

CADMI

Computer Aided Diagnosis of Medical Images

News Letter



コンピュータ支援画像診断学会

2002.9

No.36

肝臓領域抽出コンテストの実施要領

清水昭伸 ※1, 縄野 繁※2

2002年11月30日(土), 12月1日(金), 大阪大学 コンベンションセンター(吹田キャンパス内)にて第12回コンピュータ支援画像診断学会大会が開催されます. その大会期間中にマルチスライスCT像からの肝臓領域抽出コンテストが予定されていますが, 本稿ではそのコンテストにおける抽出アルゴリズムの評価法について説明します.

アルゴリズムの評価には, 3次元腹部データベース Vol.1 (図1左参照) に対する定量評価(評価1と呼ぶ)と, 大会当日に配布する未知画像データに対する目視評価(評価2と呼ぶ)の2つを行います. 以下に, 各評価の詳細について示します.

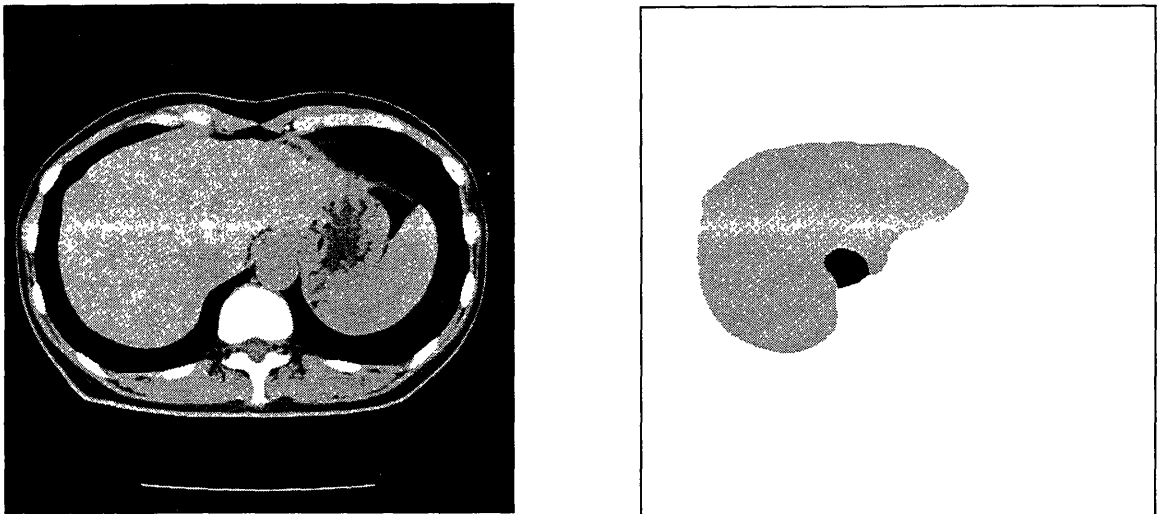


図1 3次元腹部データベース Vol.1 の画像の例とその手入力の肝臓領域(灰色)と血管領域(黒色)
(手入力領域については右のHPで公開中 <http://www.tuat.ac.jp/~simizlab/CADM/correct.html>)

●評価1: 3次元腹部データベース Vol.1 に対する定量評価

造影なしの4つの3次元画像については肝臓領域の手入力領域(図1右参照)を用意しましたので, これを正解と考えて抽出された領域の精度を評価します. 具体的には, 次式の一一致度(%)を用います.

$$\text{一一致度 (\%)} = \frac{n(T \cap R)}{n(T \cup R)} \times 100$$

ここで, T は手入力の肝臓領域, R は抽出された領域, $n(x)$ は領域 x 内の画素数を表します. なお, 今回は血管領域は抽出されていても抽出されていなくてもどちらでも良いとするため, あらかじめ抽出領域から

※1: 東京農工大学 大学院生物システム応用科学研究科 184-8588 小金井市中町 2-24-16

※2: 国立がんセンター東病院 放射線部 277-0882 柏市柏の葉 6-5-1

手入力の血管領域（図1右参照）を除いたものを領域 R として一致度を計算します。ただし、今回用意した血管領域は主な血管のみであるため、それ以外の細い血管領域が抜けてしまうアルゴリズムの場合には注意が必要です。また、今回は造影された画像に対しては手入力領域が用意できていないため、これらの画像に対する評価は次回以降となります。

●評価2：未知画像データに対する結果の目視評価

コンテストの参加グループは、大会当日会場に用意された計算機に開発したプログラム（実行形式）をインストールして頂きます（CPU やメモリなどの仕様、用意するライブラリ等についてはコンテストの HP <http://www.tuat.ac.jp/~simizlab/CADM/index0.html> で漸次公開します）。その後、コンテスト実行委員会のスタッフがその実行ファイルを未知画像データに適用し、抽出された領域を複数の医師（2～3名）が評価します。評価用画像の概要、入力可能な情報、医師による評価法、などは以下の通りです。

評価用画像について

3症例（=3被検者）12シリーズ（1症例に単純、造影早期相、門脈相、晩期相の4シリーズが含まれる）用意する予定です。解像度や造影の条件はこれまでに配布したデータベースと同様のものを用意します。なお、難易度（医師による主観評価）は、易、普、難の3段階（一つ一つの症例がそれぞれ、易、普、難に対応）を予定しています。

入力可能な情報について

画像の入力時には、画像サイズ、Voxel の空間解像度、造影に関する条件が同時に入力可能です。また、一度に入力される画像（シリーズ）の数には制限はありません。同じ被検者の4シリーズを同時に入力する事も可能です。

医師による評価法について

医師は各症例に対して1シリーズ（単純、造影早期相、門脈相、晩期相の4シリーズの内のいずれか）のみ評価します。一症例に対して処理結果が複数存在する場合（例えば全シリーズに対して抽出結果が存在する場合には、どの結果を評価するかは各グループが決めて下さい（抽出結果を見た後で決めて頂いても結構です）。次に、抽出結果は原画像と同じ解像度の二値画像（肝臓領域内が1、それ以外が0）とします。その画像から、実行委員会が用意したプログラム（<http://www.tuat.ac.jp/~simizlab/CADM/program0.html>）によって領域の輪郭を原画像上に重ねた画像を作成し、それを用いて評価を行ないます。具体的には、輪郭を重ねた画像と原画像（いずれもスライス像）を横に並べ、そのスライス像を手動で次々に送りながら輪郭の抽出精度を目視で評価します。ここで、表示ウィンドウは-110 (H. U.) ~ 190 (H. U.) とします。また、評価1でも述べた通り、血管領域は抽出されていても抽出されていなくてもどちらでも良いとします。なお、上記の評価は複数の医師（2～3名）が独立に行ないます。また、評価をしている結果がどのグループの結果であるかは医師には分からないようにします。

●総合評価（アルゴリズムの順位付け）

総合評価は、評価2を行なった医師全員が評価1と2の両方の結果を考慮して合議によって行ない、順位付けを行ないます。ここで、評価1が造影なしの画像に対してしか行なえないことから、造影なしの画像を処理対象としないアルゴリズムには評価値が存在しない事になります。また、実際に臨床の現場で用いる場合には、未知画像に対する結果の方が重要になります。そこで、総合評価ではあくまでも評価2の方を重視します。なお、計算コストについては参考資料として扱います。

本コンテストでは、評価の透明性を高める為に、医師による採点結果は公開します。また、各グループから提出された評価用の結果画像も基本的には公開としますが、都合により公開が望ましく無い場合には実行委員会までご連絡下さい。

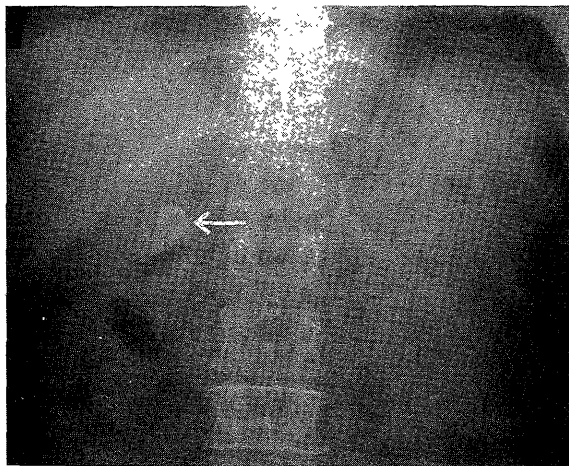
最後に、本アルゴリズムコンテストでは、放射線医学総合研究所の館野之男先生のご厚意により、優秀なプログラムに館野賞を授与することになりました。本年度は、最も優秀なプログラムを開発した研究グループに賞金10万円が贈呈される予定です。

