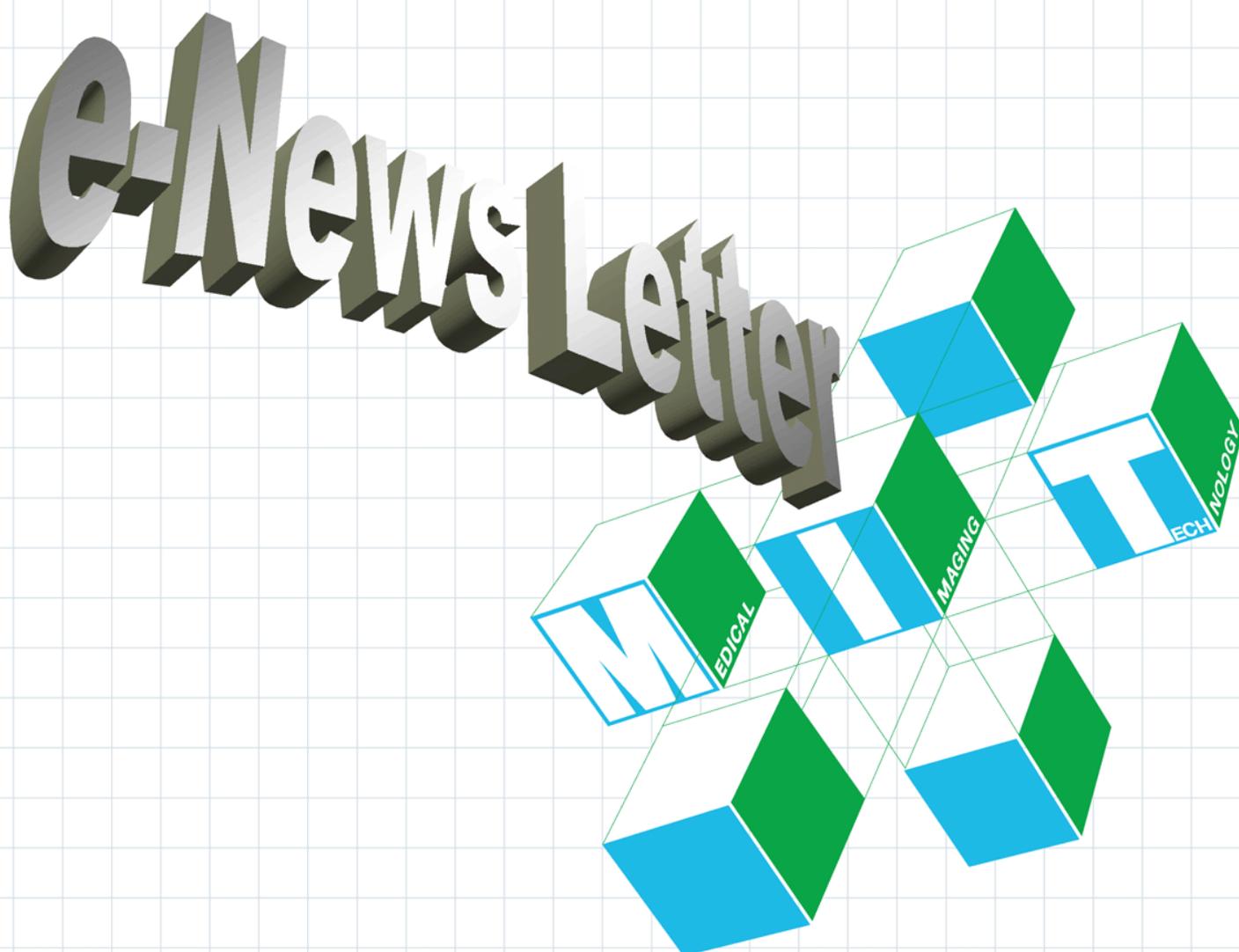


# JAMIT

The Japanese Society of Medical Imaging Technology



日本医用画像工学会

2013. 7 e-ニュースレター NO. 15 (通算69)

