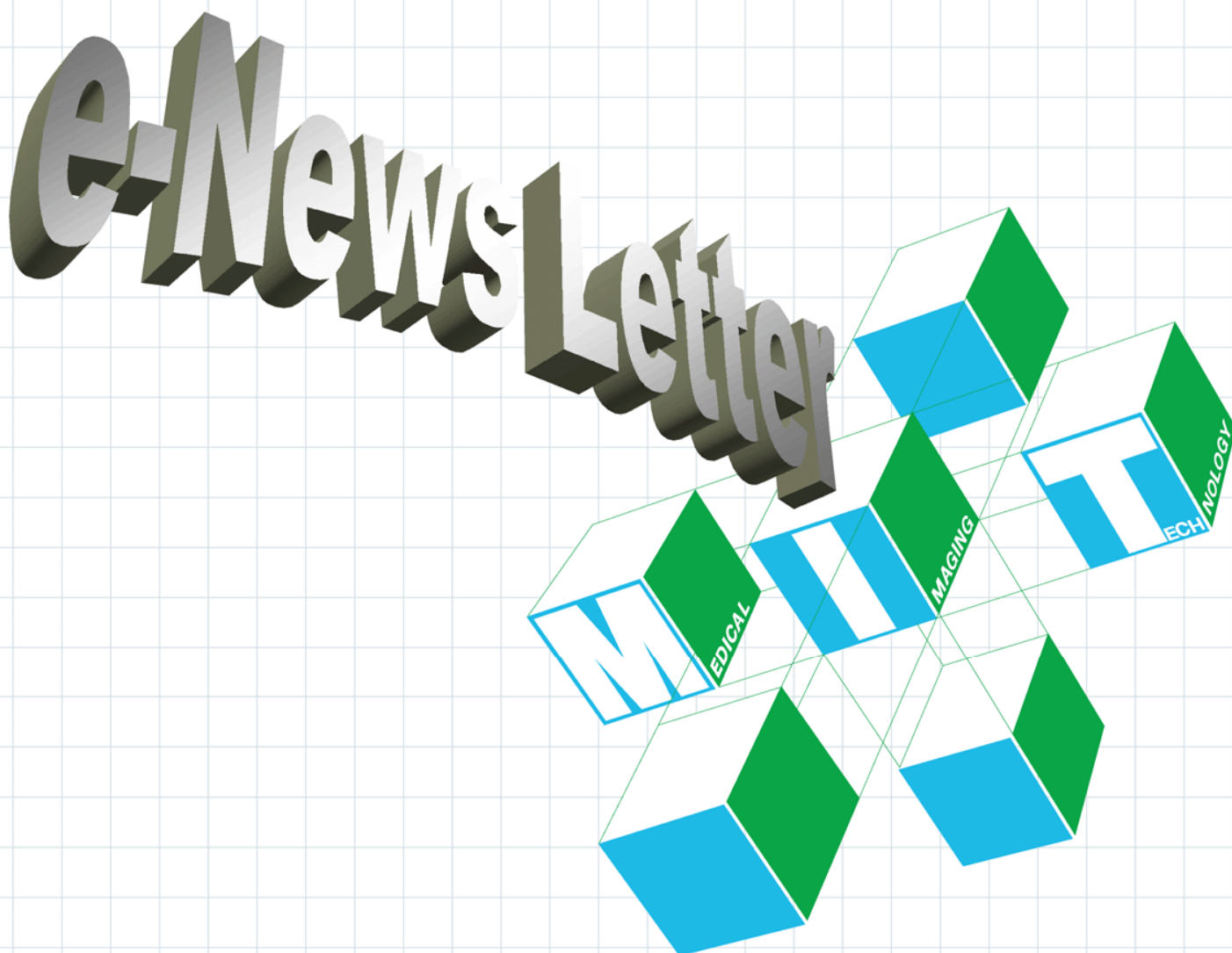


JAMIT

The Japanese Society of Medical Imaging Technology



日本医用画像工学会

2020. 7 e-ニュースレター NO. 36 (通算 90)

目 次

「JAMIT2020 大会告知」

第 39 回日本医用画像工学会大会 (JAMIT 2020)

オンライン開催への移行について

湯浅哲也 (山形大学) ... 1

「学会参加報告」

最近の WEB オンライン国際会議への参加体験

藤田広志 (岐阜大学) ... 3

学会参加報告: SPIE Medical Imaging 2020

伊東隼人 (名古屋大学) ... 7

「MIT 誌アブストラクト紹介」

Medical Imaging Technology (MIT 誌) 掲載論文アブストラクト紹介

... 10

JAMIT2020 大会告知

第 39 回日本医用画像工学会大会(JAMIT 2020) オンライン開催への移行について

湯浅 哲也*

すでに皆様に告知させていただいております
第 39 回日本医用画像工学会 (JAMIT) 大会 (2020
年 9 月 17~19 日 : <http://jamit2020.jamit.jp/>) です
が、コロナ禍の影響のためオンライン開催へ移行
することが常任幹事会 (5/15 開催) で正式に決議
されました。ここに改めまして、ご報告させてい
たきます。皆様を山形にお迎えすることはかな
わなくなりましたが、これまでに用意したコンテ
ンツはできるかぎり維持して開催する予定で
おります。特別講演、シンポジウム、チュートリアル
講演、ハンズオンセミナーはすべてオンライン
にて当初の予定どおり実施させていただきます。
また、MIT 誌の大会査読付き論文および IJCARS
(International Journal of Computer Assisted
Radiology and Surgery) への投稿制度は従前ど
おりです。投稿の詳細につきましては大会 HP をご
覧ください。

