タイムにモニタリングするために焼灼過程をモデル化する手法を報告した. モデルは組織の生理学的なパラメータと熱伝導の原理を用いて作成された. 提案手法は数値的シミュレーションおよびウシ心臓での実験により評価された. 後者ではウシ心臓の 4 か所に温度プローブが挿入され, モデルにより推定された温度と実温度が 5 度の誤差をもって一致することが示された.

2.2. Oral session 2: Brain Imaging (平野)

このセッションでは, 脳領域に対する画像処理に関して 7 件の研究発表があった. 拡散強調画像を用いたファイバー・トラッキングに関する研究が 4 件, Brain connectivity に関する研究が 2 件, および皮質表面のラベリングに関する研究が 1 件発表された.

Chen ら[3]は神経線維束の複雑性と類似性の定量化を容易にする形状記述子を提案した. さらにこの記述子を用いて, 白質内の神経線維束の分岐部をランドマークとして特定する枠組みを提案した. Chen らが提案する手法では, 症例ごとの connection entropy(神経線維の接続関係の複雑さを表す)と症例間での類似性を最大化する ROI を見つけ出す. 9 症例を学習標本として提案手法を適用したところ, 12 個のランドマークが検出された. 2 つの標本集合(学習標本とは別の 9 症例と, 64 症例)をテスト標本として, ランドマーク検出を行ったところ, 前述の 12 個のランドマークが正しく推定された.

Ferizi ら[4]は拡散強調画像に対する神経線維の広がり方のモデルを BCI(Bayesian Information Criteria)で比較した. 比較されたモデルは, extracellular compartments や intercellular compartment における神経線維の識別条件や仮定する神経線

維の分布などを变化させた 38 種類である。比較の結果、脳梁のように均質な領域であっても拡散モデルが有効であることが示された。とくにこのような領域では、1 つの方向のみを持つ分布(Watson/Bingham)に基づくモデルの方が、2 つの方向を持つモデル(Two-Sticks)よりも性能が良いことが示された。

2.3. Oral session 3: Registration and Atlas Construction (北坂)

画像のレジストレーションおよびアトラス構築に関して、6 件の口頭発表があった。ここでは、術前・術中画像間のレジストレーション、レジストレーションにおける適応的正則化、ランドマーク間の測地距離に基づく形状アンサンブル、DWI における大きな変形に対応可能なレジストレーション、Dynamic (4D) PET におけるアトラス構築、Random Walk ベースレジストレーションにおける効率的最適解探索が提案された。これらのうち、以下の 2 つの研究を紹介する。

一つ目は、若手研究者賞を受賞した Simpson らの“A Bayesian approach for spatially adaptive regularization in non-rigid registration” [5]を挙げる。非剛体レジストレーションの問題点は、濃度値および形状の局所的な変形が全体に影響を与える点がある。これに対処するために正則化項を設けて最適化が行われるが、画像全体に共通の正則化を施していたため不自然な変形が起こることがあった。提案手法では場所ごとに適応的な正則化をベイズ推定により求めることでこのような問題に対処している。アルツハイマー病の頭部 MR 画像に対する実験の結果、従来法よりも変形箇所が限定的に検出可能であった。

二つ目は、Oktay らの“Biomechanically driven registration of pre- to intra-operative 3D images for laparoscopic surgery” [6]を挙げる。腹腔鏡手術のナビゲーションにおいて、気腹前の術前画像と気腹後の術中画像のレジストレーションは重要である。しかし、気腹前後において大きな変形が起こるため、これまでのレジストレーションでは十分な精度が出なかった。提案手法では、まず術前画像から肝臓、腹壁、その他組織に分けたメッシュモデルを作成し、実際の気腹時のガス圧により FEM 法で変形する。その後、モデルの変形前後の対応関係を基に TPS レジストレーションを施し、Diffeomorphic レジストレーションで細部を合わせている。豚による実験の結果、平均誤差 2.5mm を実現した。特に、肝臓では 0.88mm、腹壁では 1.75mm と高い精度で位置合わせできた。