以上。

画像認識：診える？見えない？

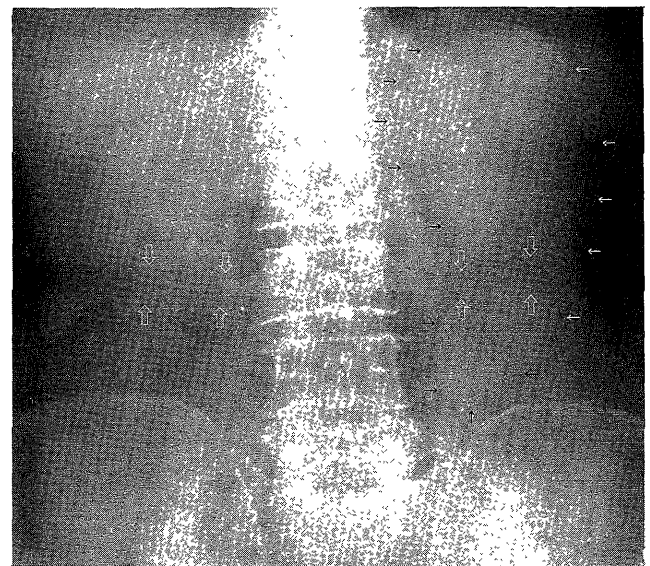
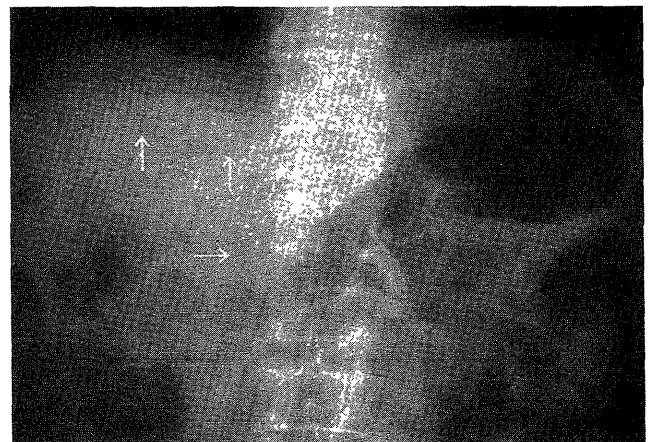
石垣武男*

学生に「どこに異常がある？」と下の写真を見せると「石灰化があります」と答える(矢印)。「よくわかったね」と言うと、「パッと見れば目に付きます」と。「これ何？」と問うと「……腎臓の陰影に重なっているので腎結石でしょうか？」と答える。「単純X線写真は三次元構造が二次元で表現されているんだよ。腎臓に重なるまではいいけど、短絡的に、だから腎結石、というのはまずい。これは胆石だよ」というと「何故、これが胆石と分かるのですか？」と聞く。「それは、石灰化の形とその場所などから判断するのだ。」「はあ」と浮かぬ顔をする。



「この写真(右上)では、あってはならない場所に何かある。何だ？」と問うと「小腸にガスが多い」という。「確かに、大人でこんなに小腸にガスがあるのはよくないけど、あってもいいではないか」と言うと考え込んでしまう。「肝臓の領域はどうだ」とヒントを言うと「あ！こんなところに管状のガス像がある。胆管のガスだ」とわかる(矢印)。「君は写真を眺めているけど診てないな」と言う。「はい。」「電車の運転手が信号を一つ一つ指さして確認するように写真を診

る時も自分でルールを作って異常があるかどうかを自らの知識と照らし合わせて確認する必要がある。その作業の積み重ねで診断ができるのである」と指導する。



「この写真(上)でどこがおかしい？」と問うと即答はこない。「腎臓の輪郭はどうか？」というのと右の腎臓の輪郭は大体は正確に指摘する。「左は？」と聞く

*:名古屋大学医学部付属病院放射線科 〒466-8550 名古屋市昭和区鶴舞町65

と正確になぞる生徒もいる（矢印）が、とんでもない輪郭を指摘するのもある。例えば白抜き矢印で示す範囲を。「その横に走る帯状の影は何だ？」と聞いてもすぐには答えない。「右側に連続しているだろう」というと「あれ？何だこれは・・・」「パンツのゴムだ」。その陰影にまどわされて左の腎臓の輪郭を間違えたのだ」というと、納得する。

ここに示したように、腹部エックス線単純写真は解析が難しい画像である。胸部単純写真とはその解析論理が異なる。胸部写真ほどに体系的な構造が描出されているわけでもない。現在では他のモダリティの方がわかり易いのであまり撮影されることもなくなってきたが、画像認識という点では面白い分野ではある。

CADM News Letter No. 21 (1997. 9)号で森雅樹氏が「人間の見方と機械の見方」という題で寄稿されているが、専門家が写真を読影する際の状況を正確に記述されている。ここで述べた学生の見方はどちらかというところ「機械」に近いのであろう。目では見えていてもその意味付けができないのである。しかし、学習するにしたがって「点・線・面」により形成される写真上の「絵」の意味が理解できるようになるのである。一枚目の画像では「ここを見ろ」というばかりのコントラストで胆石が描出されている。この所見は医学生でなくても、おそらく、誰でもが「この白いのは何だ？」と指摘するであろう。「診えなくても、見える」のである。

二枚目の写真では、人間（学生）の目が写真を見る手順の体系化がなされているかどうかを知るのに都合がよい。眼による探索は網膜中心窩に焦点を結ぶように眼球が移動しながら行なわれる。この時に、網膜中心窩からはずれた周辺部の視覚は中心窩に比べて鋭敏ではないものより大きな範囲をカバーする。読影の際には「注視点を移動させる手順」というものを熟練した放射線医は持っている。この写真では「肝臓の領域はどうか」ということで注視点を移動させれば恐らく胆管のガスにはすぐ気が付くであろう。しかし、漫然と写真を眺めているだけでは胆管ガスには気が付かないであろう。

画像読影の過程には、画像の認識における脳の働きが関与する。脳における内部知覚は、視覚という外部知覚と連動して働いている。意味のある構造パターン、すなわち異常所見の認識は「見たものを脳に蓄積されたデータと照らし

合わせ最終的に判断する」という過程である。「妻とその母」(W. E. Hill)という有名なだまし絵がある。見方により「老婦人」であったり「若い婦人」であったりする。点・線・面の互いの位置関係から、どれを主たる像とし、どれを従たる像（背景）と認識するかにより見え方が異なるのである。



例えば、ひとつの線が「2種類」の形を表現するのである。単純な曲線が一方の解釈では凸となり、他方の解釈では凹となるのである。これをどう捉えるかは、どちらの側に意味付けの主体を置くかということで異なるのである。

3枚目の腹部単純写真では、下着のゴムが明瞭に描出されている。この線を「意味のあるもの」と理解してしまうと「主たる像」の一部として認識してしまい、意味の無い面を「病的」なものとして判断してしまう。まったく意味のない点・線を関連付けてしまうと「誤診」という結果を招くことになる。腹部単純写真ではこういった曖昧な点・線・面が「見える」のでその意味付けを判断して写真を「診る」必要がある。

前述したごとく、腹部単純写真は超音波やCTの普及により、救急医療などの特殊な場合を除いて用いられないようになりつつあるが、この複雑な写真の診断をCADで試みることは無理であろうか？これこそまさに「画像認識」の最たるものと考えてののだが・・・。

参考文献

MA Meyers. Dynamic radiology of the abdomen. Springer-Verlaag, 1988

超音波を用いた組織性状診断

新田尚隆*

超音波断層像（Bモード像）は、音響インピーダンスが異なる組織ごとの境界において、生体内に照射した超音波の反射（エコー）強度を輝度変調し、体内の形態構造を画像化したものですが、MRIやX線CTのようなモダリティと比較して空間分解能が低く、かつスペックルと呼ばれる斑状のノイズを含み、さらに超音波の散乱や吸収減衰などの影響から特有のアーチファクトが現れるので、読影に熟練を要することはよく知られています。一見、欠点が多いように思われる超音波診断が臨床に広く普及しているのは、被曝等なく体内を観察できる非侵襲性、組織動態を観察できる実時間性、廉価性、スクリーニングの簡便性などが挙げられます。超音波断層像における診断基準は長年の蓄積から確立されたものがあり、本稿テーマである乳腺においても、文献1)の良悪性腫瘍の鑑別基準によると、典型的な良性腫瘍の形状は卵形で内部エコーは均一若しくは無反射であり、後部エコーとして *tadpole-tale*、*lateral shadow* が観察される一方、悪性の場合、辺縁が不整で内部エコーが不均質であり、後部エコーとしては腫瘍の直下に強い減衰が観察されるなどがあります。医師は現在、このような形態的所見に基づいて診断を行っているわけですので、この特徴をコンピューターに学習させることによって診断支援を行う観点から、本学会に入会されている方々の研究対象に超音波画像が含まれることは明らかですが、X線やMRIに比べて研究事例が少ないのは、超音波像の画質が他のモダリティと比較して劣っていることが一因であると言えます。