大会テーマは「AI 画像:診断から治療へ」です。
AI の威力と影響力については今更言わずもがな
でありましょうが、これまで JAMIT 大会ではお
もに診断への応用が議論されてきました。そこで、
本大会では、AI 画像処理の放射線治療への応用を
ひとつのトピックにしようと考えております。ハ
ードとソフトの調和により優れた治療システム
が構築されるという観点に立ち、プログラムを構
成しました。まず、特別講演として放射線がん治
療の権威である根本建二先生を講師にお招きし、
重粒子線がん治療の最前線についてご講演をお
願いしています。次に、シンポジウムでは「粒子
線治療と AI 画像技術」(オーガナイザー: 臼井桂

介先生) というテーマで、気鋭の先生方からの
AI を活用した治療支援技術に関するご講演をお
願いしています。

もうひとつのトピックとして、OCT (optical
coherence tomography) をシンポジウムのテーマに
取り上げました。「OCT の技術的進歩と事業化、
そして臨床応用の最前線」(オーガナイザー: 秋
葉正博先生) というテーマで、OCT の発明から現
在までの進展を、OCT に関わる工学、医学、企業
を代表する方々にご講演いただきます。

一方、医用画像処理とは少し距離をおきますが、
「AI / IoT とヘルスケア」および「イメージング」
をキーワードにお二方の先生をご招待させてい
ただきました。お一方は宮田裕章先生です。報道
番組の解説などご存知の方も多いと思いますが、
先生には、「Society 5.0 時代のヘルスケア」と
いうテーマでご講演いただきます。ここでは、IoT
や AI を軸に今後医療サービスがどのような変革
を遂げ、どのような形態を取ってゆくべきかをご
講演いただきます。感染症対策などに関するホッ
トな話題についても聞けるのではないかと期待
しております。もうお一方は、森島邦博先生です。
テレビなどご存知の方も多いと思いますが、先
生は、宇宙から降り注ぐミューオンを用いてピラ
ミッドのレントゲン写真を撮像し、ピラミッド内
部の未知の空間を発見されました。壮大なスケ
ールのイメージングについてのお話を聞いて、しば
し太古に思いを馳せるというのはいかがでしょ
うか？

*山形大学大学院理工学研究科 〒992-8510 米沢市城南 4-3-16

例年大好評を博しております深層学習ハンズオンセミナーは今大会もオンライン遠隔講義形式にて開催します。本年は、初級、中級、発展コースに分け、都合5回の開催を予定しております（クラス分けの詳細は後日大会 HP 上に公表いたします）。事前受付制になっておりますので、ぜひ奮ってご応募ください。また、一般演題では、各演者にオンラインで2分間の口頭発表をしていただく予定です。その後、演者と参加者が双方向でコミュニケーションできる場をご提供させていただきたいと考えております。他の学会での例を参

考にしながら、オンライン開催の強みを十全に発揮させられるようにしてまいりたいと考えております。

コロナ禍により経済活動や社会活動のことごとくが停止・後退を強いられております。学術に関するアクティビティを維持するために、学会の担う責任は非常に大きいものと考えます。かような状況下におきましても、JAMIT 会員皆様が研究活動を促進できる機会をご提供できるよう最大限の努力をしてまいりたいと存じます。

最近の WEB オンライン国際会議への参加体験

藤田 広志*

新型コロナウイルスの影響により多くの国際/国内大会が中止、延期、あるいはオンラインでの実施となっている。このような折、去る4月から5月にかけて3つのオンライン形態の国際会議に参加する機会を得た。すでに国内大会等で経験済みの読者も多いであろうし、筆者の拙い経験でもあり、あまり参考にはならないかもしれないが、編集部からの依頼によりその体験を報告する。

1. ICCAI 2020 & IMIP 2020 Conference

6th International Conference on Computing and Artificial Intelligence (ICCAI 2020) と 2nd International Conference on Intelligent Medicine and Image Processing (IMIP 2020) という名称の、AIと医用画像処理などに関する国際会議である。4月23～26日の間、中国・天津の天津工業大学で開催予定であったが、Zoomを使ったWEBオンライン開催に変更となった(来年、再度同地で開催予定)。筆者のおもな役割は、Conference Chairとしての挨拶やキーノート講演であった。

23日午前は、キーノート講演者(4名)と招待講演者(3名)の全員が、また、午後には口述(80名)とポスター発表者(33名)全員が事務局主導で接続テストを行った。これにより、接続環境のチェックとZoomの使用法などを事前に体験できるため、面倒ではあるが重要な作業であった。

開会式やキーノート/招待講演は1セッションのシングルトラックで、ポスターのショートトーク(5分)は直列で2セッションあり、一方、一

般講演は2つのセッションが並列に行われた。

4つの会議IDでZoomに接続でき、これが異なる“セッション会場への入り口”となる(“入室”)。なお、この中の1つは、事務局とのやり取りができるバックアップルームの位置づけであった。これらの4つの会議IDは、PDFプログラム集とともにダウンロードすべく、直前に参加登録者にメールで案内があった。