2.4. Oral session 4: Microscopy, Histology, and Computer Aided Diagnosis (横田)

本セッションは、細胞や組織学に関する画像解析手法に関する手法が発表されていた。細胞画像等は、腹部臓器等に比べて学習データ作成に時間が必要と思われる対象であるため、教師あり学習型の手法よりも半教師あり学習型または教師なし学習型の手法が提案されていた。

Dinse らは、既知の細胞構造に基づいて髄鞘構造を予測できる生成モデルを提案した[7]。生成モデルは組織学に基づくモデルで、読影者に依存しやすい高解像度 7T 能 MRI の皮質機能領域分割をアシストすることが出来る。脳皮質における髄鞘パターンについては、現時点で決定的なマッピングと細胞構成は存在しておらず、提案手法は、髄鞘・細胞の構造間の関係性に関する一連の研究に対して新しい見通しを示した。

Zheng らは、眼底画像からの視神経・眼杯の自動セグメンテーションのための Shape prior を用いたグラフカットセグメンテーションを提案した[8]。グラフカットに Shape prior を組み込みながらも劣モジュラ性を満たしているために大域最小化が行えており、他手法との比較でも良好な結果が得られて

いる。また、提案手法の利点として、学習プロセスを必要とする統計形状モデル等を利用する手法と比べて、学習プロセスが必要無いということも挙げられている。

2.5. Oral session 5: Image Reconstruction and Motion Modeling (橘)

本セッションでは、画像再構成とモーションモデリングに関する 6 件の発表があった。

Shi ら[9]は単一の短軸心臓 MR 画像セットから高解像度の心臓 MR 画像を生成する超解像度化について発表した。類似した画像や領域を見つける手法の一つである PatchMatch アルゴリズムは、2 つの画像または領域で対応するパッチを見つける手法であるが、Shi らは短軸 MR 画像と複数のアトラス間からパッチを見つける multi-atlas PatchMatch(MAPM)を提案し、これを超解像処理に組み込んだ補正法を提案していた。実験の結果、線形補間や B-spline 補間による高解像画像に比べてかなり良い画像を生成することができたと報告していた。

Papiez ら[10]はバイラテラルフィルタを用いて非線形な動きの正則化を行う手法を提案した。提案手法では、ガウスカーネルの代わりにバイラテラルフィルタを用いることにより、空間位置や強度、変化の違いを考慮して変形場を推定することを可能となり、その結果、肺野と胸膜間の不連続性を保存できるうえ、剛体の変形を減らすことができるようになったと報告していた。3 次元呼吸 CT 画像と 3 次元吸気 CT 画像のセットを用いて行った実験結果には、ガウスカーネルを用いた結果よりも改善されたことが示されていた。また、提案手法は全自動であり、解剖学的事前知識は必要なく適応可能であるという点は大変興味深かった。本発表は YOUNG SCIENTIST AWARD を受賞していた。

2.6. Oral session 6: Machine Learning in Medical Image Computing (齊藤)

本セッションでは、機械学習の医用応用に関する 6 つの演題が発表された。オンライン辞書学習など比較的新しい学習法の他、生成型学習といったデータセットの利用法に関する工夫もみられた。以下では、本セッションで発表されたセグメンテーションに関する 2 つの興味深い発表を紹介する。

Zikic ら[11]は MR 画像における脳の解剖構造ラベリングにおいてランダムフォレストを用いた。レジストレーションに基づいた従来のマルチアトラス法と異なり、個々のアトラスは、入力を画像の各点で定義される高次元特徴量、出力を各ラベルの事後確率とする決定木として記述される。3 つの異なるデータベースにおける性能検証では、いずれも最先端の手法に匹敵するラベリング精度が示された。さらに、アトラス毎のレジストレーションや学習アトラスの追加に伴う再学習の回避が可能となり、計算効率と拡張性を大幅に向上させたことも注目すべき点である。本演題は Young Scientists Awards を受賞した。

Prevost ら[12]からは、トポロジー保存性と形状の変動に対するロバスト性を併せ持つ新たなセグメンテーション手法が発表された。トポロジー不変性は、同グループの従来研究である、形状テンプレートの微分同相な変形によって実装された。形状の統計的変動を組み込むため、従来の人工的に生成されたテンプレートの代わりに全学習形状間の線形・非線形レジストレーションによって獲得される平均形状が用いられ、さらにその過程で得られる変形の残差が PCA によってモデル化され、セグメンテーションの目的関数の正則化項に組み込まれた。2 次元画像での検証にとどまったが、MR 画像上の心筋セグメンテーションというチャレンジングな問題を扱っており、提案手法の有効性が発揮された。