# 目 次

## 特集「JAMIT 大会開催案内」

第 32 回日本医用画像工学会大会のご案内

本間 一弘 (産業技術総合研究所) ……3

## 特集「JAMIT 大会開催案内」

JAMIT2013 での特別講演および教育講演の要旨紹介

羽石 秀昭 (千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター) ……5

## 医用画像工学への期待と希望

JAMIT の歩む困難な道

塚本 信宏 (さいたま赤十字病院放射線治療科) ……7

日本医用画像工学会(JAMIT)大会への期待

速水 昭雄 (亀田総合病院) ……9

JAMIT に期待すること

Computer Aided Diagnosis から Computer Automated Diagnosis へ

原 武史 (岐阜大学大学院医学系研究科知能イメージ情報分野) ……10

## お知らせ

医用画像データベース

清水 昭伸 (東京農工大学大学院共生科学技術研究院) ……11

## 第32回日本医用画像工学会大会のご案内

(<http://meeting.jamit.jp/32nd>)

### 本間 一弘\*

第32回日本医用画像工学会大会(JAMIT2013)を2013年8月1日(木)～3日(土)の3日間、日本科学未来館(東京都江東区青海2-3-6)および産業技術総合研究所臨海副都心センター(東京都江東区青海2-3-26)にて開催いたします(先のニューズレターNo.14では8月2日～3日といたしましたが、発表件数の増大に伴って3日間に変更)。研究発表は110演題となり、これまでに最大となりました。

今回は、『連携』を主題に議論させていただきます。他の学会との連携にて円滑な研究の推進や臨床や在宅の現場ニーズに基づく実社会への導入を主眼とした研究の展開など、医用画像工学の新たな展開を模索したいと考えます。

#### 特別講演

特別講演は福田国彦先生(東京慈恵会医科大学)に「デジタル画像が画像診断医に与えた影響について」と題してご講演いただきます。デジタル画像が画像診断医に与えた影響に関して、研究の現状把握と今後の方向に関して伺うことができる絶好の機会と考えます。

(8月2日)

他方、先般、ご逝去されました牧野純夫先生やこれまでに本学会に功績のあった先生方を偲ぶ講演を飯沼武先生にお願いいたしました。

(総会：8月2日)

#### シンポジウム

プログラム委員会の企画により、以下のシンポジウムを予定いたします。

##### (1) 次世代遠隔画像読影端末への期待

今日、遠隔画像診断は日本の医療の中で比重を増しており、参画する放射線科医師が増加している現状を踏まえ、職場とは異なった環境に適した「次世代遠隔画像読影端末」を考えるシンポジウムを企画いたしました。演者には、遠隔画像診に長く参加し、病院も含め種々の端末機器を使用されている「放射線診断医の阿部秀一郎先生」、工学系からは、「愛知工業大学情報科学部北坂孝幸准教授」、そして企業にご所属の2名の方々による講演「当社の次世代遠隔読影／解析に関する取組み(宮北靖也先生：PSP)」、「遠隔読影システムの変遷とBYOD(篠原雅昭先生：AZE)」を予定しております。

(8月2日)

##### (2) レギュラトリーサイエンス

新しい研究分野であるレギュラトリーサイエンスは医療機器の開発や薬事審査における活用など、本学会の主眼である医用画像に特化して議論いたします。講演題目と講師は、「レギュラトリーサイエンスとは(本間一弘：産業技術総合研究所)」、「医用画像工学関連商品の早期市場導入に果たすレギュラトリーサイエンスの役割・重要性(早乙女滋先生：日本画像医療システム工業会法規・安全部会CAD-WG/富士フイルム株)」、

「薬事審査におけるレギュラトリーサイエンスの重要性（三澤雅樹先生：医薬品医療機器総合機構）」です。

(8月3日)

#### (3) 医用イメージングの新しい取り組み

イメージング技術や解析技術として新しい取り組みをしているアカデミアの3名の先生にその内容をご紹介いただき、医用画像イノベーションに向けた意識を学会として共有したいと思えます。