さて、Zoomを使った自身の初めての国際会議でのキーノート講演であり、それについて少し触れておこう。講演時間は質疑応答を含めて45分で、“The Ultimate Guide to AI in Medical Imaging”と題して、初学者向けの講演を行った。ここで戸惑ったのは、ただただ黙々と自身のPCに向かってひたすら語り続けるだけで聴衆の反応がわからず、これならあらかじめ録画しておいても同じであった。実際、都合でWEB参加ができなくなった講演者に対してはそのような措置がなされた。図1の右画面のように、聴衆の映像がたくさんの子画面に映し出されるのだが、講演中は事務局操作で講演者以外の音声は強制的に一齐にミュート設定が施され、それはいいとして、聴衆のほとんどは自身のビデオ映像をオフにしてしまうので、こちらからは聴衆の表情がまったく見えない。リアルな臨場感が全然なくなるのは改善が必要であろう。聴衆のビデオ映像は、極力全員がオンに設定する方法がよいのではなかろうか？(通信容量に依る制約がなければの話ではあるが。)

*岐阜大学工学部 〒501-1194 岐阜市柳戸 1-1



図1 キーノート講演者 (Prof. A. F. Frangi) のプレゼンの共有画面を左モニターに、各参加者の子画面やチャット画面の情報などを右モニターに表示。ほとんどの参加者がキーノート講演中に自身の画面を非表示にしており、表情がわからない。

一般講演では、事前の接続テストがなされていても通信接続環境が悪かったり、音声が届き取りづらかったり、画面共有操作に手間取ったり（事前に Zoom 取説なども配布されたのだが）と、リアルな開催とは異なった問題点が出ていた。その観点からは、発表者が PPT の録画ビデオを事前に事務局に送り（以下の第 3 項のように）、当日は質疑応答にのみ参加する形式でもよいかもしれない。また、WEB 開催では質問が出にくいような状況に陥るようで、どのセッションでもひたすら座長が質問し続けていた。ただ、国内でのオンライン大会を見ているとそうでもなく、視聴者が英語にどれだけ親しんでいるのかに関係があるようである（第 3 項ではチャットによる質問により、むしろ平素の会議よりも多く出ていた印象）。PDF で作成されたポスター（A1 サイズ）は、数日前くらいから事前に見ることができるのが理想的であるが、残念ながら直前までそれは叶わなかった。

この会議では、Zoom 開催となり結果的に（幸いにも）参加者のほとんどはアジア地域からで、招待講演者 1 名のみがサウジアラビアからであったため、時間差の問題はここでは生じなかった。

来年は、大学見学、懇親会なども含めたリアルな大会が天津で開催されることを願うばかりである。

2. ICDIP 2020 Conference

12th International Conference on Digital Image Processing (ICDIP 2020) という名称のデジタル画像処理に関する国際会議で、5 月 19～22 日の間、大阪国際交流センターで開催予定であったが、こちらも Zoom を使ったオンライン開催に変更となった。システム運営としては、上記とほぼ同じであった。筆者のおもな役割は、Conference Co-Chair（Chair はシンガポール・南洋工科大の Prof. X. Jiang）としての特別講演群のセッションでの挨拶やキーノート講演、さらには 1 つの一般講演セッションで座長を務めることであった。

本大会では、キーノート講演者に英国リード大学の著名な A. F. Frangi 教授（講演題名：Image-based Cerebrovascular Modeling for Advanced Diagnosis and Interventional Planning、図 1 の左画面）はじめ、フランス、アメリカ、シンガポール、香港からの特別講演者が集った。日本からは東大の合田圭介教授（講演題名：Intelligent Image-activated Cell Sorting）と筆者（講演題名：Fundamentals of Deep Learning in Medical Image Diagnosis）がキーノート講演を行った。初日は接続テストで、残り 3 日間、ポスターはなしで、すべて口述発表形式であった。この口述発表で少し気になったのは、総じて早口になってしまう傾向がみられ、また、ポインター機能を活用していな

