

CADM

Computer Aided Diagnosis of Medical Images

News Letter



コンピュータ支援画像診断学会
1995.12

No. 14



「ニューラルネットワークは期待に応えられるか？」 に就いて

縄野 繁*

前は尾川先生、前々回は藤田先生によって、ニューラルネットワークの解説をしていただきました。ここに御礼を申し上げます。画像自身をニューラルネットワークのブラックボックスに直に入れても、あまりうまくいきそうにないことがわかりました。ただ、尾川先生のテニスボールと窪みの説明は今一つピンときませんでした。

ちょうどこの文章を書いているときに、最新のRadiologyという雑誌に、ニューラルネットワークを用いた研究が2題発表されていました。1つはBreast Cancer: Prediction with Artificial Neural Network Based on BI-RADS Standardized Lexicon. (Jay A. Baker et al. Radiology 196, 817-822, 1995) という論文で、もう一つはSolitary Pulmonary Nodules: Determining the Likelihood of Malignancy with Neural Network Analysis. (Jud W. Gurney et al. Radiology 196, 823-829, 1995) という論文です。どちらもニューラルネットワークはinput layer, hidden layer, output layerの3層に分かれた構造をしています。前者ではBI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) に則って10項目につき読影所見を分類して入力しており、(たとえば、mass margin では no mass, well circumscribed, microlobulated, obscured, ill-defined, spiculatedのなかで所見を選びます。また、それぞれの所見には0から1.0までのvalueも設定されています。) さらに年齢や乳癌の家族歴など8項目も追加され、合計18項目についてinputします。すなわち、ここでは画像を入力するのではなく、所見を分類してコンピュータに入力する方式をとっており、ニューラルネットワークを好ましい状態で利用していると思われます。しかし、ここには大きな問題があります。それは、読影者の所見を表すときに主観が入っていることです。見た瞬間に悪性だと思えばそちらに近い方の所見を採用してしまいます。所見を客観的に言葉で表すというのは以外と難しいのです。さらに、問題なのは同じものを見て、見る人によって所見が異なるということです。1988年の日本医学放射線学会

誌(48,1497-1502)に東 義孝先生が「肝の超音波画像における所見判定のばらつき」という題で論文を発表されています。そこでは8例の肝腫瘍の超音波像を9項目にわたり、日本の主たる35施設103人の医師に読影してもらったところ、各項目とも判断は大きくばらつき、正反対の判断がほぼ同数示される項目もあり、所見の取り方には客観性が乏しいという結果でした。つまり、ニューラルネットワークに所見を言葉で入力した場合、入力者以外の人が使うと間違った答えが出てきてしまう可能性があるということです。

では、これらの症例について、もし最終診断を質問したら結果はどうなるでしょうか？全くバラバラの診断結果になるでしょうか？この論文では診断名についてはたずねていないため本当のところはわかりませんが、それぞれの腫瘍の診断名について大方の意見は一致してしまうものと思われます。不思議だと思われるでしょうが、我々診断医は言葉で画像を見ていないためだと思われます。同じ写真を見せられたら、何度でも同じ所見がとれるようにトレーニングするのが診断の勉強であり、たとえ、その言葉が人によって違っていても、最終的に導かれる回答は収束してゆきます。したがって、なんとしても所見は客観的なデータで入力する必要があります。すなわち、所見に相当する種々の画像処理による結果(数値)でニューラルネットワークに入力すべきであると考えます。ニューラルネットワーク自身にもブラックボックス的な問題もあるのですが、所見に相当する画像処理の種類も少ないという点にも問題があると思われます。

もう一つCADのシステムに期待したい点は、それ以前に経験した類似の症例と自動的に照合できる機能を備えてほしいことです。人間で言えば「経験」に相当します。典型例の時には問題ありませんが、正常もしくは良性に近いが、悪性も完全に否定できないという症例の時に、過去の経験がものをいいます。この蓄積が多い医師ほど、いわゆる「達人」の領域に近づきます。はじめから、コンピュータに達人をめざせとは申しませんが、上記のような微妙な症例を、何度経