「超高速カメラを用いた血中ガン転移細胞の検出（合田圭介先生：東京大学）」、「超高周波超音波を用いた組織性状診断（山口匡先生：千葉大学）」、「放射光CTを用いた肺微細構造の解析（仁木登先生：徳島大学）」

(8月3日)

#### (4) 工業会からの期待

野口雄司先生（日本画像医療システム工業会経済部会会長、富士フィルムメディカル株）による講演「画像診断構成から見た技術の関係位置と評価の展開」と会員によるパネルディスカッションを予定いたします。今回は目覚ましい進歩を見せている医療技術分野において、JAMIT会員はどのような革新を起こせたのか、今後私たちの研究活動はどのように進めていくべきなのか、などに関して突っ込んだ議論を行います。

(8月3日)

#### 教育講演（チュートリアル）

教育講座（チュートリアル）はCTに関する4件を予定いたします。医用画像に関与する方々のスキルの向上を目的に、教育委員会を主体として開催いたします。会員のみならず、非会員の方々にもご参加いただきたく、お願い申し上げます。学会に参加いただく方は無料にてご参加いただけます。

\* \* \*

#### (1) 齊藤泰男先生

「CTイメージング技術の基礎と最新動向」

#### (2) 清水昭伸先生

「CT画像のセグメンテーションの基礎と最新動向」

#### (3) 森 一生先生

「今日的な CT の先駆けとその開発について」

#### (4) 森山紀之先生

「画像診断の進歩とCT開発（仮題）」

(8月1日)

#### CAD コンテスト

CADコンテストはCAD技術の発展に有益と認識いたしておりますので、多くの参加をお願いいたします。世話人は縄野繁先生（国際医療福祉大学）、篠崎賢治先生（九州がんセンター）、北坂孝幸先生（愛知工業大学）で、今回の課題は「3次元腹部CT像への肝腫瘍の埋め込み」です。大会初日の8月1日（木）にコンテストを行い、大会2日目に採点・講評を行います。最優秀アルゴリズムの開発者には、コンテスト実行委員長から賞が授与される予定です。コンテストは匿名のエントリー制で実施しますので、開発を始めてまだ日の浅い方でも腕試しのつもりで気楽にご参加ください。

(8月1日、2日)

演題内容や講師、参加費などの詳細は、大会のホームページにてお知らせいたします (<http://meeting.jamit.jp/32nd>)。懇親会は8月2日に開催いたします。会場は夜景の美しい地を選定いたしました。日中の白熱した議論の後は、これらをご堪能いただければ幸いです。多くのご参加を心よりお待ちしております。

## JAMIT2013 での特別講演および教育講演の要旨紹介

羽石 秀昭\*

第 32 回日本医用画像工学会大会(JAMIT2013、<http://meeting.jamit.jp/32nd>)を 2013 年 8 月 12 日(木)~3 日(土)の 3 日間、日本科学未来館および産業技術総合研究所臨海副都心センターにて開催いたします。その概要は別頁で本間大会長によって紹介されているとおりです。筆者は大会のプログラム委員長を拝命し、講演関係の準備を進めています。本稿では、大会の講演のうち特別講演と教育講演につきまして、本稿執筆時までに届いている要旨をそのまま紹介します。いずれも興味深い講演が期待されます。ぜひ、多数の JAMIT 会員の皆様の聴講をお願い致します。

### 特別講演

#### 「デジタル画像が画像診断医に与えた影響について」

福田 国彦(東京慈恵会医科大学)

近年の医学の進歩は目覚ましいものがある。画像診断領域では 1972 年の CT 開発に伴いデジタル画像が導入され、1982 年には JAMIT において PACS に関する初めての国際シンポジウムが開催された。その後、MRI の普及、多列検出器 CT 装置の開発、PET の臨床利用がなされるようになり、画像情報は膨大化すると同時に多様化した。そのような中、コンピュータ技術の進歩により、この数年で PACS が普及し画像診断医を取り囲む環境は一変した。画像情報を臨床医と共有できる、画像保管と管理が容易になった、遠隔画像診断が可能になったなど歓迎すべき事柄が多い。しかし、依然として低迷を続ける画像診断医のマンパワ