3. MICCAI・ポスター発表

3.1. Poster session 1 (P1-01~P1-36) (花岡)

文献[13]では、複数の独立に作成された point distribution model (PDM) を 1 つの PDM に統合する手法が報告された。ここで各 PDM は triangular mesh で表現され principal component analysis (PCA) で統計学的モデル化されているものとする。それら PDM の各頂点(ランドマーク点)の対応づけは一致していなくてもよいというのが本手法の特色である。具体的には、まず 1 つのリファレンスとなる PDM を選び、そこに他の PDM の平均形状を iterative closest point および currents-based diffeomorphic registration によりフィッティングする。次に、個々の PDM の形状パラメータ(つまり、各ランドマーク点の座標)をリファレンスの PDM の形状パラメータに変換する変換行列を演算する。これにより個々の PDM をリファレンス PDM のパラメータでの表現に変換する。最後に、個々の PDM の固有ベクトルおよび固有値をもとに、統合された PDM を決定する。評価においては、CT および MR からそれぞれ独立に作られた心室の PDM の統合が行われ、その有用性が確認された。

3.2. Poster session 1 (P1-37~P1-82) (平野)

Microscope, optical imaging, and histology I, Cardiology I, Vasculatures and tubular structures I, Brain imaging and basic techniques, Diffusion MRI I および Brain segmentation and atlases I に関する発表があり、発表件数はそれぞれ 9 件, 6 件, 7 件, 8 件, および 8 件であった。Brain imaging and basic techniques から 1 件の研究発表を紹介する。

Hosseini ら[14]は左右の海馬とへんとう体などのコンパクトな複数の物体を 1 つの解析関数によって表現するための新しい超球面調和関数(HyperSPHARM)を提案している。従来の球面調和関数(SPHARM)では元の 3 次元構造を球面に展開する必要があるため、メッシュ数が多い場合には多大な計算時間が必要であった。また、複数の物体を 1 つの SPHARM で表現することはできなかった。提案手法では、元の 3 次元構造を 4 次元超球面に投影することにより、これらの問題を解決した。SPHARM を用いた場合に 441 の基底が必要である問題に対して、HyperSPHARM を適用したところ、必要な基底は 5 つのみであった。また、69 症例の海馬に対して提案手法を適用した結果、海馬の形状について、性差による違いは見られなかったが、年齢による海馬の尾部の変化が HyperSPHARM によって表現されることが示された。

3.3. Poster session 2 (P2-01~P2-37) (北坂)

本セッションは 10 個のテーマからなるが、そのうちの 5 個 Motion modeling and compensation, Segmentation I, Machine learning, statistical modeling, and atlases II, Computer aided diagnosis and imaging biomarkers II, Physiological modeling, simulation, and planning I から 2 件の発表を紹介する。

一つ目は、Motion modeling and compensation にて発表された Durichen らの“Respiratory motion compensation with relevance vector machines” [15]を挙げる。放射線治療において、呼吸による患部移動を正確に予測することは重要である。提案手法では、Relevance vector machine (RVM) という確率的アプローチでの予測を行っている。RVM では M 個の過去の計測点群 $\mathbf{y}_{t-\delta}$ から現在の点の位置 \mathbf{y}_t を予測する。 $\mathbf{y}_t = \mathbf{w}^T \mathbf{y}_{t-\delta} + \varepsilon_{t-\delta}$ 。 \mathbf{w} は重みベクトルである。重み \mathbf{w} を複数のデータセットから学習することで予測器を構築する。実験の結果、予測精度は 80.3% であり、従来手法よりも高精度の予測が可能であった。