超音波は減衰や散乱などの波動現象が顕著であるが故に、MRIやX線CTと比較して形態情報の表示には劣る部分がありますが、このような障害と思える現象を逆に積極的に利用し、物理的な生体音響パラメータを計測及び映像化して、組織の機能的な情報を得たり、性状変化を捉えたりする分野は、総称して *tissue characterization* などと呼ばれ、超音波が得意とする分野の一つです。例えば、生体内組織の音速や減衰分布を可視化するものとして、X線CTアルゴリズムを模倣した超音波CTの乳腺適用などはその代表例です。また超音波には、血流などの組織動態を簡便に計測できるという長所もあります。このような観点に基づく乳腺腫瘍正診率向上のための他の試みとしては、実用に供されている超音波カラードプラ法を利用した乳腺腫瘍診断法が提案されています²⁾。カラードプラ法では血流速度や血流量を計測して血流分布をBモード像にカラーマッピングすることができますが、腫瘍ではその進展に伴って増血作用による血流量の増加が生じ、血流の存在を表すカラーピクセルが血流量増加に対応して多数出現するようになるので、そのピクセル計数に基づく良悪性腫瘍の鑑別が試みられています。

このような処理はまさにCAD向けであると考えられます。すなわち、超音波Bモード像における形態情報に基づくCAD支援が困難である場合においても、超音波による物理量の計測結果（この場合は速度及び流量）を併せ持ったカラードプラ像は、CADの格好の対象となり得るように思われます。

*：筑波大学 電子・情報工学系 〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1

一方、超音波を用いた組織性状診断で最近注目されている技術に、組織内の弾性（硬さ）分布を画像化する組織弾性イメージングがあります。触診の要領で体表を静的に圧迫すると、正常組織に比べて硬く変性した癌は小さく歪むことになりま。従って組織弾性イメージングでは、超音波プローブなどによる圧迫で生じた組織内の局所的な歪みを超音波波形の変化から信号処理的手法を用いて計測し、歪み値の分布をグレースケールに変換して画像表示することで、癌などの疾患部を硬さの観点から可視化することができます。乳管癌においては、正常乳腺より非浸潤性腫瘍の方が硬く、さらにそれよりも浸潤性腫瘍の方が硬くなるように、その進行に伴って硬さが次第に増すことが知られており、実際に病理医が癌の進展範囲を同定する際、触知による硬さ情報を参照していることから考えても、弾性イメージングは癌の良悪性及びその進展範囲の同定に適した手法と言えます。硬さを絶対量として求めるためには、超音波により推定された歪みを入力データとして弾性係数（ヤング率など）を推定する必要があり、これは一種の逆問題となりますが、境界条件などが設定し易い乳房は、組織弾性イメージングに最も適した臓器であるため、多くの研究者により乳房の弾性イメージングが試みられています。組織の弾性を計測する研究は古くからありますが、弾性率のような硬さの絶対量を計測する手法は、1991年に米国の Ophir により elastography として提唱されました³⁾。筆者が所属する筑波大学電子・情報工学系の椎名毅教授の研究グループにおいても、効率的に組織弾性イメージングを行うための信号処理アルゴリズムを開発し、臨床乳腺診断への応用を試みています。これまで乳腺腫瘍を対象とした *in vitro* 実験や *in vivo* 実験を行い、非常に硬化した浸潤性腫瘍のみならず、非浸潤性腫瘍においても組織弾性イメージングでその形状や進展範囲を、明瞭に同定できることなどを確認してきました⁴⁾。弾性イメージングにおいて、定量的な弾性係数を算出するにはまだ不十分な点がありますが、その前段階である歪みイメージングは、組

織の相対的な硬さ分布を反映した画像化法であり、実用化に近い技術であると認識されています。

先に述べたカラードプラの事例のように、組織弾性イメージングが実用に供される段階に至れば、CADとの連携も想定できるように思われます。診断のみならず、例えば検診においても組織弾性イメージングが利用されるようになれば、得られた弾性画像に対してCAD的な手法を組み合わせることにより、これまでの超音波により得られた形態情報に基づいての医師の読影支援に、新しく組織性状情報を加えた支援とすることができるので、スクリーニングの段階で病理的な精査に近い診断を行うことが可能となり、正診率のさらなる向上に寄与するものと期待されます。CADと弾性イメージングとの融合段階に至るには克服すべき問題がまだ多く、その実用化には時間がかかるものと思われまますが、期待できる技術展開の一つとも思われま。

前号の濱滝先生がご説明されたように、超音波診断装置のフルデジタル化に伴い信号処理の自由度が高まり、ソフトウェアの重要性が認識されている昨今ですが、このような傾向は乳房超音波診断におけるCADに、本稿で紹介しました弾性のような物理量の計測という概念を付け加えることを容易にすると思われま。このような観点から、乳房診断の自動化が十分な根拠と診断能を併せ持つて行われるようになればと期待してま。

参考文献

- 1) 小林, 臨床超音波シリーズ 1 乳腺・甲状腺, 南江堂, 東京, 1983.
- 2) 萩原, 椎名, 植野, カラードプラ法による乳癌内血流状態定量化の試み, J Med. Ultrasonics, vol.23, 21-31, 1996.
- 3) J. Ophir *et al.*, A quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues, Ultrason. Imaging, vol.13, 111-134, 1991.
- 4) 椎名, 新田, 植野, J.C.Bamber, 複合自己相関法による実時間 Tissue Elasticity Imaging, J Med Ultrasonics, vol.26, 57-66, 1999.

第12回コンピュータ支援画像診断学会大会開催にあたって

画像のスクリーニング診断をコンピュータで行うことは長い間の夢であったが、R2社のImage Checkerを始めとする画像認識・診断装置の出現により、高度な知的判断を要する“画像診断”にもコンピュータが一定の役割を担うことが現実になってきた。この領域は本学会でも設立以来の重要な研究課題であり、本大会でもより高度な“画像診断”を目指して活発な発表・討論が期待される。コンピュータによる画像診断支援に関しては、このような特定画像に対する高度な“知的判断”だけでなく、もっと広い領域でコンピュータによる診断支援が浸透してきている。もとより明確にアルゴリズム化された手順を実行することはコンピュータの得意とするところである。画像撮像機器の進歩により、大量の画像が“生産”されるようになり、待った無しの状況下でコンピュータの助けによる効率的・効果的な診断が求められるようになってきた。2次元画像からの3次元画像再構成とそれらを機動的に提示する技術、3次元画像計測・定量化とそれらを利用した診断指標の提示、3次元空間中を丹念に辿る脈管追跡による動静脈の識別、時間的空間的に比較しやすい状況を作り、比較読影の支援を行う、シミュレーションを行って状況予測を行う、など数々のコンピュータが得意とする領域がある。これらの多くは本大会でも演題が出されており、活発に議論されるものと期待している。

本大会では目玉的イベントとして、昨年度のプレコンテストに続き、本番の肝臓領域抽出コンテストが開かれる。肝臓領域の抽出は医師でも判定しにくい場合があり、時相の異なる画像を組み合わせで判定するなど、コンピュータが得意とする手法により医師を上回る精度を目指す研究の結果が発表されるものと期待され、肝移植など正確な肝臓体積が求められる場面で定着することが期待される。

以上、コンピュータが医師の強力な助っ人となる場面は数多く考えられ、コンピュータ支援画像診断はこれからも大いに期待される領域であるが、真の発展の姿はコンピュータを当然のこととして意識せずに使用している／できる状況である。第12回大会がコンピュータ支援画像診断学研究のさらなる発展につながり、参加者にとって実り多いものであることを念願している。