ー、デジタル画像を利用した新しいビジネスモデルの台頭、益々患者にとって顔の見えない画像診断医など、画像診断医にとって不安材料も多い。そのような中で PACS を含むデジタル画像が画像診断医に与えた影響と今後の展望について考察する。

### 教育講演 1

#### 「CT イメージング技術の基礎と最新動向」

齊藤 泰男(東芝メディカルシステムズ)

X 線 CT 装置は 1970 年代初めに登場して以来、爆発的な普及と進歩を遂げてきた。投影データから断層像を再構成するという原理は、MRI や SPECT などの発展も促した。CT は断層像を得るモダリティとして臨床において重要な地位を占め続けており、その状況に翳りは見えない。

CT の原理は突き詰めると Radon の定理そのものである。しかしながら、ヘリカルスキャン以降、MDCT (Multi Detector row CT)、ADCT (Area Detector CT) など三次元画像があたりまえの装置になるにつれ、現実の画像診断装置として、より有用性の大きな臨床情報を提供するためには、Radon の定理から離れていくことも必要であった。

本チュートリアルでは、実用的な画像診断装置としての X 線 CT 装置に必要な技術について、基本的な原理から、様々な補正方法、被ばく低減に関する技術まで、広い見地から紹介・解説する。

\*千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター 〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33

## 教育講演2

### 「CT 画像のセグメンテーションの基礎と最新動向」

清水 昭伸(東京農工大学)

CT 像から臓器を正確に認識 (セグメンテーション) する問題は、コンピュータによる画像解析が始まった当初からあるが、いまだに完全には解けていない重要な問題である。本チュートリアルでは、これまで提案されたさまざまなセグメンテーション処理について概観し、それぞれの処理の特徴や相互の関係について、実際の画像に対する処理結果の例を示しながら分かりやすく説明する。解説予定の処理は、二値化や領域拡張などの古典的な処理の他に、機械学習のアルゴリズムを利用するアプローチ (最大事後確率法、アンサンブル識別器など)、形状モデルを利用するアプローチ (点分布モデル、レベルセット法など)、さらに、離散最適化理論に基づくアプローチ (グラフカット、LASSO など) による臓器認識アルゴリズム、おびそれらの組合せなどである。

これらのルーツは 1985 年に東芝から上市された CT で、モデル名を TCT-900S といった。900S は、「とにかく革新的なものを」ということで取り組んだ開発の所産であった。種々の新機軸にチャレンジしたもので、高速スリッピング等はその一部に過ぎない。そして、この開発は以下のような面で特異であった。初期段階は EMI の技術部隊の残党も参加した国際共同であった。第 4 世代を採用したのだが、これに疑問を持たれる向きもあろう。身の丈を超える全面新規開発とした結果、順調な開発では全く無かった。数年の短期スパンで見ればむしろ失敗開発に属していた。途中で挫折せずに今日につながる資産を残せたのは、先進ユーザー (医師・技師) の寛容と庇護に負う面もあった。また、ヘリカルスキャンにも曲折があった。これらのあらましを、プロジェクトを担当した者から説明する。

## 教育講演3

### 「今日的な CT の先駆けとその開発について」

森 一生(東北大学)

今は CT と言えば、高速連続回転、ヘリカルスキャン、高精細な三次元画像等々は当たり前であ

\* \* \*

## JAMIT の歩む困難な道

塚本 信宏\*



「医用画像工学への期待と希望」について、臨床医の立場から考えてみたいと思います。

医用画像工学の学問としての側面はもちろん、医用画像工学には、臨床からの道具としての側面があると思います。実際、医用画像は、すっかりデジタル化し、直接観測された原画像・元データから、演算によって再構成された画像が、臨床の場でたくさん見られます。再構成の技術的進歩が臨床に大変役立っているわけですが、臨床医はそれほど意識するわけではありません。