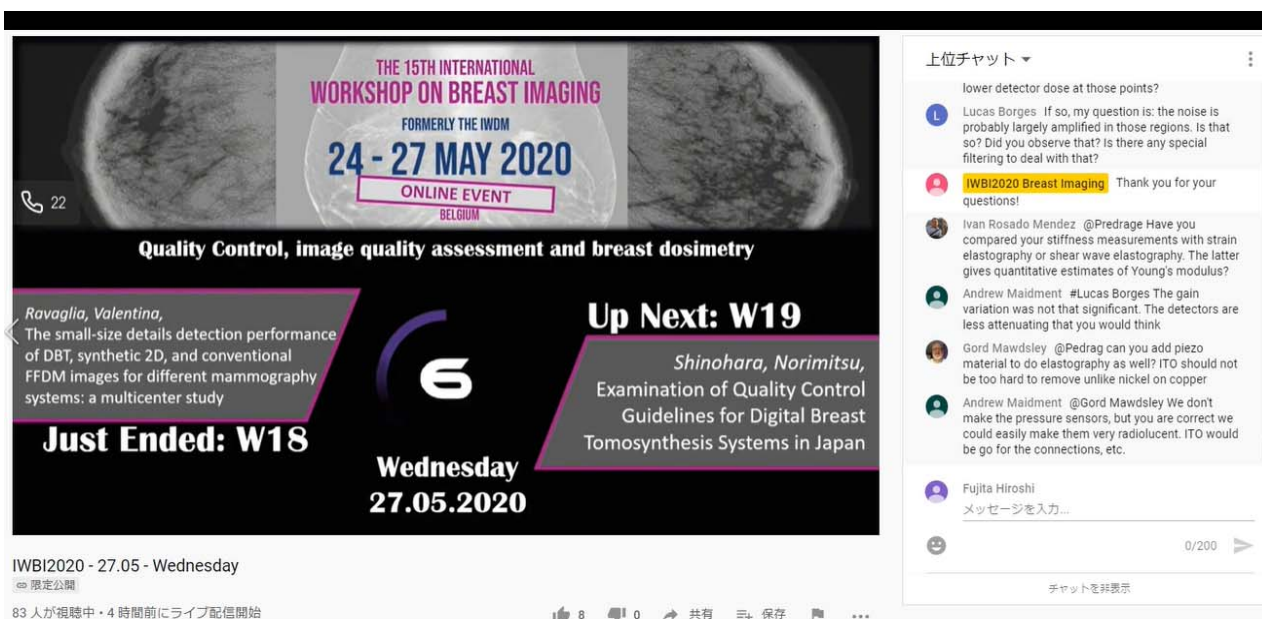


図2 Skype for business と YouTube Live を使って、編集された一連の発表動画を画面共有で表示し、プログラムに従いベルギー時間でライブ配信と質疑応答。これらは YouTube 上でもあとで視聴できる。図は、「画質管理・画像評価・乳腺線量」と出したセッションの演題 W18 と演題 W19（岐阜医療科学大学・篠原範充先生）間の合間の画面を示す（あと 6 秒後に次の演題がスタート）。画面右側にはチャット表示があり、事務局からの諸連絡や、発信者の氏名とともに質疑応答が書き込まれる。ときには拍手のスタンプ絵も！現在の視聴者数や、telelink で接続されている人数と発言者氏名も表示される。

いため、スライド説明が不十分でスピードアップしてしまっていた。なお、一般講演者には、自身の Zoom ビデオの背景に使うための大会ロゴ入りの jpeg 画像が事前に配布され、大会に参加している共通感を少しでも出すべく工夫がなされた（筆者はキーノート講演者としての特別感を出すために、あえて岐阜大の写真やお城の画像を背景に使用させていただいた！）。

本大会も来年、再度、大阪の地でリアルに開催される予定である。

3. IWBI 2020 Conference

International Workshop on Breast Imaging (IWBI 2020) という名称の隔年開催の国際会議で、ベルギーのルーヴェンで 5 月 24～27 日に開催予定であった。しかし、4 月 1 日にオンライン方式へ変更するとのアナウンスが急遽あり、また 2 年後に再度、同地で開催（2022 年 5 月 22～25 日）とのニュースが流された。筆者が 2014 年 6 月末に岐

阜の地で第 12 回大会のお世話をした隔年開催の大会であり、長年、学術委員を務めており、今回は初のベルギー訪問を非常に楽しみにしていただけに誠に残念であった。

すでにプログラムも固まっていた大会直前での急なオンライン方式への切り替えとなり、現地の主催者は相当大変であったであろう。支払いが終わっている参加登録費については 3 つの選択が可能で、1) 今年の抄録論文集とオンラインワークショップアクセス権付きで、2022 年大会に持ち越す、2) 2022 年大会への参加は希望せず、今年の抄録論文集とオンラインアクセス権のみの選択で、75 ユーロを差し引いた金額を返却、3) 全額返却で 2022 年大会持ち越しも今年のアクセス権もなし（抄録論文集からは削除）、というものであった。2) に対しては、査読付きの抄録論文集が、SPIE Digital Library に「IWBI 2020 online proceedings」(vol. 11513) として大会直前に公開された（93 編が収録）。

さて、本オンライン大会は、Skype for business (近く Microsoft Teams ソフトに吸収される) と YouTube Live の利用により、およそ以下のようなスタイルであった。もともと厳格な審査で決められていた口述/ポスターの区別はこの際なくなり、すべてが口述で、発表希望者は指定の Dropbox に自身の発表を記録した PPT ファイル (または動画) を期限までにアップロードした (最大 15 分/演題)。これらのファイルを大会側でセッションごとに編集し (この作業はスタッフの手作りで大変であったようだ)、これらが新しいプログラムに従い、画面共有で動画配信された (図 2)。3 日間で 3 つのセッションが構築され、発表者は指定時間に質疑応答に答える。配信されたセッション (16 演題×15 分で約 4 時間にもわたる) 直後の討論会にも参加し、座長の誘導の下で回答し、かつ発表直後から配信される画面の右に書き込まれたチャット (図 2 の右側) による質問にも回答を入力する。座長はこれも考慮してセッション最後に取りまとめる必要がある。したがって、座長も発表者も結構タフな作業が要求された (英語で話す/聴く/読む/書くの 4 つをこなす)。これらに続くキーノート講演はリアルタイム配信と、かつ別時間での配信も実施された (これにより時差で聴き逃した参加者も満足)。

なお、プログラムには、基本のベルギー時間に加えて、ニューヨーク、ロサンゼルス、東京、シドニー時間が併記され、これはリアルな現地開催方式では決してみられなかったことである。

7 月 1 日までの期間限定で、YouTube 映像によりすべての講演を視聴でき、あとで聴きたいところだけをゆっくり拝聴できるのも利点である。な

お、YouTube 映像で英語字幕を出したり、視聴速度を変えたりすることができる点も、非英語聴衆者にはありがたい機能であろう。

2 年後の 5 月 22~25 日に、同地で今度こそはリアル開催が実現されるのを今から楽しみにしている。バーチャルの利点も少なからずあるが、人的交流、懇親会、大学見学、開催地域の散策など、リアル開催でないと達成できないことは多い。