*：国立がんセンター東病院 放射線部 〒277 千葉県柏市柏の葉6-5-1

験しても毎回間違えるようでは芸がなさすぎます。かといって、この症例が拾えるように閾値を下げたのは、false positiveが増えすぎてしまいます。この点については、ニューラルネットワークが使えるのかどうかはわかりませんが、経験や知識との照合という「道具」の開発に期待したいと思います。

以上、ニューラルネットワークということから話を発展させてしまい、経験や知識との照合などという希望を述べたわけですが、この点と所見に相当する画像処理の種類ということについてどなたかE側から回答していただけると幸いです。

技術交流の輪—2



E 飯沼 (12号) → M 森久保 (13号) → E 江馬 (14号)

コンピュータ支援診断のメリットおよび乳癌検診における コンピュータ支援診断の役割

江馬 武博*

森久保先生 (第10号) → 飯沼先生 (第12号) → 森久保先生 (第13号) と続いてきた議論は、乳腺超音波像を中心としたコンピュータ支援診断 (CAD) に関するものでした。私自身は、超音波イメージングに関しては全くの素人ですので、超音波像について何かを語ることはできません。しかし、飯沼先生が第12号において「CADの本質」について議論され、そして森久保先生が第13号において「乳癌検診におけるCADの位置づけ」について議論してくださいましたので、CADおよび乳癌検診に興味を持っている者として、医師の画像診断への支援であるCADのメリットおよびCADの乳癌検診における役割と今後への期待に関して意見を述べさせていただきます。

1. はじめに

本論に入る前に、私とCADとの関わりについて少し述べてみたいと思います。私がCADに関心を抱いたのは1988年か89年ころでした。当時は、医用画像保管通信システム (PACS) のことを考えていました。そのせいもあり、私はデジタル画像であることのメリットは何であるかということに関心を寄せていました。

画像がデジタルであることのメリットは二つに集約できるのではないかと、私は思っています。第一は、それ以上画質が劣化しないということです。第二は、デジタル画像であれば、画像処理の点で非常に有利になることです。これまでほとんど不可能であった処理や、非常に面倒であった処理が、簡単にで

きるようになります。例えば、血管造影において2枚のフィルムの間のサブトラクションを行うのは時間のかかる仕事でしたが、DSAの登場によってあっという間にできてしまうようになりました。三次元画像処理については、これはデジタルでなければできないと言っても過言ではない処理だと思われます。CADは、この第二のメリットを生かしたものであると考えられます。

さて、CADが技術的には画像処理によって成り立っているために、コンピュータの発達が必要な条件となってきます。その点においては、最近のコンピュータおよび関連技術の進歩は目ざましいものがあります。CPUは高速化され、記憶容量は増大し、通信も高速で行えるようになりつつあります。このような状況は、CADを含めた複雑な画像処理の臨床応用の実現に対して力強い基盤を与えつつあるように感じます。

このような背景から、医療に役立つ画像処理は今後重要な技術となるという思いを深くし、中でも医師の画像診断そのものに密接に関わるCADに強い興味を引かれています。

2. コンピュータ支援診断のメリット

CADの目的については、飯沼先生が第12号において議論しておられます。先生の深い考察を踏まえた上で、CADのメリットについて、

- (1) 診断の質の向上
- (2) 経済的効果

の2点に集約させて考えてみたいと思います。

診断の質の向上に含まれる代表的なメリットは、CADの使用への直接的な期待である診断の正確さの向上であり、これは個々の患者や医師にとって福音となるだろうと考えます。人間はだれでも、より正確な診断を下して欲しいと願っており、そして、医師はより正確な診断をしたいと望んでいると思います。将来CADを用いて読影を行うことにより、両者の希望が叶えられると期待しています。また、CADを用いることにより、診断の質は、そのレベルが向上しながら平均化の方向に向かう、あるいは異常陰影のパターンを定量化することで、診断が客観的なものになっていく等のメリットも生まれそうですが、これらも診断の質の向上に含めてよいのではないかと思います。