医用画像工学を学問として研究されている先生方は、画像の本来持つ性質に対し、数学的な働きかけや、発見的な操作を加えることで、展開する成果や発見に、大変な喜びを感じているものと思います。こうした技術的発展によって、臨床への情報が増え、正確な診断治療が可能になって、大変 happy な状況になるはずで、この分野を代表する医用画像工学会もますます盛況にあるはずです。

医用画像工学を学問として研究されている先生方によって、開発、確立された技術に、臨床医は「それほど意識しない」でよいのでしょうか。一部の奇抜な臨床医は、こうした研究を理解し、協力しているのですが、多くの臨床医は、こうした技術は与えられたものと考えています。現在利用可能な手段の中で、有効と思われる手段を用いて、診断・治療する実践家としての立場から、ものを考えており、臨床家にとってアプライオリである画像の成り立ちを考えたり、表示された画像

に疑問を向けたりすることはないのです。

また、医用画像工学の研究に協力的な臨床医が、はたして多くの臨床医の考え、嗜好（思考でなく）を代弁しているのかという問題もあります。このような際（きわ）にいる人は、往々にして、本来の専門的な知識に欠ける・乏しい場合もあり得ます（私のことです）。そんな人の言うことを聞いてよいのでしょうか。

医用画像工学を実用の学と考えた場合の問題点が明らかになってきました。おもに自分の楽しみ・満足を求めて研究しているひとと、本業もよろそかに横っちょに首を突っ込んでいる人が、相談していろいろやっても、大して役にたたないことは明らかです。もちろん、楽しければ、それでよいことは当然ですが。医用画像を提供する者と受け取る臨床医では、上流、下流がはっきりしていて、上流から流れてきたものを使うだけなのです。上流にいるものは、下流の人間の幸せを慮って、提供する必要があります。

近年、急速に発展、普及している技術にスマートフォン、WiFiなどのモバイル技術があります。これらの背景に、技術的困難を克服した技術者の努力があったことは疑いありませんが、いかにして普及を果たしたのでしょうか。利便性が購入意欲を高め、普及により市場が拡大し、投資を促し、さらに利便性を高めるというサイクルがあげられると思います。

さて、医用画像ではどうでしょうか。医用画像に限らず、医療の ICT 関連の事情は、もともと市

\*さいたま赤十字病院放射線治療科 〒338-8553 埼玉県さいたま市中央区上落合 8-3-33

場が狭く、寡占状態で、新規参入もなく、たまたま良い技術があらわれて、生き残りますが、散発的で活気のない状態が続いているのではないのでしょうか。上流から下流への一方通行ではだめで、研究者による市場調査、臨床への理解、積極的な提案などがますます必要ではないのでしょうか。研究といっても、原理的な発明から、その理論的発展、実用的な工夫、その応用法など、さまざまなフェーズがあり、それぞれ、臨床への一瞥が期待されるのではないのでしょうか。

下流の臨床医はどうでしょうか。あるバリバリの診断医の先生と話していたときに、「CT画像から肺転移候補を指摘してくれるソフトがあればいいのに」とおっしゃるのを聞きました。肺転移を見逃すのは臨床的には、大変な問題ですが、転移探しが目的のCTでないと、ほかに気を取られて、肺が専門の先生でも、(だから?) うっかり見落とすことがないともいえないそうです。この先生の要求はそう高くありませんでした。トンチ

ンカンなありえない候補を含んでもよく、それは診断医が見れば、除外するのは簡単だからだそうです。むしろ、万に一つでも、そのソフトが転移の見落としを防止してくれれば十分というものでした。転移探し以外何もできなくても十分価値があるそうです。そもそも臨床医はニーズを発信しているのでしょうか。雑談ではなく、まじめな提案として。不完全でよいなら、そんなソフトは、とうにあるのかもしれませんが、少なくとも広くは使われてはいません。読影端末に、スマホのアプリを入れる感覚で、肺転移候補指摘アプリがインストールできるなんて話は、そしてたくさんの診断医が、良いの、悪いの言えるような、そんな話はないのでしょうか。

一個人としては、大変困難な道ではありますが、日本医用画像工学会が中心となって、実際的な情報交換を活発にし、臨床の場に、ますます医用画像工学が貢献することを希望しています。