4. おわりに

コロナウイルス禍により、急激にオンライン方式の学会開催が増えつつある。筆者も、ノート PC での参加から始め、経験とともに次第に変わり、今ではデスクトップ PC に 2 台の大型モニターと WEB カメラを取り付け (図 1)、また外付けの小型スピーカーや専用マイクを導入し、さらには講演時に顔に影ができないように LED ライトまで取り揃えた次第である。ソフト面では今後、オンラインソフトがさらに使いやすいものに進化を遂げていくであろう。オンライン大会は、まだ始まったばかりである。

PS: 本稿投稿後も、複数の国内外の各種オンライン大会に参加する機会があった。大きな大会になると凝った企画も多々あるが、どちらにしてもできるだけ簡単な取説の提示と、全体プログラム構成表の該当箇所をクリックすれば、ビデオ録画講演でもリアルタイム討論会でも、どんな企画にも簡単に繋がる (入室できる) ような使い勝手のよいものにしていただけることを願うのは、筆者の我が儘な要求であろうか。

学会参加報告

学会参加報告：SPIE Medical Imaging 2020

伊東 隼人*

2020年2月15日から20日の6日間に米国テキサス州ヒューストンで開催された国際会議 SPIE Medical Imaging 2020 (以下 SPIE MI) に参加した。本稿の執筆にあたり、SPIE 発足当初は Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers の頭文字をとって学会名とし、後に SPIE –The International Society for Optical Engineering に変更されたことを、恥ずかしながら初めて知った。学会名にあるように、SPIE MI は撮像技術や画像処理からコンピュータ支援診断技術まで、医用画像に関する幅広い分野の研究発表を対象とする。公式 Web サイトによると参加者数は 1200 人以上とのこと。おもな開催地はフロリダ州オーランド、カリフォルニア州サンディエゴ、そしてテキサス州ヒューストンであり、いずれも米国である。

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の影響により、日本では 2020 年 3 月 25 日に全世界への渡航自粛要請が発出され、本原稿執筆時点の 6 月中旬でも解除されていない。世界各国の出入国制限も続いている。したがって、直近数か月以内に現地参加した最後の国際会議が SPIE MI である。もしかしたら、オンライン参加を除けば、今年度最後の国際会議参加かもしれない。こういった背景を踏まえ、本稿では当時の COVID-19 の影響を振り返りつつ SPIE MI の参加報告を行う。

上記の開催時期の様子を振り返るにあたり、COVID-19 に関する当時の状況を記載しておく。厚生労働省のニュースリリースに COVID-19 に関する発表が初めて登場したのが 1 月上旬。中国国内の感染拡大によって武漢市が封鎖されたのが 1

月 23 日。しかし、1 月 24 日から 30 日までの春節の大型連休前後で中国内外での人の移動は止められていなかった。世界保健機関が緊急事態を宣言したのが 1 月 30 日である。

日本人の感染者が初めて確認されたのが 1 月 28 日。日本の水際対策を強化するために、武漢市がある中国湖北省の滞在歴のある外国人を 2 月 1 日から入国拒否すると発表されたのが 1 月 31 日。ダイヤモンド・プリンセス (DP) 号が横浜港に帰港したのが 2 月 3 日。横浜帰港前に香港で下船した DP 号の乗客が COVID-19 に感染していたことが 2 月 1 日に判明したため、乗客の下船が認められず、2 月 5 日より 2 週間の検疫が実施された。この検疫期間中の 2 月 13 日、国内で初の死者が確認され、さらには感染経路の不明な感染者が相次いで報告された。そんな中、私は SPIE MI に向けて日本を出発した。

現地入りするにあたり、中部国際空港を出発して成田空港とダラス・フォートワース国際空港を経由した上でウィリアム・P・ホビー空港に向かった。成田空港の出発ロビーにて、米国へ出発前の日本人たちの会話が聞こえてきた。米国内でマスクをしていると危険かもしれない、という内容だった。マスクをしたアジア人女性がニューヨークで暴行を受けている様子を捉えた動画像が 2 月 5 日に SNS へ投稿されて話題になっていた時期でもある。もしかしたら起こり得るかもしれない、という危機感を感じた。ダラスに到着した時点では、成田空港ではマスクを着けていた日本人も含めて、誰もマスクを着けていなかった。

*名古屋大学 〒464-8601 名古屋市千種区不老町



図 1 開催会場周辺の風景. (左) 会場から見下ろせるコンベンションセンターと公園. (中央・右) 会場周辺のビル群. 朝夜には霧が出ることもあり, ビル群の高層部は霧で覆われて視認できなかった.

ウィリアム・P・ホビー空港からホテルへの移動にはタクシーを利用した. 市内へ向かうバスを使えば安く済むのだが, 万が一のトラブルを避けたいがための選択だった. タクシー運転手に行き先を告げて乗り込んだところ, 日本人だろう? と確認を取られ, さらに, 日本のどこから来た? まさかトウキョウじゃないだろうな? と尋ねられた. アイチから来たと伝えると運転手は安心したように雑談をはじめた. 彼が言うには, 中国人にウイルスをうつされてトウキョウはかわいそう, とのことだった. この時点での米国では, COVID-19 は完全に対岸の火事であったと思われる.