第12回コンピュータ支援画像診断学会大会長
田村進一

第12回コンピュータ支援画像診断学会(CADM)大会 案内

1. 会期 : 平成14年11月30日(土)、12月1日(日)
第11回日本コンピュータ外科学会と合同開催, 大阪大学医学系研究科共催
2. 会場 : 大阪大学 コンベンションセンター(吹田キャンパス内)
〒565-0871 吹田市山田丘 1-1 06-6879-7171
(<http://www.osaka-u.ac.jp/jp/accessmap.html>)
3. 会費 : 参加費(論文集を含む) 会員6000円/非会員8000円/学生3000円
4. 合同懇親会 : 平成14年11月30日(土) 18:20-19:20
会場 ローゼン(同キャンパス内)
会費 一般4000円/学生2000円
5. 内容: 合同特別講演, 合同パネルディスカッション, 合同シンポジウム
一般講演, 肝臓領域抽出コンテスト, ランチョンセミナー, 機器展示
6. 発表時間 : 一般講演の発表時間は1件あたり15分です. 10分の発表と5分の
質疑応答を標準とします. ビデオプロジェクタ 1台は準備してあります.
7. 会議 :
評議員会 11月30日(土) 13:00-13:50 1F 和室
総会 11月30日(土) 17:40-18:10 第三会場(2F 第三会議室)
8. その他
ご不明の点は、下記までお問い合わせください。
〒565-0871 吹田市山田丘 2-2, D11
大阪大学大学院医学系研究科 多元的画像解析分野
田村 進一
Tel: 06-6879-3560, Fax 06-6879-3569
E-mail : tamuras@image.med.osaka-u.ac.jp

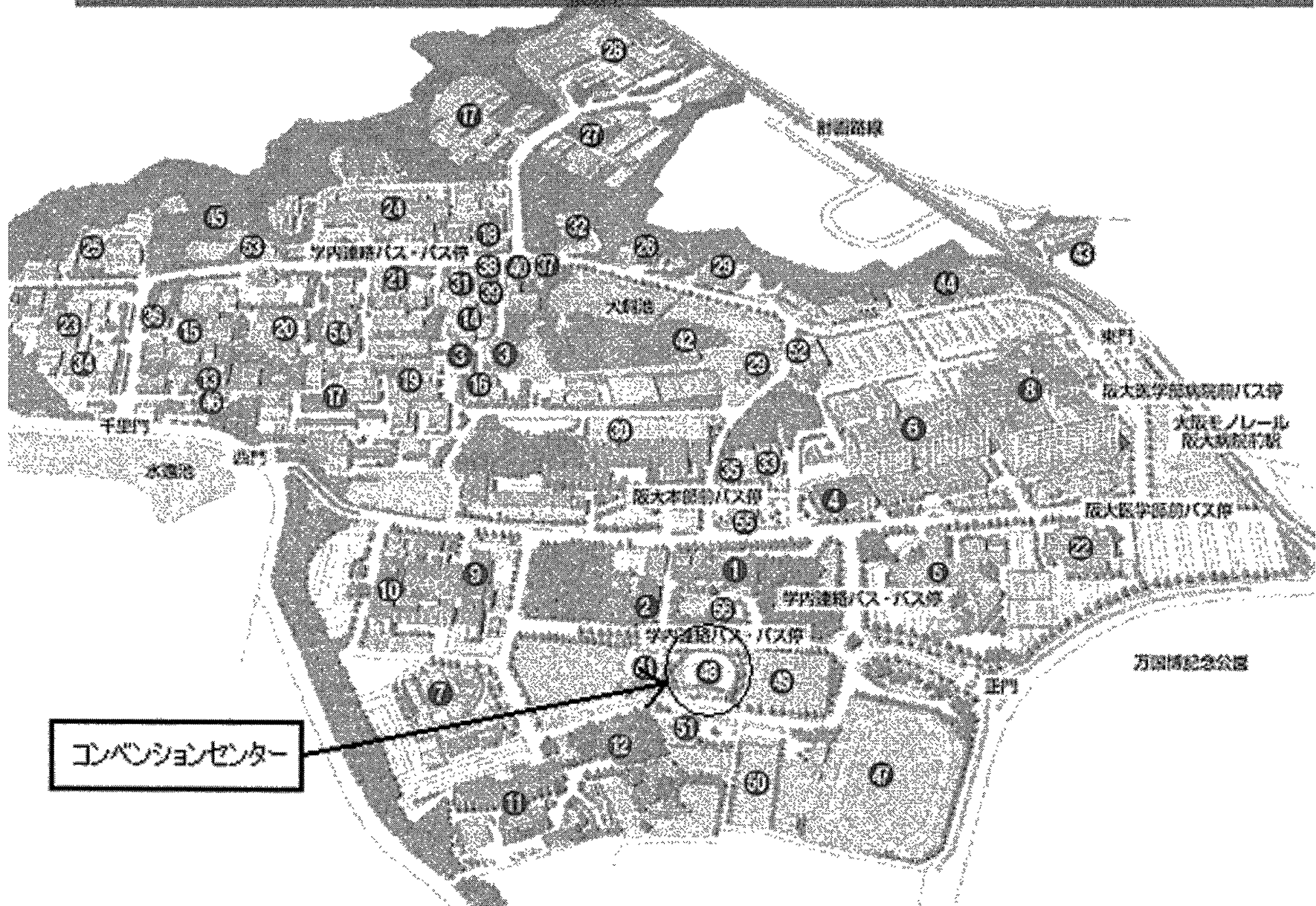
CADM大会スケジュール

| 11月30日(土) | | | | 12月1日(日) | | | |
|---|-----------------------|--|-------------|--|-----------------------|---------------------------------|-------------|
| 第一会場(MOホール) | 第二会場(第二会議室) | 第三会場(第三会議室) | 第四会場(第一会議室) | 第一会場(MOホール) | 第二会場(第二会議室) | 第三会場(第三会議室) | 第四会場(第一会議室) |
| 8:30 開会式 CAS1 | CAS2 | I. 胃(3題) 9:00-9:45 | | CAS2 合同シンポジウム「手術・治療支援のための術中画像の利用」5題 9:00-12:00 | CAS2 | | |
| 10:00 CAS2 | CAS2 | II 内視鏡(3題) 9:45-10:30 III その他(5題) 10:40-11:55 | 機器展示 | | | | 機器展示 |
| 11:00 CAS2 | CAS2 | | | | | | |
| 12:00 | ランチョン1 12:00-12:50 | ランチョン2 12:00-12:50 | | | ランチョン3 12:00-12:50 | ランチョン4 12:00-12:50 | |
| 13:00 CAS役員会 13:00-13:50 | | CADM評議員会 13:00-13:50 (1F和室にて) | | 合同特別講演 Martin Boerner 13:00-14:00 | | | |
| 14:00 CAS2 | CAS2 | IV 胸部CT 1(5題) 14:00-15:15 | | CAS2 | CAS2 | V 胸部CT 2(5題) 14:00-15:15 | |
| 15:00 合同パネルディスカッション「ロボット外科学の将来展望」5題 15:10-17:40 | | | | CAS2 | CAS2 | VI 肝臓抽出コンテスト(5題) 15:25-16:40 | |
| 16:00 | | | | CAS2 | CAS2 | | |
| 17:00 | | | | 閉会式 17:00- | | | |
| 18:00 | 懇親会:ローゼン 18:20-19:20 | CAS総会 17:40-18:10 CADM総会 17:40-18:10 | | | | | |

第一会場(MOホール):3階, 第二会場(第二会議室):2階, 第三会場(第三会議室):2階, 第四会場(第一会議室):1階
 受付:1階正面ロビー, 肝臓領域抽出コンテストデモ:1F 和室前ホール,

吹田キャンパス

SUITA CAMPUS



— CADM プログラム —

特別企画

11月30日(土)

1. 合同パネルディスカッション(15:10-17:40)

「ロボット外科学の将来展望」

- (i) 手術支援ロボット技術の展望
藤江正克 早稲田大学
- (ii) 脳外科手術における手術ロボットの展望
伊関洋 東京女子医大
- (iii) 胎児外科手術におけるロボティクス
千葉敏雄 国立成育医療センター
- (iv) 血管外科手術におけるロボティクス
宮田哲郎 東京大学血管外科
- (v) カプセルロボット内視鏡の展望
丸山次郎 (株)アールエフ

12月1日(日)

2. 合同シンポジウム(9:00-12:00)

「手術・治療支援のための術中画像の利用」

- 1) 整形領域における、移動型Cアーム装置を使用した術中3D画像の作成と適応
佐藤俊之 (シーメンス旭メディテック)
- 2) Interventional MR guided navigation for thermal ablation procedure
Hasnine Akter Haque (GE/Yokogawa Medical Systems Ltd.)
- 3) MRIによる温度分布画像計測
黒田輝 (先端医療センター/東海大学電子情報学部)
- 4) サイバーナイフによる定位放射線治療
塩見浩也, 井上武宏, 井上俊彦 (大阪大学大学院医学系研究科 集学放射線治療)
- 5) 手術・治療支援のための超音波技術の現状と展望
椎名 毅 (筑波大学電子・情報工学系)