二つ目は、Machine learning, statistical modeling, and atlases II にて発表された Liao らの“Representation learning: A unified

deep learning framework for automatic prostate MR segmentation” [16]を挙げる。画像認識において、対象の特徴量の記述が重要である。これまでは Haar wavelet や HoG などが開発されてきたが、どの特徴量が最適かは対象依存であった。提案手法では、学習ベースでもっとも効率的な特徴量を求めることを考えている。これを Representation learning と呼んでいる。アプローチは Deep learning に基づく。特に stacked independent subspace analysis (ISA) を利用して最も効率的な特徴量を階層的・非教師付き学習で求めている。提案手法を前立腺 MR 画像に適用し、従来法よりも高精度に前立腺領域抽出ができることを確認している。なお、学習において異なる MR 装置で撮影された 29 例を用い、画像中の局所領域 N 個を学習サンプルとして使用している(ただし、 N の具体的な数値は明記されていない)。

3.4. Poster session 2 (P2-38~P2-74) (橘)

ポスターセッション Microscope, Optical Imaging, and Histology II, Cardiology II, Vasculatures and Tubular Structures II, Brain Segmentation and Atlases II および Functional MRI and Neuroscience Applications I の 5 テーマでは、それぞれ 9 件, 5 件, 8 件, 9 件および 6 件の発表があった。ここでは、Brain Segmentation and Atlases IIの中から 1 件の研究発表を紹介する。

Suk ら[17]は Deep Learning を用いてアルツハイマー病および前駆症状である軽度認知障害を正常と識別する方法を提案していた。提案手法ではまず MRI 画像, PET 画像および脳脊髄液データから低レベル特徴量を抽出し、これらの特徴量から Stack Auto-Encoder を用いて高レベル特徴量を生成していた。その後、マルチタスク学習の処理を経て SVM を用いて識別していた。ADNI データベースを用いて実験を行った結果、アルツハイマー病、軽度認知障害の症例と正常例との識別率はそれぞれ 95.9%, 85.0% であったと報告していた。また、アルツハイマー病への進行例と非進行例の識別率は 75.8% でありいずれの識別の低レベル特徴のみを用いた手法よりも提案手法の方が優れていたと報告していた。

テーマ Brain Segmentation and Atlases II では 9 件中 3 件の発表が Deep Learning を用いた内容であった。

3.5. Poster session 3 (P3-01~P3-31) (横田)

Harrison ら[18]は、自動セグメンテーションでの抽出に失敗している箇所を半自動で修正する手法を提案した[P3-18]。失敗領域に対して 1 断面で修正輪郭を入力することにより自動的に三次元的に修正が行われる。入力された修正輪郭を元にリアルタイムで輪郭境界の識別器を構築して修正を行うことにより、失敗領域の 1 断面での修正でも周辺領域も適切に修正されることを示している。

Baudin ら[19]は、Latent SVM を用いたランダムウォークセグメンテーションにおけるパラメータ自動推定手法を提案した[P3-16]。大腿部 MRI からの筋肉領域セグメンテーションでの評価を行い提案手法の効果を示した。また、手法の特徴として半教師あり学習のため学習データ作成コストが低いことを挙げている。

3.6. Poster session 3 (P3-32~P3-69) (斉藤)

MRI (dMRI や fMRI を含む) や顕微鏡画像などを対象とした 4 つのテーマから計 38 の演題が発表された。テーマ“Functional MRI and neuroscience applications II”からは信号のスパース性に基づいた研究が 3 件、“Brain segmentation and atlases III”からは Label fusion に関する研究が 3 件あり、いずれも最近の動向を示しているといえる。

興味深い研究としては、スーパーボクセルベースで Label fusion を行った Wang ら[20]の発表があった。この手法は入力

画像のスーパーボクセル毎に計算された特徴量を用い、類似したスーパーボクセルを各アトラスから探索することで各スーパーボクセルが属するラベルを推定する。Label fusion には著者の提案した重み付きラベルの一種である結合ラベル融合 (joint label fusion) 法が用いられていた。本手法は Label fusion としては初めて脳腫瘍のセグメンテーションに適用され、MICCAI2012 マルチモーダル脳腫瘍セグメンテーション (BRATS) チャレンジのデータセットにおいて、最先端の手法に匹敵する性能を得た。

4. MICCAI 2013 を振り返って(森)

MICCAI 2013 が多くの方々に助けられ大きなトラブルもなく無事に終了した。総参加者数 933 名、そのうち、海外 742 名、国内 192 名、合計 39 か国・地域であった。まずは、MICCAI 2013 の企画、運営にご協力を頂いた数多くの皆様に感謝申し上げます。