開催会場である Marriott Marquis はヒューストンの中心部にあるホテルである. 会場はジョージ・R・ブラウン・コンベンションセンターとデイスカヴァリー・グリーン (公園) を見下ろすロケーションにある (図 1). ただし, 会場までの道中は閑散としており, 朝の通勤時間帯には, 独り言をつぶやいている・意味不明なおたけびをあげてい

るホームレスを 1 ブロックごとに見かけた. 会場内部は 4 つ星ホテル相応の内装で, 巨大な屋外プールまで備えていた (図 2).

SPIE MI における研究発表は投稿時に選択した, Physics of Medical Imaging, Image Processing, Computer-Aided Diagnosis (CAD) といった全部で 9 つのトピックのうちのひとつに割り当てられる. 開催時は毎日 5~6 トピックがそれぞれ 1 つのオーラルセッションとして, パラレルセッション形式で進行する. 別途, 複数トピック合同のポスターセッションならびにデモセッションのスロットも設けられていた (図 3).

発表会場において例年と大きく違う点のひとつに, アルコール消毒液の有無があった. 発表会場の入口にはアルコール消毒液が設置されていた. 加えて, ペンやメモ帳と同様に, プラスチック容器に入った hand sanitizer が無料配布されていた. これらは COVID-19 への対策だと思われる. その一方で, 会場内にマスク姿はなかったと記憶

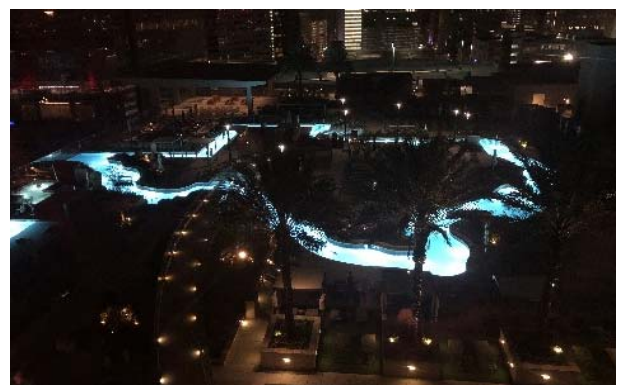


図 2 会場レセプション(左)と会場ホテル併設のプール(右). プールの形状はテキサス州を象っている.

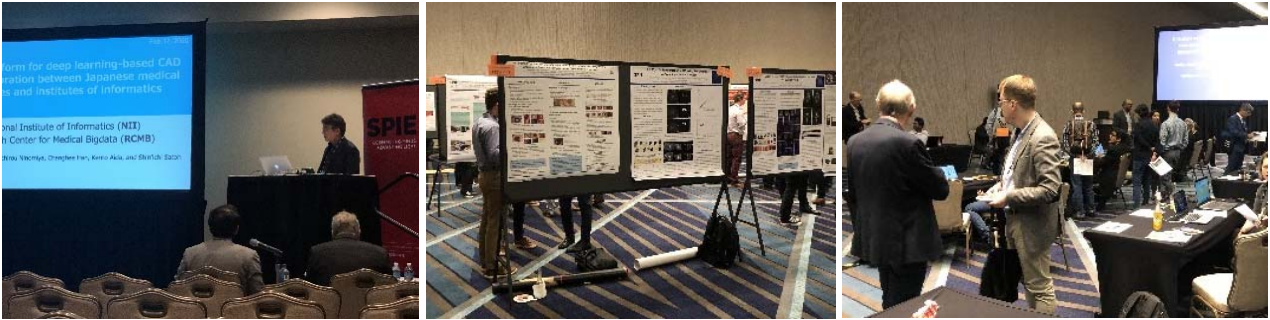


図3 発表の様子。(左) オーラルセッション。(中央) ポスターセッション。(右) デモセッション。

している。会場の様子を記録した写真を今見てもマスク姿は確認できなかった。

発表自体に対する COVID-19 の影響としては、発表のキャンセル、リモート発表そして録画済み動画像による発表であった。これらはみな中国からの参加予定者だった。というのも米国は1月31日の時点で、中国へ最近渡航した履歴がある外国人および中国からの渡航者の入国を禁止する旨を発表していたのである。例年に比べて出席者数が少なく感じたことを覚えている。

私がおもに参加したCADのセッションは、オーラル発表が68演題、ポスター発表が87演題、トータルで155演題の発表があった。例年のごとく、基本的には人体の各部位とモダリティごとに分けられたスロットにて、それぞれの個別問題に対する現在のアプローチが報告された。アプローチといってもここ数年はそのほとんどが何らかの深層学習手法の応用であり、よく使われる深層学習の組み合わせで問題を解こうというスタイルである。キーノートは“Will AI make me a better doctor?”. その内容は「現状のAIソフトウェアは真の意味で知的ではなく、医師の作業に対する集中を妨げることもあり、そもそもの処理が破綻することもあるため、患者にとってこれから何を改善していくべきか?」という、医師サイドからの現状に対する提言のような内容だった。

最後に、気になった発表についてひとつだけ触れておく。R. K. Samala らの“Hazards of data leakage in machine learning: a study on classification of breast cancer using deep neural networks”という発表であ

る。データ漏れ (data leakage) とは、モデルの学習時に使用しているデータ中に予測しようとしている情報が含まれて不当に利用されていることを指す。手法検討段階でデータ漏れがあると、検討時点では高い分類・検出・予測精度が出ているのにもかかわらず、実際に使ってみると不十分な低精度しか達成できないという結果になり得る。