3. 合同特別講演(13:00-14:00)

Computer-Assisted Orthopedic Surgery
Martin Boerner

| |
|------|
| 一般演題 |
|------|

第1日: 11月30日(土)

| |
|-------------------|
| セッション I 9:00-9:45 |
|-------------------|

| |
|----------------------|
| 胃 座長 福島重廣 (九州芸術工科大学) |
|----------------------|

1. 腹部X線CT像を用いた胃壁ひだパターンの3次元解析
渡辺恵人¹⁾, 長谷川純一¹⁾, 目加田慶人²⁾, 森健策³⁾, 縄野繁⁴⁾ (中京大学大学院情報科学研究科¹⁾, 名古屋大学大学院工学研究科²⁾, 名古屋大学難処理人工物研究センター³⁾, 国立がんセンター東病院放射線部⁴⁾)
2. 胃壁領域を利用した仮想病理標本作成手法の改善
岡宏樹¹⁾, 森健策²⁾, 末永康仁¹⁾, 鳥脇純一郎¹⁾ (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 名古屋大学難処理人工物研究センター²⁾)
3. 曲線端点方向を用いた胃X線二重造影像でのひだ集中領域推定
吉永幸靖¹⁾, 福島重廣¹⁾, 小畑秀文²⁾ (九州芸術工科大学¹⁾, 東京農工大学²⁾)

| |
|---------------------|
| セッション II 9:45-10:30 |
|---------------------|

| |
|-----------|
| 内視鏡 座長 未定 |
|-----------|

1. 未提示領域に基づくバーチャルコロノスコーピーにおけるフライスルー手法と展開手法の比較
林雄一郎¹⁾, 森健策²⁾, 長谷川純一³⁾, 末永康仁¹⁾, 鳥脇純一郎¹⁾ (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 名古屋大学難処理人工物研究センター²⁾, 中京大学情報科学部³⁾)
2. 気管支内視鏡カメラ動き推定処理におけるレンズ歪み補正に関する検討
圓城寺努¹⁾, 森健策²⁾, 末永康仁¹⁾, 鳥脇純一郎¹⁾, 高島博嗣³⁾ (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 名古屋大学難処理人工物研究センター²⁾, 北海道恵愛会南一条病院³⁾)
3. アクティブ探索法を用いた特徴追跡の高速化とその気管支内視鏡画像への応用
長尾慈郎, 林雄一郎, 森健策, 末永康仁 (名古屋大学大学院工学研究科)

| |
|-----------------------|
| セッション III 10:40-11:55 |
|-----------------------|

| |
|--------------------------|
| その他 座長 松本 徹 (放射線医学総合研究所) |
|--------------------------|

1. 医用X線画像における背景変動成分の推定と補正 - 力学的モデルにもとづく方法の提案 -
福島重廣¹⁾, 渡利靖子²⁾, 吉永幸靖¹⁾ (九州芸術工科大学大学院芸術工学研究科¹⁾, 九州工業大学情報工学部²⁾)
2. マルチスライスCT像からの乳房腫瘍の自動抽出手法の開発と評価
半沢允則¹⁾, 清水昭伸¹⁾, 小畑秀文¹⁾, 佐藤奈都子²⁾, 宮川国久²⁾ (東京農工大学大学院生物システム応用科学研究科¹⁾, 国立がんセンター中央病院放射線診断部²⁾)
3. 3次元腹部CT像上の肝腫瘍の自動検出手法の提案と評価
中川潤哉, 清水昭伸, 一杉剛, 小畑秀文 (東京農工大学大学院生物システム応用科学研究科)

4. 前立腺針生検シミュレーションにおける仮想病変自動生成法とその評価
 出口大輔¹⁾, 森健策¹⁾, 目加田慶人¹⁾, 長谷川純一²⁾, 鳥脇純一郎¹⁾, 野口正典³⁾
 (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 中京大学情報科学部²⁾, 久留米大学医学部³⁾)
5. 画像診断における心理的葛藤—SPECTによるAlzheimer病診断の場合
 松本徹¹⁾, 福田信男¹⁾, 古川章¹⁾, 町田喜久雄²⁾, 本田憲業²⁾, 松田博史³⁾, 今林悦子³⁾, 百瀬敏光⁴⁾, 橋本順⁵⁾ (放射線医学総合研究所¹⁾, 埼玉医大総合医療センター²⁾, 国立精神・神経センター武蔵病院³⁾, 東京大学⁴⁾, 慶應義塾大学⁵⁾)

セッションIV 14:00-15:15

胸部CT1 座長 未定

- 1-1 胸部高分解能CT画像におけるびまん性陰影分類のための人工画像
 三谷芳弘¹⁾, 田川雄三²⁾, 木戸尚治²⁾, 上田克彦³⁾, 松永尚文³⁾, 浜本義彦²⁾ (山口短期大学¹⁾, 山口大学工学部²⁾, 山口大学医学部³⁾)
- 1-2 胸部X線CT画像における病巣候補陰影の統計的クラスタリング手法
 谷野光宏¹⁾, 滝沢穂高¹⁾, 山本眞司¹⁾, 松本徹²⁾, 館野之男²⁾, 飯沼武²⁾ (豊橋技術科学大学¹⁾, 放射線医学総合研究所²⁾)
- 1-3 3次元胸部CT像に基づく肺気腫病変及び気管支・肺血管の肺内分布に関する検討
 藍口孝久¹⁾, 林雄一郎¹⁾, 森健策²⁾, 末永康仁¹⁾, 鳥脇純一郎¹⁾, 森雅樹³⁾, 名取博⁴⁾ (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 名古屋大学難処理人工物研究センター²⁾, 札幌厚生病院³⁾, 札幌医科大学機器診断部⁴⁾)
- 1-4 胸部X線CT像からのキー・スライスを利用した肺動脈・肺静脈の抽出および分類
 田中友章¹⁾, 目加田慶人¹⁾, 森健策²⁾, 長谷川純一³⁾, 鳥脇純一郎¹⁾, 尾辻秀章⁴⁾ (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 名古屋大学難処理人工物研究センター²⁾, 中京大学情報科学部³⁾, 済生会吹田病院放射線科⁴⁾)
- 1-5 肺末梢既存構造の3D表示に関する検討
 高島博嗣¹⁾, 森雅樹²⁾, 名取博³⁾, 小場弘之⁴⁾ (南一条病院¹⁾, 札幌厚生病院²⁾, 札幌医科大学機器診断部³⁾, 手稲溪仁会病院⁴⁾)

第2日: 12月1日(日)

セッションV 14:00-15:15

胸部CT2 座長 長谷川 純一 (中京大学)

- 2-1 胸部X線CT画像における肺がん陰影強調フィルタの検討
 川尻傑¹⁾, 滝沢穂高¹⁾, 山本眞司¹⁾, 松本徹²⁾, 館野之男²⁾, 飯沼武²⁾ (豊橋技術科学大学¹⁾, 放射線医学総合研究所²⁾)
- 2-2 高精細胸部CT像からの小結節検出—最小方向差分フィルタによる拾いすぎ削減
 早瀬陽介¹⁾, 草薙卓¹⁾, 目加田慶人¹⁾, 森健策¹⁾, 長谷川純一²⁾, 鳥脇純一郎¹⁾, 森雅樹³⁾, 名取博⁴⁾ (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 中京大学情報科学部²⁾, 札幌厚生病院呼吸器科³⁾, 札幌医科大学⁴⁾)

- 2-3 経時ヘリカル CT 画像を用いた肺癌比較読影支援システムの開発
 武田裕也¹⁾, 河田佳樹¹⁾, 久保満¹⁾, 仁木登¹⁾, 江口研二²⁾, 大松広伸³⁾, 柿沼龍太郎³⁾, 金子昌弘⁴⁾ (徳島大学工学部¹⁾, 国立病院四国がんセンター²⁾, 国立がんセンター東病院³⁾, 国立がんセンター中央病院⁴⁾)
- 2-4 肺がん CT 検診の比較読影のための画像位置合わせアルゴリズム
 山本拓弥¹⁾, 久保満¹⁾, 河田佳樹¹⁾, 仁木登¹⁾, 大松広伸²⁾, 柿沼龍太郎²⁾, 江口研二³⁾, 森清志⁴⁾, 金子昌弘⁵⁾, 森山紀之⁵⁾ (徳島大学¹⁾, 国立がんセンター東²⁾, 東海大学医学部³⁾, 栃木県立がんセンター⁴⁾, 国立がんセンター⁵⁾)
- 2-5 2mm 厚と 10mm 厚のマルチスライス CT 画像を用いた肺がん検診の読影実験の評価
 西岡大起¹⁾, 久保満¹⁾, 河田佳樹¹⁾, 仁木登¹⁾, 大松広伸²⁾, 柿沼龍太郎²⁾, 金子昌弘³⁾, 楠本昌彦³⁾, 江口研二⁴⁾, 森清志⁵⁾, 西山祥行⁶⁾ (徳島大学工学部光応用工学科¹⁾, 国立がんセンター東病院²⁾, 国立がんセンター中央病院³⁾, 四国がんセンター⁴⁾, 栃木県立がんセンター⁵⁾, 社会保険中央総合病院⁶⁾)