さて、量に関するメリットは経済効果であり、しかもその多くは、診断の質の向上がもたらすものであると考えています。例えば、飯沼先生が指摘された「医師の負担を減らす」というCADの目的は、経済効果を狙ったものだとして解釈できます。どんな経済効果がありそうかを、検診の例で具体的に考えてみます。第一に、CADの導入により診断の正確さが向上して二重読影をしなくても済むならば、医師全体の読影時間が半分になり、経済効果があったといえます。残りの時間は他の医療行為に使用することが可能になるでしょう。第二に、診断の質の向上によって、その後行われる検査が減少する可能性も考えられます。一次検査の要精検率がそれまで5%であったところが、CADを用いることで3%に減少し、しかもフォールスネガティブの割合に変化がなかったならば、精密検査の件数は40%減少することになります。第三に、見落としが減少して早期発見例が増加するならば、治療に要する費用が全体的に減少することも予想されます。

ここで述べたメリットのほとんどは、まだ臨床の場で証明されたものではありません。効果が証明されるためには長期にわたる調査研究を要するものもあります。しかし、CADに対する認知度も高くなってきており、また、研究者も増加してきています。できるだけ早く、どんな効果が得られるか確認することが望まれていると考えます。

3. 乳癌検診におけるコンピュータ支援診断の役割

CADの適用範囲は、原則として医師による読影の全てであると考えられ、どんなモダリティの画像も対象となりえます。しかし、そのメリットを最も享受できそうなものの一つは検診における読影であると思います。それは、検診における読影では比較的短

時間のうちに同種のモダリティの多数の画像を読影しなければならず、従って、疲労や注意をそらされるなどの見落としの要因が相対的に大きいと考えるからです。乳癌は、森久保先生が第13号で述べておられるように増加傾向にあり、また早期に発見すれば予後のよい癌でもあります。従って、検診による早期発見が重要であると認識されています。特に米国では、乳癌対策が重点項目の一つとして位置づけられ、その対策に多額の費用が投じられ始めています。乳癌の罹患率は欧米より低い日本においても、患者は増加する傾向にあり、わが国でも乳癌検診への関心が高まりつつあります。それを反映して、1991年には日本乳癌検診学会が設立され、乳癌検診をめぐるいろいろな議論が重ねられてきています。その一つは、視触診に依存してきた乳癌検診に画像診断を導入する必要性が叫ばれていることです。検診に用いるモダリティとして何をどのように用いるのが適切かということ等が議論されてきていますが、いずれにしても画像診断の役割が大きくなりそうです。よって、乳癌検診は、CADが活躍するフィールドとして適していると思われます。

私は、1992年7月から約1年8ヶ月間、米国のシカゴ大学でマモグラフィーのCADの研究に参加する機会を得ましたので、ここではマモグラフィーを例にとりあげて、乳癌検診において果たすべきCADの役割について考えてみます。

マモグラフィーにおいては、正常画像のパターンが一定していないために読影が比較的難しく、CAD利用の効果が大きいと思われます。マモグラムにおいて乳癌に関係が深い陰影の代表例は、腫瘤と微小石灰化クラスタで、これらがCADの第一の対象となると考えられます。読影内容を存在診断と質的診断に分けて考えた場合、森久保先生がご指摘のように、CADには両方への支援が可能です。その際、CADには次のような役割を果たすことが期待されるでしょう。すなわち、存在診断においては、偽陽性数の増加を抑えつつより高い感度となる読影のパフォーマンスを実現することであり、また質的診断においては、高い感度を保ちつつ真陰性を増加させることであると思います。コンピュータのアウトプットを利用して読影が行われるため、医師とコンピュータは相補的な関係を成し、よってより高い読影のパフォーマンスを実現させるようなCADの性能がどの程度であるのかはまだ明らかではありません。今後の研究課題の一つとなると思います。