データ漏れは Top 10 Data Mining Mistakes (IEEE ICDM'05) にランクインしているほど有名かつクリティカルな誤りとしてよく知られていると思っていたが、医用画像コミュニティの発表・査読ではデータ漏れと疑わしいものをよく見かける。評価データに含まれる患者が学習データにも含まれている、というパターンが多いと思われる。単に交差検定を行っておけば済むという話でもないし、医用画像の収集・アノテーションが困難であるからといって許容できる問題ではないと考える。実際に機能するシステムの開発を目指すのならば、問題ごとに適切な評価実験を行って報告するのが妥当かと思われる。システム開発を目指す実学寄りの SPIE MI の発表で Samala らのような発表がされるようになったことは、コミュニティ全体で実用に向けた機械学習への理解が少しずつ進んでいる証だと感じた。

報告は以上である。帰国後まもなく各国での感染拡大が報じられ、国内でもさまざまな自粛要請が続いた。帰国後しばらくは、自分がウイルスキャリアになっているのではないか、という不安が付きまとった。幸いにも、周りで発症した人間がいなかったことで胸をなでおろした次第である。

Medical Imaging Technology (MIT 誌)

掲載論文アブストラクト紹介

JAMIT 会員の方の全文アクセス方法

JAMIT 会員の方は、(各論文アブストラクトの上にある) J-STAGE のリンクから全文を無料で閲覧することが可能です。閲覧するために必要なユーザ ID とパスワードは、jamit-announce メーリングリストにて年に一度お知らせしていますが、お忘れになった場合は JAMIT 事務局 (jamit@may-pro.net) にメールでお問い合わせください。

非会員の方の全文アクセス方法

公開から 2 年以上が経過した MIT 誌論文は、上記の(会員向けと同じ) J-STAGE のリンクから無料で全文にアクセスすることが可能です。一方、公開から 2 年未満の論文は 2014 年 12 月まで非会員の方が全文を閲覧する手段は冊子体を探していただくしかありませんでしたが、問い合わせが多いのと、より多くの方に MIT 誌の論文を読んでもいただくため、株式会社メテオが運営している Medical Online を通して有料で論文を販売する枠組みを整備して 2015 年 1 月から正式運用を開始しました。非会員の方は、(各論文アブストラクトの上にある) MO のリンクをクリックしていただければ、有料で Medical Online にて論文単位で希望の論文を購入することが可能です。

Medical Imaging Technology Vol. 38 No. 3 (2020 年 5 月号)

特集／多元計算解剖学の数理基礎

<特集論文>

MRI を用いた人体内部の電気特性の画像化

奈良高明, 伏見幹史

【J-STAGE】 【MO】

人体内部の電気特性の画像化が新たな診断モダリティとして期待されている。本稿では通常の MRI スキャナーを用いて人体内部の RF 磁場を計測し、導電率および誘電率の三次元分布を画像化する新しい計算解剖学手法について、数理的側面を中心に解説する。はじめにマックスウェル方程式に基づき問題を定式化する。続いて従来法として、電気特性の空間変化が緩やかであるという仮定に基づく標準法、電気特性の空間変化に制限を設けない有限要素法ベースの手法を紹介する。さらにこれらの二手法では、観測磁場の空間 2 階微分を計算することが必要であり、観測ノイズに影響を受けることを述べた後、空間 1 階微分の計算と積分計算のみで、人体内部の任意の点の電気特性を陽に再構成できる筆者の提案法について述べる。

キーワード：逆問題, MRI, 電気特性, MREPT

＜特集論文＞

MRI と病理画像を用いた膵がん腫瘍の多重解像度モデル構築

本谷秀堅

【J-STAGE】 【MO】

本稿では、膵がん腫瘍の MRI 画像と病理顕微鏡画像を統合し、多重解像度モデルを構築する試みを紹介する。MRI 画像は、体内における腫瘍の位置や形状ならびに成長過程の観察に有用である。ただし、空間分解能は細胞レベルの構造を観察できるほどには高くない。一方、腫瘍の病理顕微鏡画像は、腫瘍内部の細胞レベルの微細な解剖構造の観察に有用であるが、侵襲的であり同一個体の経時変化の観察は困難であり、体内におけるマクロな三次元形態を観察するには不向きである。膵がん腫瘍の多重解像度モデルは、これら MRI 画像と病理顕微鏡画像より構築されるモデルであり、MRI より取得できるマクロな量と、病理顕微鏡画像で取得できるミクロな量の相互の統計的な関係を表現するモデルである。ここでは MRI 画像と病理顕微鏡画像の位置合わせにより対応付けを行い、MRI の各ボクセルに対応しうる病理顕微鏡画像群を生成するモデルを構築する手法を主題に据えて紹介する。

キーワード：膵がん、多重解像度、MRI、病理画像、位置合わせ

* * *

＜特集論文＞

多元計算解剖学に向けた病理画像解析

小林直樹，駒形英樹，石川雅浩，篠田一馬

【J-STAGE】 【MO】

多元計算解剖学の研究では、病理画像を扱うことでスケール軸および機能軸に拡張したモデル化を検討した。本検討では、MRI や CT と結びついた細胞レベルの組織構造・組織の機能（がんの有無・悪性度）との関係を明らかにするため、①病理画像による三次元組織構造の解析、②ハイパースペクトルを用いた病理画像の高精度解析の検討を行った。その結果、前者では形態を用いた 10 組織の三次元構造を可視化することができ、また後者では高精度にがんの有無を HE 画像から得られる方式を確立することができた。加えて、フィルターアレイ型の多バンドスペクトルカメラの最適化に関する基礎検討も行った。