\* \* \*

## 日本医用画像工学会(JAMIT)大会への期待

速水 昭雄\*



私の記憶では、この学会の前進である「CTの物理的諸問題」の研究発表会が国立がんセンター国際研究交流会館で毎年実施されておりました。

この頃、日本でもCT・MRIの研究開発が進み、梅垣先生と牧野さんたちの呼びかけで、最先端の医用画像工学の研究発表の場として発足し、医療者と工学者の研究発表が行われていました。

当時がんセンターに勤務していたこともあり、勉強のつもりで当初何回かの研究発表会に参加させていただきました。その後、医用画像工学会として産学の医用画像の先端研究技術発表の場として、ほぼ今の運用スタイルで発展してきております。

私自身この頃は、この学会に参加していませんでしたが、平成9年から牧野さんの推薦で幹事として参加することになりました。牧野さんの希望はこの学会の更なる発展のために、画像工学に関心のある人達の参加を促すためにも、日本放射線技術学会等の会員からも参加してほしいとの気持ちであったことと思います。しかし、その期待に十分添えていないことを反省しております。

最近は少子化のためか何処の学会も会員の減少があり、会の維持発展に苦労しています。そ

のようなこともあり、今後学会の会員と参加者を増やすために、関連する学会の交流とPRを積極化する必要があると考えます。さし当たり関連の学会誌にお互いの学会研究発表会の開催案内のインフォメーションを掲載してはいかがでしょうか。

また、この学会の特徴を活かし、画像工学の最先端研究の紹介とメーカーでの研究開発の実用化および、その医療機器の臨床の場での医師や技師・技術者からの一連の研究成果に繋がるような発表の場になれば、参加者にとって極めて有意義な学会になります。

今でも確かにそれぞれのテーマでの基礎研究者や臨床の発表はありますが、最近では臨床からの発表と討論が少ないのは残念です。そのためにも臨床応用の研究発表を増やすことにより、若い研究開発者の刺激にもなることと思います。研究室での研究が臨床でどのように実用化され実際にどのように評価されるのかを知ることは次の研究や改善に繋がることになると確信します。

最後になりますが、学会の活性化のためには研究発表会への参加者が増えることであり、会員が興味をもって参加したいと思うような研究発表会になっていくことが何よりも重要であると考えています。

\*亀田総合病院 〒296-0041 千葉県鴨川市東町 929

## JAMIT に期待すること

### Computer Aided Diagnosis から Computer Automated Diagnosis へ

原 武史\*



先日、友人の車に乗せてもらった。その車には、前車の速度にあわせて走行する機能が付いていた。これはハンドルのみを運転者が操作する「半自動運転」であった。運転中、アクセルとブレーキの操作は不要で、ボタン一つで発進可能となる。走行中、前車が急に脇道へ曲がると警告音が鳴り「手動運転」に切り替わった。また道路の中央線を跨ぐと警告音になる。それは夜間の同乗だったので、驚きは強かった。

一方、Google の Self-Driving Car Project で作成した自動車は、無事故ですでに 50 万 km の走行を達成したそうである。2011 年に事故のニュースが流れた。それは皮肉にも自動走行を OFF にして人が運転した結果であった。

前車追従機能と Self-Driving Car は、まさに支援診断と自動診断ではないか、と感じた。

1960 年代から鳥脇先生らが取り組んだ胸部画像診断に関する研究が始まり、1980 年代にコンピュータ支援診断の概念が提唱された。その後、ご存知のように様々な技術が開発された。現在は、様々なコンピュータ支援診断ソフトウェアが市販されている。これは、運転支援機能として前車追従ソフトウェアが市販車に搭載される状態ととても似ている。

われわれは、これまで診断の主体を医師とする診断支援を目標としていた。しかし、これからもそうするべきであろうか？

ここで、「これからは自動診断を目指す」と言おうではないか。

その実現には、システムの性能をはじめとして、医師の理解、診断の責任の問題、患者の理解など問題は山積みであろう。また、具体的に何が問題であるか、まずは議論する必要がある。