2008 年の MICCAI Society Board Meeting において、当時 MICCAI Society 理事であった東京大学佐久間一郎先生に、2013 年の MICCAI は日本で開催したい旨の意志を表明していただき、翌 2009 年のロンドン大会における Board Meeting で、第 1 回目のプレゼンテーションを森・佐久間・佐藤で行った。名古屋観光コンベンションビューローのはからいで、日本政府観光局ロンドン事務所の方による応援スピーチをいただいた。2010 年の北京大会における Board Meeting で 2 回目の bid プレゼンテーションを実施し、2013 年の名古屋開催が正式に決定した。正式決定直後に、日本コンピュータ外科学会とともに日本学術会議に共同主催の申請を行った。2011 年 2 月、森・佐久間・佐藤の 3 名で日本学術会議のヒアリング審査に臨み、無事に共同主催の申請が採択された。

開催準備が本格化したのは 2012 年のニース大会直前からである。愛知工業大学水野慎二先生とその学生さんに、ロゴと名古屋を紹介するビデオを作成いただき、大会宣伝用パンフレット、バナー、ビデオを持ってニース大会に臨み、宣伝活動を行った。

国際会議の成否を決めるのは、その学術クオリティであることはいままでもない。今回は、大阪大学佐藤嘉伸先生を中心とし、Program Chairs と General Chairs が密接に連携しながら、本会議の論文募集と選択を行った。101 名の Program Committee のメンバ (PC) 選出は、従来通りの General Chairs と Program Chairs による推薦に加え、若手研究者を対象とした CV ベースの選出を導入した。

MICCAI 2013 では、不完全投稿、著者からの投稿取り消しなどを除く 798 件の投稿があった。一つの論文には、1 名の Primary PC、2 名の Secondary PC が割り当てられ、Primary PC は External Reviewer の割り当てを、Secondary PC は External Reviewer の査読結果を基にした採否判定案作成を行った。External Reviewer はもちろん、Secondary PC は、著者名、査読者名を一切知ることができない状態とした。途中 Rebuttal Process を経て、5 月 11, 12 日には東京大学にて約 30 名の PC が参加する PC 会議を開催した。PC 会議では、論文査読結果を見ながら、採択すべき論文を決定するとともに、口頭発表の候補を選択した。なお、PC 会議の翌日には、MICI Workshop と題し、PC メンバによる口頭発表から構成されるワークショップを開催した。これは、日本の MICCAI 分野の大学から企業までの研究者にとって、大変好評であった。

その後、本会議プログラムを確定するとともに、Lecture Notes in Computer Science での出版するための編集作業を、大阪大学岡田俊之先生の主導のもと行った。

一方、2013 年 1 月に締め切りが設けられた MICCAI

Workshop の Call for Proposal とその審査、採択された Workshop の統括は、東京大学蓼先生を中心とする MICCAI Workshop Chairs をお願いをし、合計 31 件の Workshop, Tutorials, Challenges が開催された。

MICCAI 本会議の内容が確定すると、会場最終調整、機材・食事・コーヒーブレイク・装飾・レジストレーションキットなどの発注といったローカルでの準備作業が本格化した。名大小田先生、愛工大北坂先生をはじめとする、筆者の研究室ならびに関連大学の先生を中心とした現地実行委員会がその任を負った。