森久保先生が研究しておられる「乳腺超音波像のコンピュータ解析」は、質的診断を支援するCADであり、私も、森久保先生と同じように、大きな期待を

持っています。質的診断におけるCADの研究とは、異常陰影の種類をよく反映する特徴量は何かを研究することであり、別の言葉を用いれば、医師の診断基準を定量化していくことです。これは診断基準の客観化にもつながります。よって、CADの研究には医師と技術者との緊密な共同が必要となります。

ところで、私が研究に参加したシカゴ大学では、マモグラフィのCADに関しては、腫瘍と微小石灰化クラスタの検出および分類のプロジェクトが進められていました。1994年11月からは、放射線科の読影室にプロトタイプシステムが持ち込まれ、臨床環境下での評価試験が始まっています。1995年4月の日本医学放射線学会での同大学・土井先生の講演で、その経験が紹介されました。このシステムを用いると医師が見落としした乳癌陰影のうち半分はコンピュータが検出したこと、1000例以上の症例がテストされ、CADを用いても患者のその後のマネジメ

ントにマイナスの影響（不要なバイオプシーの増加をもたらすこと）はなさそうだという結果が得られているとのこと。これは、CADに関心を持っている多くの人々に将来への希望を与えるものだと思います。

4. おわりに

以上、CADのメリットおよび乳癌検診におけるCADの役割と期待について私の見方を述べさせていただきました。CADの研究への関心が高まっているのみならず、米国ではCADに対して、テレビ番組や新聞で報道されるなど、社会的な関心も向けられ始めています。CADの研究が進展し、また、ニュースレターでの議論もさらに広がっていくことを願いつつ本稿を終えたいと思います。

技術交流の輪—3



M
小山 (13号) → 高島 (14号)

バーチャル気管支鏡—仮想化された人体の探索—

高島 博嗣* 森 雅樹** 名取 博***

小山先生は、外科的な立場で「バーチャル・リアリティ（VR）技術は人間の知性を増幅させる」という観点から、VR外科手術支援システムが医師の手術の経験に基づく知識を増幅させる可能性について論じました。私は内科医の立場からVRについて考えてみたいと思います。「医学におけるVRは、まず何よりも「バーチャル化された人体」からなる仮想環境との相互作用、あるいは、この仮想環境を診断・治療に役立つ形で体験することであろう。」¹⁾とは、鳥脇先生の言ですが、「仮想環境との相互作用」がどのようなかたちで行われるか？ということから考えてみます。

呼吸器内科医は、診察室で胸部単純写真を読影し、両肺の過膨張、横隔膜の平低化、肺血管影の減少、肺野濃度（X線減弱能）の低下という所見をみとめた場

合には、患者さんが入ってくる前に、年齢は70歳くらいで重喫煙者の男性が口すばめ呼吸をしながら入ってくる事を想像することができます。白黒の単純X線写真を見た医師の頭の中には、バーチャル化された人体（仮想化人体）が構成されるからです。その状態で、本人（リアリティー）を向かい入れ自分の頭の中の仮想化人体と比較します。このように、医療における画像診断は、いわば仮想化人体を診断医の経験上にあるイメージと照らしあわせ、認識する過程ではないかと思われま。

医療における診断の基本は、視診すなわち診ることです。侵襲を加えずに人体の内部を観察できる装置の開発は人類の悲願でありました。その意味で1970年台のX線CT装置の開発・発達は、まさに放射線診断学を変革するものであったと言っても過言ではありませ

*：北海道恵愛会南一条病院 呼吸器科 〒060 札幌市中央区南1条西13丁目

**：厚生連総合病院札幌厚生病院 呼吸器科

***：札幌医科大学 機器診断部

ん。ここで重要なことは、仮想化人体をリアリティ（本物の人体）と対比して、水平断表示という方法で表示できた事だと思えます。しかも、誰にでも容易に所見を把握できる種々の表示法も用意されていました。近年ヘリカルCT装置が開発され容易に3次元ボクセルデータを得ることが可能になってきました。当然3次元情報を生かし、万人が共通してもつイメージに合う様な表示法が求められます。3次元データの利点を生かした表示法については、MIP表示、Volume Rendering表示など現在研究中です³⁾。Virtualized Endoscopyもこの流れに位置づけることが出来ます。