キーワード：デジタルパソロジー、三次元病理組織構造、ハイパースペクトル、膵臓がん

* * *

<特集論文>

一生涯の多元計算解剖モデル

清水昭伸

【J-STAGE】 【MO】

本稿では、A01-2 班で行った多元計算解剖学における形態情報統合の基盤技術の成果の中から、ヒト胚子、小児、死後の多元計算解剖モデルに関する成果について述べる。胚子については、顎顔面上のランドマークの時空間統計モデルと脳形状の時空間統計モデル、小児では、肝臓の時空間統計モデルに関する成果について紹介する。死後の人体に関しては、成人の摘出肺を対象とした超解像技術について報告する。

キーワード：ヒト胚子、小児、死亡時画像診断、統計モデル、超解像

* * *

<特集論文>

運動器機能解析を目指した筋骨格計算解剖モデル

大竹義人、日朝祐太、上村圭亮、高尾正樹、田中利恵、真田 茂、菅野伸彦、佐藤嘉伸

【J-STAGE】 【MO】

新学術領域「多元計算解剖学」A01-3 班：多元計算解剖学における機能情報統合の基盤技術においては、運動器機能解析を目指した筋骨格計算解剖モデルの開発を行った。本プロジェクトでは、医学・バイオメカニクス・スポーツ科学を含む、さまざまな運動器科学領域での応用を目的とし、医用画像に基づいた被験者個別の筋骨格解剖を忠実に再現したモデルを簡便かつ高精度に構築する手法を検討した。本稿では、プロジェクトの成果である 1) 深層学習を用いた筋骨格セグメンテーション、2) CT-MRI モダリティ変換、3) X 線画像と CT 画像の位置合わせによる骨格運動・姿勢推定、4) 高精度遺体凍結画像と臨床画像の統合による筋線維走行推定、について紹介する。

キーワード：運動器、機能解析、筋骨格計算解剖モデル

* * *

<研究論文>

Feature Extraction from Non-Linear Scale Spaces Using the Guided Filter for Fast Robust Organ Tracking in Water-Filled Laparoendoscopic Surgery

Mika KONTTO, Ryoichi NAKAMURA

【J-STAGE】 【MO】

In this paper, a local feature extraction method based on fast image guided filtering for organ tracking in Water-filled Laparoendoscopic Surgery (WaFLES) is presented. Robust feature extraction and matching is important for feature based tracking and 3d-reconstruction techniques. We created a non-linear scale space and extracted Hessian determinant features, described with MLDB-descriptor that performed robustly in WaFLES

images, outperforming Akaze in matching. We showed that non-linear scale space methods, especially our method, are most robust for WaFLES, over de facto SIFT, SURF and ORB methods. It was demonstrated that the scale space could be created more efficiently using fast guided filtering over non-explicit diffusion. We are bringing these techniques closer to real-time capability in simpler hardware, without sacrificing performance.

Key words : Guided image filtering, Scale space, Local features, Organ tracking, Water-filled laparoendoscopic surgery

* * *

＜研究速報＞

Mask R-CNN を用いた小児胸部 X 線画像における肺領域の自動抽出

魚住春日, 松原尚輝, 寺本篤司, 日木あゆみ, 本元 強, 河野達夫, 齋藤邦明, 藤田広志

【J-STAGE】 【MO】

小児は肺炎への感染や重症化のリスクが高いため、正確な診断や治療が早急に求められる。そこで本論文では、小児肺炎などの胸部疾患を対象としたコンピューター支援診断システムの開発を目的に、解析領域である肺野の抽出手法を提案する。肺野の抽出には、ディープラーニングの一種で、物体検出処理と領域抽出処理を内包している Mask R-CNN を用いた。Mask R-CNN の学習には、ChestX-ray8 データベースより選択した小児 200 枚、成人 800 枚の合計 1000 枚の胸部 X 線画像を用いた。肺炎と診断された小児の胸部 X 線画像を用いて検証したところ、Jaccard index の平均値は 93.3%、Dice index の平均値は 96.5% となり、高い肺野抽出精度が確認された。

キーワード : ディープラーニング, 肺炎, 胸部 X 線画像, 肺野抽出, 小児

* * *

＜講 座＞

SPECT の基礎 (2) SPECT 装置 : 基礎から最新技術まで

本村信篤

【J-STAGE】 【MO】

本稿は 3 回の SPECT 装置解説の 2 回目で、基礎から最新技術までを概説する。SPECT には多種多様な装置があり、検出器は素材としてシンチレーターと半導体がある。検出器の数による違い、また検査目的でも分類される。また CT と組み合わせた SPECT-CT 装置も登場している。

キーワード : SPECT, シンチレーター, 半導体, SPECT-CT

* * *

JAMIT e-News Letter No. 36(通算 90 ※)

発行日 2020年7月15日

編集兼発行人 北坂孝幸

発行所 JAMIT 日本医用画像工学会

The Japanese Society of Medical Imaging Technology

<http://www.jamit.jp/>

〒103-0025 中央区日本橋茅場町1-6-17 十字屋ビル5F

株式会社 メイ プロジェクト内 日本医用画像工学会事務局

TEL: 03(6264)9071 FAX: 03(6264)8344 E-mail: jamit@may-pro.net

※本誌の前身であるCADM News Letterからの通算号数です。