MICCAI 2013 では、これまでの MICCAI スタイルを継承しているが、(1) ポスターティーザー復活、(2) ポスターツアー導入、(3) パネルディスカッション開催、(4) AV の工夫、といった新機軸を導入した。(1)では、ポスターエリアをテーマごとに 6 つのゾーンに分け、それぞれのゾーンに大型の LCD モニタを導入し、その前でポスターティーザーを行う形とした。また、ポスターティーザー時間以外でも自動スライドショーによりスライドを上映した。(2)のポスターツアーでは、ティーザー後に、座長が誘導しながら参加者が各ポスターを一つ一つ回り、発表者による論文内容の紹介とともに質疑応答を行った。MICCAI では初めての試みであったが、質問内容とその回答を参加者が共有できる形をとれたことは、よかったのではないと思う。また、(3)のパネルディスカッションでは、今後の MICCAI の将来を占うものとして、MICCAI General Chair 経験者ならびに MICCAI の中心的な研究者によるパネルが構成され、今後の研究分野の変化を占った。(4)では、プロジェクタの解像度が大幅に向上したことを利用し、演者のビデオ画像とスライドを一つのスクリーン上に合成し、その配置を発表内容 (冒頭部分、中間部分、むすび部分、質疑応答部分) に応じて変化させるようにした。なお、口頭発表、ならびに、ポスター発表のトレンドなどについては、本稿の各著者の節を参考にされたい。また、分野別論文数については、MICCAI 予稿集の Preface 部分を参考にされたい。

本会議一日目には、名城大学の福田敏男先生から、医療分野におけるシミュレーション技術についての紹介があった。本会議二日目には、理化学研究所の宮脇敦先生から、細胞レベルの新しいイメージングに関する講演があった。それぞれ、CAI ならびに MIC 分野からのお話であるが、先述のパネルディスカッション内でも取り上げられるなど、参加者にとって大変好評であった。

本 MICCAI は日本学術会議の共同主催であった。会期 2 日目 (本会議 1 日目) に開催された開会式では、共同主催団体である日本学術会議春日文子副会長からご挨拶をいただくとともに、安倍晋三内閣総理大臣、大村秀章愛知県知事、河村たかし名古屋市長からの祝辞を披露させていただくことができた。重ねて感謝申し上げる。

「お・も・て・な・し」の面でも MICCAI 2013 では様々な工夫を行った。ホームページにおける名古屋へのアクセス方法、名古屋市内におけるアクセス、食事、周辺観光情報、役に立つ日本語フレーズ集など、数多くの情報を Web で発信した。レセプション、バンケットなどでは、日本文化を少しでも体験してもらえるようにした。

MICCAI が日本において再度開催されるかどうかは未定である。現在の博士学生、助教のレベルの研究者の方から、MICCAI を企画、誘致、運営を担う人材が出てくることを願ってやまない。

2014 年は、第 1 回会議が開かれた記念の地のボストンでの開催である。すでに、PC の選出も終わり、論文募集に向けた作業が続いていると聞く。次回も、MICCAI 2013 と同じ大学

キャンパス内での開催である。医用画像研究会関係者にとって、実り多いMICCAIであることを願うとともに、MICCAI へのご協力をお願いする次第である。

5. むすび

本稿では、MICCAI 2013 の本会議ならびにワークショップの内容について報告した。また、MICCAI 2013 開催までの道のり、および運営についても紹介した。