表示すべきものが気管支という解剖学的な一つのリアリティとして認識された場合、そのリアリティを客観的に表示する一つの方法として気管支鏡検査があります[fig. 1]。気管支鏡検査は胃カメラなどと違って気道という軟骨に囲まれた空間を通して観察・生検する検査なので、侵襲の少ない検査である筈ですが、多くの方はご飯や水が間違っただけで気管に入ってしまった辛い思いをした記憶があります。その記憶に基づいて誤った恐怖心を持っていることが多いと思えます。私たちは、気管支鏡検査を行う場合まず最初に行くことは、その誤った恐怖感を払拭することから始めなければなりません。と話が横道に逸れてしまいました。

話をもとに戻します。Virtualized Endoscopyを作るためには、まず仮想化人体から仮想化気管支を認識し、切り出さなくてはなりません。幸いヘリカルCT像は上下方向の情報を持っている（水平方向よりは空間分解能は落ちますが）ので、各CT断面における気管支領域の抽出が問題となります。鳥脇・片田らの仮想化気管支内視鏡⁴⁾では、以下のような処理を行っています。気管支の内腔には空気と言うCT値の低い物質が充満しているので比較的容易に抽出が可能であるように思われますが、周りも含気成分をもつ肺組織ですから単純な閾値処理のみでは、気管支領域以外に誤抽出部位も得られてしまうので、3次元領域拡張処理[fig.2]という手法によって気管支内の開始点から連続した領域であるという制限を設け、気管支領域の抽出を行っています。また、閾値を得る方法として抽出ボクセル数をカウントし気管支壁の破裂（爆発的に増大）する直前の値を最適閾値として自動的に得て使用しています[fig. 3]。こうして切り取られた気管支領域をコンピュータグラフィックス（CG）の技法で表示し、マウスを使って視点を気管支内で移動させるとインタラクティブに気管支内の映像が変化するような仕組みに作り上げられています[fig. 4]。

さて、この気管支内視鏡をどのように利用するか。今後私達医師に任された役割になります⁵⁾。ひとつには、気管支形成術などの手術のシュミレーションに利用できます。そのためには、距離や角度を計測するツールが必要になります。（新しいバージョンでは、既に計測のツールが色々追加されています。）次に、狭窄した気管支内腔の末梢や亜区域支以降の細い気管支を観察することは、従来の気管支鏡検査では挿入できない部位は観察は不可能で、バーチャル気管支鏡ではじめて可能になります。また、狭窄部や気管支内の腫瘍を末梢側から中枢側へ向かって眺める像[fig. 5]は、消化管内視鏡であればJターンと言う手法もありますが、気管支のように狭い空間では不可能で、これもバーチャル気管支鏡の独壇場となります。

教育的な利用法も被検者が仮想化された人体であるという特色を遺憾なく発揮できる場です。すなわち、検者は被検者へ負担を掛けずに気が済むまで何度でも繰り返し検査をすることが出来ます。（もしも本当の患者さんでならば大変お気の毒なことになります。）また、コンピュータ・ゲームの要素を取り入れ、気管支壁に接触すると咳がでたり、出血したり、あるいは操作法に制約を加え実際の気管支鏡に似た動きにして、新入医局員のトレーニングに利用するなど様々な付加的要素を組み込み色々なバリエーションのバーチャル気管支鏡を作ることが出来ます。このような仮想環境でトレーニングを受けた若い医師がさらに現実環境でもトレーニングを受ける時に仮想環境で得た体験を役立てることが出来ると、仮想環境からの逆変換がなされたこととなります。いわば、フライト・シュミレータの気管支鏡検査版ともいえます。

医学におけるバーチャル・リアリティの特徴は、仮想化された人体を対象にしている事だと言われています。外科医にとってVRは、感覚（あるいは経験に基づく知識）を増幅させる手段（Augmented Reality）の一つとするのであれば、内科医にとってVRは、視診される対象そのものであるといえます。一人の患者さんから得られた仮想化人体を十分に探索し、逆変換によって現実の人体である患者さんの診断・治療にあたることとなります。今後、気管支に限らず様々な臓器・組織に対し、これまで培われた画像診断の知識を導入し、形態情報から質的情報に変換したり、あるいはX線CT装置以外にMRIやPETなどによる仮想化人体への適応も考慮すると非常に応用範囲の広がる分野であると思われます。