セッションVI 15:25-16:40

肝臓領域抽出コンテスト 座長 清水 昭伸 (東京農工大学)

1. 単純・造影腹部 X 線 CT 像からの肝臓領域全自動抽出法の開発
 野方円¹⁾, 渡辺恵人²⁾, 長谷川純一¹⁾, 目加田慶人³⁾ (中京大学情報科学部¹⁾, 中京大学大学院情報科学研究科²⁾, 名古屋大学大学院工学研究科³⁾)
2. CT 値の分布特徴に基づいた 3 次元腹部 X 線 CT 像からの肝臓領域抽出手法の開発
 横山耕一郎¹⁾, 北坂孝幸¹⁾, 森健策²⁾, 目加田慶人¹⁾, 長谷川純一³⁾, 鳥脇純一郎¹⁾ (名古屋大学大学院工学研究科¹⁾, 名古屋大学難処理人工物研究センター²⁾, 中京大学情報科学部³⁾)
3. Level Set Method を用いた肝臓領域の自動抽出手法の開発
 一杉剛志, 清水昭伸, 小畑秀文 (東京農工大学大学院生物システム応用科学研究科)
4. 異なる時相の画像情報を用いた肝臓領域自動抽出法
 榎本潤¹⁾, 佐藤嘉伸¹⁾, 堀雅敏²⁾, 村上桌道³⁾, 上甲 剛⁴⁾, 中村 仁信²⁾, 田村進一¹⁾ (大阪大学大学院医学系研究科多元的画像解析分野¹⁾, 大阪大学大学院医学系研究科画像応用治療²⁾, 医誠会病院³⁾, 大阪大学医学部保健学科⁴⁾)
5. 三次元医用画像における形状特徴の抽出とその肝臓形状モデリングへの応用 <第二報> -境界形状特徴点の識別と Radial Basis Function による形状再構成-
 増谷佳孝¹⁾, 木村文彦²⁾, 佐久間一郎³⁾ (東京大学大学院医学系研究科¹⁾, 東京大学大学院工学系研究科²⁾, 東京大学大学院新領域創成科学研究科³⁾)

標準脳を用いた脳機能統計解析

— 3D-SSP・iSSPについて —

日本メジフィジックス
製品企画部 長谷川軍司

[はじめに]

私たち日本メジフィジックスはRIイメージング剤のメーカーである。測定結果の画像化にはコンピュータ解析が不可欠であり、近年のコンピュータの発達によりさまざまな解析が可能となった。画像解析ソフトの開発背景として、従来の関心領域 (Region of Interest = ROI) 解析による画像診断では視察・関心領域の解析によって行われてきたが、ROIの設定において設定者の主観が影響し、領域から外れた場合には重要な機能を有する部分があったとしても検出できない欠点を有していた。このような人間の主観による影響の軽減が目的の一つである。

[3D-SSP概要]

脳機能解析ソフトには様々な種類があり脳核医学の分野では、SPM (Statistical Parametric Mapping) と3D-SSP (3 Dimensional-Stereotactic Surface Projection = 3次元定位脳座標系表面投影法) が代表的である。3D-SSPはMichigan大学 (現 Washington 大学) の蓑島先生らによって開発され無償提供されている。

この3D-SSPでは、脳機能解析プログラム Neurostat の一部の機能を用いて行われており、この Neurostat もまた蓑島先生らによって開発されたPET・SPECTのための脳機能解析ソフトである。

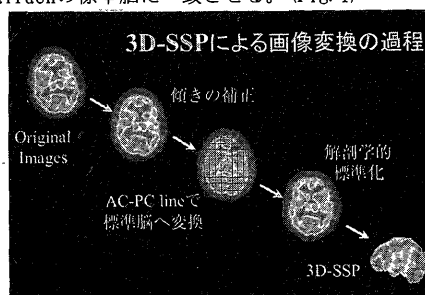
この解析法は解剖学的標準化と統計学的手法を用いた方法であり、被検者の脳機能の低下・上昇部位をデータベースと統計学的手法を用いて抽出することにより、アルツハイマー病等の精神神経疾患の研究に用いられている。

撮影された脳血流SPECT画像に対し以下の処理を行う。

1. 定位脳座標系に被験者脳の形態を変換する解剖学的標準化
2. 脳表データの抽出 (Data Extraction)

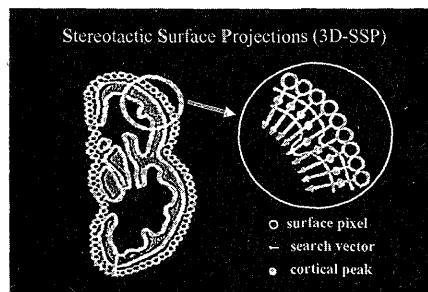
3. 統計学的解析法を用いてDatabaseと比較、血流等の低下・上昇部位の抽出

まず撮像したデータは解剖学的標準化を行い標準脳への変換を行う。通常、再構成を行った画像は症例ごとに大きさや形に個人差があるため、撮像時の傾きの補正・AC-PC Lineの同定・線形変換・非線形変換の過程を経て各画像をTalairachの標準脳に一致させる。(Fig. 1)



次に、3D-SSPのネーミングの由来でもある脳表データの抽出を行う。標準脳の脳表各pixelから皮質内垂直方向に13.5mmの深さまで計算し、最大カウントをその対応する脳表pixelカウントとすることで皮質集積を脳表に抽出する。データ抽出後は、右側面・左側面・上面・下面・前面・後面・右内側・左内側の8方向の画像構成となる。これら一連の処理は灰白質の萎縮、解剖学的個人差の影響軽減を目的として行なわれている。

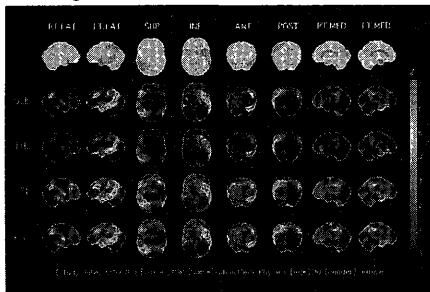
(Fig. 2)



最後に、統計学的解析法を用いてZ-scoreの算出を行う。そのためにはDatabaseが必要であり、Databaseを構成する複数の脳血流SPECT画像の平均値と標準偏差を脳表の各pixelに算出し構築しておくことがあらかじめ必要である。症例データに3D-SSP処理を行い、得られたデータと上記の正常データベースの平均値と標準偏差を用いて脳表のpixelごとに下記式に従いZ-scoreを算出し画像化することにより血流低下・上昇部位の検出を行う。

$$Z\text{-score} = \frac{(\text{Database平均値}) - (\text{被検者データ})}{\text{Database標準偏差}}$$

その際、カウント値を比較に用いるため投与量の微妙な違いによる脳集積量の変化等が影響する。そこで基準部位として全脳・視床・小脳・橋にて投与カウントの正規化を行う。(Fig. 3)



このような過程で算出されたZ-score mapを用い、従来の断層像だけでは発見が困難であった疾患部位の広がりや程度を客観的に捉え、今後の臨床応用として自動補助診断の可能性が期待されている。

また、この処理を行うために従来の検査プロトコルの変更及び新たに採血等の負担を被験者に求めることはない。その意味からも被験者・読影者の双方に利益のある解析手法と考えることができる。

[iSSP for CBF SPECT version 3 操作]

3D-SSPにGUIツールと正常データベースをパッケージ化したソフトを、蓑島先生、千葉大学、日本メジフィジックスにて共同開発した (iSSP for Macintosh & Windows)。以下、概要を記す。

iSSP の開発の背景としては、従来の Neurostat では、計算機能のみで画像表示機能を有してない、コマンドを記し実行させる必要があるなど利便性の面で開発の必要性が