医師の知識の体系化や画像解剖の自動化はこれまでも議論されたところであるが、さらには、

病態や医師の行動などの理解も必要であろう。読影や診断を行動パターンとして考え、事故解析のドライブレコーダのように医師の読影レコーダの開発も必要かもしれない。病理のみならず、分子構造や DNA に基づく強いエビデンスをもつゴールドスタンダードの作成、GPS に匹敵する計測技術、地図へ相当するアトラスへのマッピングなども必要であろう。医師の診断結果についても、医師間の変動／医師内の変動を詳細に調べる必要があるだろう。また画像診断の先にある治療、他の医師との連携、法制度についても議論が必要であろう。

先例はある。心電図の自動診断である。1960 年代に研究が始まり、現在は心電図装置の 8 割に自動解析ソフトウェアが実装されている。ある報告では、約 1200 症例中 1100 症例において自動診断と医師の結果が一致したとされている。もちろん、最終的には医師の診断が優先されることはいうまでもない。

自動診断は 100%を目指す、それは必ずしも必要ではない。医師も患者も人であり、常に変化するからである。自動診断の結果が人の変動の中にあれば受け入れられるであろう。そして、患者の理解も得られ、より適切な治療の機会に恵まれるはずである。

さて、自動診断技術は診断医の職を奪うだろうか？その心配は無用である。飛行機の自動着陸装置はパイロットの職を奪ったであろうか？ Self-Driving Car は今後プロトラックドライバーの職を奪うだろうか？

計算解剖学が目指す「医用画像の完全理解」は自動診断の最初のステップになるであろう。JAMIT には、20 年、50 年、100 年先の医用画像工学を見据えた活動を期待したい。不勉強な身からの放言、お許しください。

\* 岐阜大学大学院医学系研究科 知能イメージ情報分野 〒501-1194 岐阜市柳戸 1-1

## 医用画像データベース

清水 昭伸\*

JAMIT の正会員や賛助会員を対象に、以下の医用画像データベースを販売しています。確定診断や重要な画像所見以外にも、一部には解剖構造や疾患領域をマークしたデジタルデータも添付され、CAD や CAS の研究に最適です。また、このデータベースは CAD コンテストや CAD 勉強会などの CAD 委員会の活動 (<http://www.jamit.jp/cad-committe/outline>) とも深く関係し、今後は臓器の確率アトラスなどの統計アトラスの配布も予定されています。この機会に是非ともお求め下さい。

1. マンモグラフィデータベース  
解説書とスケッチつき 価格 : 20,000 円 画像数 : 40
2. 胃 X 線二重造影データベース  
解説書とスケッチつき 価格 : 20,000 円 画像数 : 76
3. 間接撮影胸部 X 線像データベース  
解説書とスケッチつき 価格 : 10,000 円 画像数 : 50
4. 胸部 CT 像データベース  
簡単な説明書つき 価格 : 20,000 円 画像数 : 82
5. 腹部 CT 像データベース  
簡単な説明書つき 価格 : 30,000 円 CAD コンテスト参加者は 5,000 円  
画像数 : 60, 症例数 : 15  
各症例 4 時相 (造影なし, 早期相, 門脈相, 晩期相) の画像を含む

※お申し込みは以下の HP から可能です。なお、上記の価格や仕様は 2012 年 4 月時点のもので  
す。最新情報は必ず HP でご確認下さい。

<http://www.jamit.jp/cad-committe/caddbinfo>

## JAMIT e-News Letter No.15(通算69 ※)

発行日 平成25年7月15日

編集兼発行人 安藤 裕

発行所 JAMIT 日本医用画像工学会

The Japanese Society of Medical Imaging Technology

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

〒113-0033 東京都文京区本郷 2-35-21 マンション檀 202

(有)クァンタム内 日本医用画像工学会事務局

TEL: 03(5684)1636 FAX: 03(5684)1650 E-mail: [office@jamit.jp](mailto:office@jamit.jp)

※本誌の前身であるCADM News Letterからの通算号数です。