文 献

- [1] O. Zettinig, T. Mansi, B. Georgescu, E. Kayvanpour, F. Sedaghat-Hamedani, A. Amr, J. Haas, H. Steen, B. Meder, H. Katus, N. Navab, A. Kamen and D. Comaniciu, Fast Data-Driven Calibration of a Cardiac Electrophysiology Model from Images and ECG, MICCAI 2013, Part I, LNCS 8149, pp. 1–8, 2013.
- [2] C. A. Linte, J. J. Camp, D. R. Holmes III, M. E. Rettmann, and R. A. Robb, Toward Online Modeling for Lesion Visualization and Monitoring in Cardiac Ablation Therapy, MICCAI 2013, Part I, LNCS 8149, pp. 9–17, 2013.
- [3] H. Chen, T. Zhang, and T. Liu, Identifying Group-Wise Consistent White Matter Landmarks via Novel Fiber Shape Descriptor, MICCAI 2013, Part I, LNCS 8149, pp. 66–73, 2013.
- [4] U. Ferizi, T. Schneider, M. Tariq, C. A. M. Wheeler-Kingshott, H. Zhang, and D. C. Alexander, The Importance of Being Dispersed: A Ranking of Diffusion MRI Models for Fibre Dispersion Using In Vivo Human Brain Data, MICCAI 2013, Part I, LNCS 8149, pp. 74–81, 2013.
- [5] I. J. A. Simpson, M. W. Woolrich, M. J. Cardoso, D. M. Cash, M. Modat, J. A. Schnabel, and S. Ourselin, A bayesian approach for spatially adaptive regularization in non-rigid registration, MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150, pp. 10–18, 2013.
- [6] O. Oktay, L. Zhang, T. Mansi, P. Mountney, P. Mewes, S. A. Nicolau, L. Soler, and C. Chef d’hôtel, Biomechanically driven registration of pre- to intra-operative 3D images for laparoscopic surgery, MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150, pp. 1–9, 2013.
- [7] J. Dinse, M. Waehnert, C.L. Tardif, A. Schäfer, S. Geyer, R. Turner, and P.-L. Bazin, A Histology-Based Model of Quantitative T1 Contrast for In-vivo Cortical Parcellation of High-Resolution 7 Tesla Brain MR Images, MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150, pp. 51–58, 2013.
- [8] Y. Zheng, D. Stambolian, J. O’Brien, and J.C. Gee, Optic Disc and Cup Segmentation from Color Fundus Photograph Using Graph Cut with Priors, MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150, pp. 75–82, 2013.
- [9] W. Shi, J. Caballero, C. Ledig, X. Zhuang, W. Bai, K. Bhatia, A.M.S.M. de Marvao, T. Dawes, D. O’Regan, and D. Rueckert, Cardiac Image Super-Resolution with Global Correspondence Using Multi-Atlas PatchMatch, MICCAI 2013, Part III, LNCS 8151, pp. 9–16, 2013.
- [10] B.W. Papiez, M.P. Heinrich, L. Risser, and J.A. Schnabel, Complex lung motion estimation via adaptive bilateral filtering of the deformation field, MICCAI 2013, Part III, LNCS 8151, pp. 25–32, 2013.
- [11] D. Zikic, B. Glocker, and A. Criminisi, Atlas Encoding by Randomized Forests for Efficient Label Propagation, MICCAI 2013, Part III, LNCS 8151, pp. 66–73, 2013.
- [12] R. Prevost, R. Cuingnet, B. Mory, L.D. Cohen, and R. Ardon, Incorporating Shape Variability in Image Segmentation via Implicit Template Deformation, MICCAI 2013, Part III, LNCS 8151, pp. 82–89, 2013.
- [13] M. Pereañez, K. Lekadir, C. Butakoff, C. Hoogendoorn, and A.F. Frangi, Fusing Correspondenceless 3D Point Distribution Models, MICCAI 2013, Part I, LNCS 8149, pp. 251–258, 2013.
- [14] A.P. Hosseinbor, M.K. Chung, S.M. Schaefer, C.M. van Reekum, L. Peschke-Schmitz, M. Sutterer, A.L. Alexander, and R.J. Davidson, 4D Hyperspherical Harmonic (HyperSPHARM) Representation of Multiple Disconnected Brain Subcortical Structures, MICCAI 2013, Part I, LNCS 8149, pp. 598–605, 2013.
- [15] R. Dürichen, T. Wissel, F. Ernst, and A. Schweikard, Respiratory motion compensation with relevance vector machines, MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150, pp. 108–115, 2013.
- [16] S. Liao, Y. Gao, A. Oto, and D. Shen, Representation learning: A unified deep learning framework for automatic prostate MR segmentation, MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150, pp. 254–261, 2013.
- [17] H.-I. Suk and D. Shen, Deep Learning-Based Feature Representation for AD/MCI Classification MICCAI 2013, Part II, LNCS 8150, pp. 583–590, 2013.
- [18] A.P. Harrison, N. Birkbeck, and M. Sofka, IntellEditS: Intelligent Learning-Based Editor of Segmentations, MICCAI 2013, Part III, LNCS 8151, pp. 235–242, 2013.
- [19] P.-Y. Baudin, D. Goodman, P. Kumar, N. Azzabou, P.G. Carlier, N. Paragios, and M.P. Kumar, Discriminative Parameter Estimation for Random Walks Segmentation, MICCAI 2013, Part III, LNCS 8151, pp. 219–226, 2013.
- [20] H. Wang, and P.A. Yushkevich, Multi-atlas Segmentation without Registration: A Supervoxel-Based Approach, MICCAI 2013, Part III, LNCS 8151, pp. 535–542, 2013.