生じたため、GUIツールの共同開発に着手することとなった。"iSSP for Macintosh" を 2000年11月、"iSSP for Windows" を2001年5月にそれぞれ発表した。その後、利便性の追求と機能追加を行った "iSSP for CBF SPECT version 3" を、2002年6月に発表した。

この"iSSP for CBF SPECT version 3"では処理に必要な操作が一つの画面で操作できるよう設計されている。まず、GUIツールが処理に必要な情報を画像データから読み込み、続いて不足しているデータを操作画面上で補充し実行させるだけである。このソフトの特徴はすべて自動的にデータ処理が行なわれるという点にあり、再現性において非常に重要なポイントとなっている。(Fig. 4)



処理結果はそれぞれのOSに標準装備されているPicture viewer、または市販の写真加工ソフトでも表示が可能のため、スライド等のプレゼンテーションに用いることが可能である。

[まとめ]

当社では、新イメージング剤開発だけでなく画像処理・解析法等の共同研究ならびに情報提供等の事業活動を通して、研究・臨床施設、機械メーカー等と共に核医学のさらなる発展に貢献したいと考えている。

参考文献

1. 蓑島 聡 糖代謝に基づく脳機能解析 Japanese Journal of Clinical Radiology 43:1113-1121, 1998
2. 内田 佳孝 ¹²³I-IMP BRAIN SPECT の 3D-SSP を用いた自動統計診断法の使用経験 千葉核医学研究会誌 第16巻第1号:36-41, 2000

〒 102-0073

東京都千代田区九段北 1-13-5 日本地所第一ビル 11F
日本メジフィジックス 製品企画部 長谷川 軍司

CADM-CAD ワークショップ論文募集

近年のイメージング技術の急速な進歩によって、時間分解能及び空間分解能の優れた医用画像の収集が可能になっています。これにより、医用画像のレジストレーションは、経時変化の検出、時系列画像による動きの解析、異種モダリティ画像間の比較や仮想化された人体画像との対応付けなどの医用画像処理において一層多様で重要な問題となっています。そこで、CADMでは「医用画像のレジストレーション」というテーマでワークショップを企画しました。レジストレーションに関連した幅広い論文のご投稿をお待ちしております。なお、このワークショップは2003年1月の電子情報通信学会医用画像研究会の一セッションとして開催されますが、発表の申込は以下の要領に従ってワークショップの世話役宛てに直接申し込んで下さい。

(注：ワークショップの基本方針については CADM News Letter No.30 pp.18-19 をご参照下さい)

●医用画像研究会の開催案内

日時：2003年1月22日(水)～24日(金) (注：CADM-CADワークショップの日程は未定)

場所：屋久町総合センター (〒891-4311 鹿児島県熊毛郡屋久町安房 187 番地)

TEL：09974-6-3221, FAX：09974-6-3144)

(注：上記案内は研究会のHPでもご覧頂けます。http://www.tuat.ac.jp/~khbase/IEICEMI/index.htm)

●CADM-CAD ワークショップ申込要領

- 1) 発表申込は **11月13日** までに世話役の徳島大学の河田 (連絡先は以下参照) へ直接申し込んで下さい。
- 2) 申込方法は、下記要領で作成した「CADM-CAD ワークショップ発表申込書」を FAX か E-mail で送付して下さい。なお、FAX の場合はA4サイズの用紙に作成して下さい。
- 3) 研究会原稿の書式と締切日は別に指定しますが (締切は12月中旬を予定)、原稿の分量はA4判の用紙6枚程度を目安にして下さい。

— CADM-CAD ワークショップ発表申込書 —

(1) 発表題目

(2) 著者 (所属) 複数名の場合、発表者左に○を付け、著者間は「・」で区切る。所属が同一の場合、連名の最後の方のみ右側に () で囲み、所属を学会規定の略称で入れて下さい。

○著者1 (所属1)・著者2 (所属2)・...・著者n (所属n)

(3) 内容梗概 (50～100字程度)

(4) 住所 (著者キットの送付先を明記。特に学生の方は、機関名・研究室名等郵送先特定上必要な情報を漏れなく)

〒000-XXXX ??市?? ××大学...?? 研究室 ?×様 (最後に「様」を付けてください)

TEL: ****-**-**** (ext.****),

FAX: ****-**-****,

E-mail: **@***.**.jp

(5) 発表に必要な機材 OHP, VHS, Windows/Mac プレゼンテーションツールの種類等 (Windows/Mac ご使用の場合、パソコンは各自持ち込んで下さい)

発表申込・問合せ先

河田佳樹 (CADM-CAD ワークショップ世話役 徳島大学工学部光応用工学科)

〒770-8506 徳島市南常三島町2-1

TEL: 088-656-9431, FAX: 088-656-9433, E-mail: kawata@opt.tokushima-u.ac.jp

(注：申込みを受付けましたら返信メールを5日以内にお送りしますので、返信のない場合はお手数ですがメールで問い合わせして下さい。また、メールの紛失を防ぐために、下記の医用画像研究会の副委員長へも申込書のコピーをメールで送って下さい。)

仁木 登 (医用画像研究会副委員長 徳島大学工学部光応用工学科)

〒770-8506 徳島市南常三島町2-1

TEL: 088-656-9430, FAX: 088-656-9433, E-mail: niki@opt.tokushima-u.ac.jp

なお、ホテルは屋久島グリーンホテルを団体予約しておりますので、ご活用下さい。

住所：〒891-4311 鹿児島県熊毛郡屋久町安房 788-110

TEL: 09974-6-3021, FAX: 09974-6-3444, HP: http://www.f5.dion.ne.jp/~green

事務局だより

・ 会員の現況

(1) 新たに次の方が入会されました。

| 会員番号 | 氏名 | 所属 |
|-------|-------------------|-----------------------|
| C-008 | (株)GE 横河メディカルシステム | |
| 187 | 花坂 信明 | 神奈川県立がんセンター放射線技術第1科 |
| 188 | 村瀬 研也 | 大阪大学医学部保健学科医用工学講座 |
| 189 | 高橋 隆 | 京都大学名誉教授 |
| 190 | 福本 一朗 | 長岡技術科学大学 |
| 191 | 武田 裕 | 大阪大学医学部附属病院医療情報部 |
| 192 | 小山 博史 | 京都大学医学部附属病院医療情報部 |
| 193 | 池田 龍二 | 熊本大学医学部附属病院中央放射線部 |
| 194 | 田中 勝 | 埼玉大学工学部情報システム工学科 |
| 195 | 縄田 昌浩 | 京都府立医科大学附属病院放射線科 |
| 196 | 梅田 諭 | 陸上自衛隊木更津駐屯業務隊衛生科 |
| 197 | 渡辺 顕夫 | セコム(株)IS 研究所医用情報処理研究室 |
| 198 | 原 秀剛 | 川崎市健康福祉局井田病院放射線科 |
| S-015 | 小川 亙 | 日本大学大学院理工学研究科 |
| S-016 | 高谷 尚子 | 立命館大学大学院理工学研究科 |
| S-017 | 岩本 純子 | 北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科 |
| S-018 | 渡辺 隆 | 埼玉大学工学部 |

(2) 次の方が退会されました。

紀ノ定 保臣

(3) 会員の現況 (2002年 7月 24日現在)

| | |
|------|------|
| 賛助会員 | 4社4口 |
| 正会員 | 145名 |
| 学生会員 | 7名 |
| | 156 |

※ お願い： 住所、勤務先等に変更がありましたら、事務局までご連絡下さい。

インターネットで論文を投稿しませんか？

CADM論文誌編集委員長 山本 眞司

若いCADM学会にふさわしく、電子論文方式のCADM論文誌が刊行されています。この論文誌を皆様方からの積極的な投稿により優れた論文誌に育てて行きたいと思っておりますので、ご協力をお願い致します。ところで電子論文は、概ね下記の手続きで掲載されます。

1. 投稿原稿は著者自身によって完全な論文フォーマット（そのまま印刷できる形態）に完成していただく。
2. 完成させた原稿はインターネットを介して、または電子ファイル化して郵送していただく。
3. 論文査読は他学会の論文誌同様に厳正に行う。
4. 採録決定となった論文は、学会が開設するwwwホームページに適宜登録する。これが従来の論文誌の印刷、配布に代わる手段となる。
5. 会員、非会員ともにこのホームページにある論文を随時閲覧したり、印刷することができる。

上記の形態を採ることの投稿者側から見たメリットは何でしょうか？私は次のようなことが考えられると思っています。

1. 早い。
投稿から掲載までの時間が大幅に短縮されます。査読者次第ですが、1、2カ月以内も夢ではありません。
2. 安い。
完全な論文フォーマットで投稿いただく場合は、論文投稿料は数千円以内で済みます。
3. 広い。
英文で投稿された場合には、全世界の研究者がインターネットを介して見る事が出来ます。
4. マルチメディア化できる。
これは少し先の課題ですが、動画像とか、音声とかを論文付帯の情報として付加し、よりリアルな論文に出来る可能性を秘めています。

この論文誌の投稿規定を下記に記しますが、執筆要項については、

<http://www.toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp/~cadm/Journal/index.html>

を参照していただきたいと思います。なお、不明な点は編集事務局、

yamamoto@parl.tutkie.tut.ac.jp

までお問い合わせ下さい。

投稿規定

1996年10月制定版

- [1] 本誌は会員の研究成果の発表およびこれに関連する研究情報を提供するために刊行される。本誌の扱う範囲はコンピュータ支援画像診断学に関係する全範囲、ならびにこれに密接に関連する医学、工学両分野の周辺領域を含むものとする。
- [2] 本誌への投稿原稿は、下記の項目に分類される。
- (1) 原著論文・資料：新しい研究開発成果の記述であり、新規性、有用性等の点で会員にとって価値のあるもの、または会員や当該研究分野にとって資料的な価値が高いと判断されるもの。
 - (2) 短 信：研究成果の速報、新しい提案、誌上討論、などをまとめたもの。
 - (3) 依頼論文：編集委員会が企画するテーマに関する招待論文、解説論文等からなる。
- [3] 本誌への投稿者は原則として本学会会員に限る（ただし依頼論文はその限りにあらず）。投稿者が連名の場合は、少なくとも筆頭者は本学会会員でなければならない。
- [4] 投稿原稿の採否は、複数の査読者による査読結果に基づき、編集委員会が決定する。なお原稿の内容は著者の責任とする。
- [5] 本誌への投稿は、あらかじめ完全な論文フォーマット（そのまま印刷できる形態）に完成させたものを、インターネットを介して、または電子ファイル化して郵送することを原則とする。なお、上記以外の通常手段による投稿を希望する場合は編集事務局に事前に相談するものとする（この場合、電子化に要する作業量実費を負担いただく）。
- [6] 採録決定となった論文は、本学会論文誌用wwwページに随時登録される。本誌はCADM会員はもちろん他の人々にも開放され、インターネットを介して随時内容を閲覧し、印刷することが出来る（ただし、著作権を犯す行為は許されない）。また論文の登録状況はニュースレターでも紹介するものとする。
- [7] 採録が決まった論文等の著者は、別に定める投稿料を支払うものとする。なお別刷りは原則として作成しない（特に要望のある場合は有償にて受け付ける）。

インターネット論文誌

<http://www.toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp/~cadm/Journal/index.html>

掲載論文:Vol.1

No.1 1997/8

動的輪郭モデルを用いた輪郭線抽出手順の自動構成と胸部X線像上の肺輪郭線抽出への応用
(清水昭伸, 松坂匡芳, 長谷川純一, 鳥脇純一郎, 鈴木隆一郎)

No.2 1997/11

画像パターン認識と画像生成による診断・治療支援
(鳥脇純一郎)

掲載論文:Vol.2

No.1 1998/5

ウェーブレット解析を用いた医用画像における微細構造の強調
(内山良一, 山本皓二)

No.2 1998/6

3次元頭部MR画像からの基準点抽出
(黄恵, 奥村俊昭, 江浩, 山本眞司)

No.3 1998/7

肺がん検診用CT(LSCT)の診断支援システム
(奥村俊昭, 三輪倫子, 加古純一, 奥本文博, 増藤信明)
(山本眞司, 松本満臣, 館野之男, 飯沼武, 松本徹)

No.4 1998/10

A Method for Automatic Detection of Spicules in Mammograms
(Hao HIANG, Wilson TIU, Shinji YAMAMOTO, Shun-ichi IISAKU)

掲載論文:Vol.3

No.1 1999/1

直接撮影胸部X線像を用いた肺気腫の病勢進行度の定量評価
(宋在旭, 清水昭伸, 長谷川純一, 鳥脇純一郎, 森雅樹)

No.2 1999/4

マンモグラム上の腫瘤陰影自動検出アルゴリズムにおける索状の偽陽性候補陰影の削除
(笠井聡, 藤田広志, 原武史, 畑中裕司, 遠藤登喜子)

No.3 1999/11

Discrimination of malignant and benign microcalcification clusters on mammograms
(Ryohei NAKAYAMA, Yoshikazu UCHIYAMA, Koji YAMAMOTO, Ryoji WATANABE,
Kiyoshi NANBA, Kakuya KITAGAWA, and Kan TAKADA)

掲載論文:Vol.4

No.1 2000/5

3次元画像処理エキスパートシステム3D-INPRESS-Proの改良と
肺がん陰影検出手順の自動構成への応用
(周向栄, 濱田敏弘, 清水昭伸, 長谷川純一, 鳥脇純一郎)

No.2 2000/6

3次元画像処理エキスパートシステム3D-INPRESSと
3D-INPRESS-Proにおける手順構成の性能比較
(周向栄, 濱田敏弘, 清水昭伸, 長谷川純一, 鳥脇純一郎)

No.3 2000/6

多元デジタル映像処理に基づくがんの画像自動診断システムの
開発に関する研究、厚生省がん研究助成金研究成果報告
(周向栄, 濱田敏弘, 清水昭伸, 長谷川純一, 鳥脇純一郎)

No.4 2000/11

胃X線画像からの高精度な胃領域輪郭線自動抽出
(尾崎誠, 小林富士男)

掲載論文:Vol.5

No.1 2001/1

コンピュータ支援画像診断(CAD)の実用化へのステップ —— 考察 (飯沼武)

No.2 2001/4

胸部X線CT画像における肺がん病巣候補陰影の定量解析
(滝沢穂高, 鎌野智, 山本眞司, 松本徹, 舘野之男, 飯沼武, 松本満臣)

No.3 2001/8

平成13年度第一回長谷川班の印象 (飯沼武)

No.4 2001/8

厚生省がん研究助成金プロジェクト:多元デジタル映像の認識と可視化に基づくがんの
自動診断システムの開発に関する研究成果報告 (長谷川純一)

No.5 2001/8

—平成13年度第一回厚生省がん研究助成金・長谷川班研究報告—
胸部X線CT画像からの肺がん陰影の自動検出
(滝沢穂高, 山本眞司)

No.6 2001/9

X線像の計算機支援診断の40年 (鳥脇純一郎)

No.7 2001/10

第40回日本エム・イー学会大会論文集コンピュータ支援画像診断[CAD]の最前線

No.8 2001/11

厚生省がん研究助成金プロジェクト
長谷川班:多元デジタル映像の認識と可視化に基づくがんの自動診断システムの開発に関する研究
(長谷川純一)

No.9 2001/12

人体断面画像からの3次元肺血管・気管モデルの構築
(滝沢穂高, 深野元太郎, 山本眞司, 松本徹, 舘野之男, 飯沼武, 松本満臣)

No.10 2001/12

厚生省がん研究助成金研究班「がん診療におけるコンピュータ応用」関連の歴史[1968-2000]
(飯沼武)

目次

トピックス

肝臓領域抽出コンテストの実施要領

清水昭伸 (東京農工大学大学院生物システム応用科学研究所) ... 2

技術交流の輪-1 画像認識

画像認識:診える? 見えない?

石垣武男 (名古屋大学医学部付属病院放射線科) ... 4

技術交流の輪-2 乳腺超音波

超音波を用いた組織性状診断

新田尚隆 (筑波大学電子・情報工学系) ... 6

学術講演会情報 目次 第12回

田村進一 (大阪大学大学院医学系研究科多元的画像解析分野) ... 8

ぎじゅつ

標準脳を用いた脳機能統計解析 - 3D-SSP・iSSPについて -

長谷川軍司 (日本メジフィジックス製品企画部) ... 16

学会研究会情報 CADM-CADワークショップ論文募集

河田佳樹 (徳島大学工学部光応用工学科) ... 18

事務局だより

小畑秀文 (東京農工大学大学院生物システム応用科学研究所) ... 19

CADM News Letter

発行日 平成14年9月15日

編集兼発行人 縄野 繁

発行所 CADM コンピュータ支援画像診断学会

Japan Society of Computer Aided Diagnosis of Medical Images

<http://www.toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp/~cadm/japanese/index.html>

〒184-8588 東京都小金井市中町 2-24-16 Tel. & Fax. (042)387-8491

東京農工大学大学院 生物システム応用科学研究所 小畑研究室内