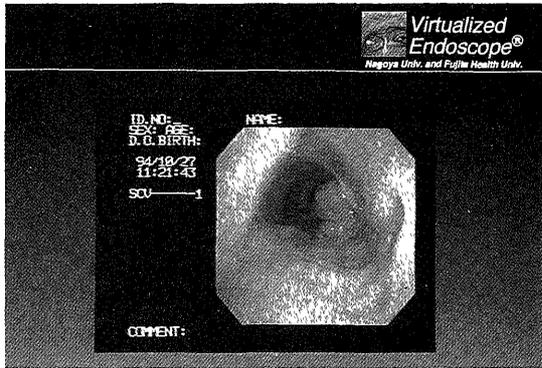


Fig 1

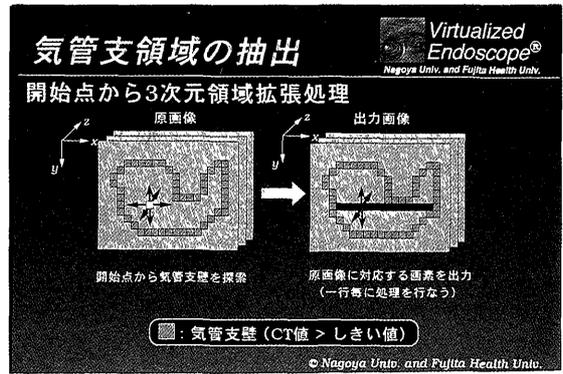


Fig 2

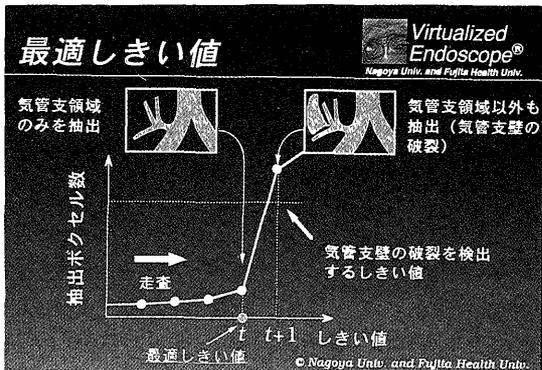


Fig 3

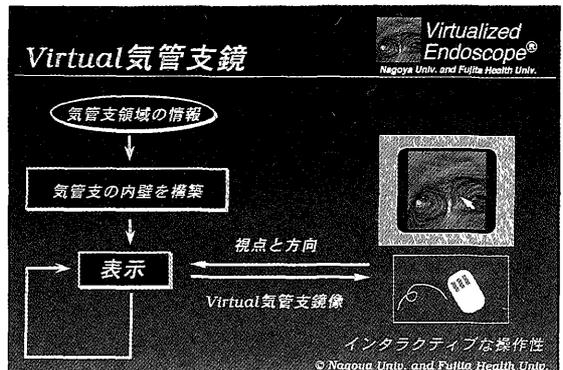


Fig 4

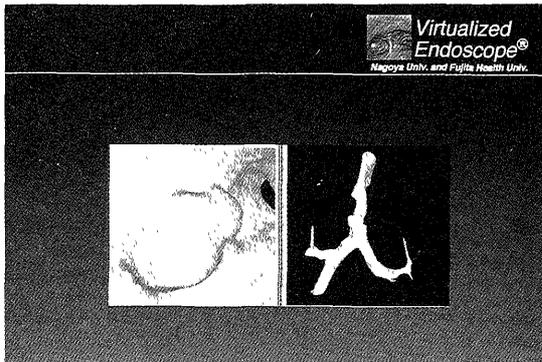


Fig 5

文献

- 1) 小山博史: 「手術シュミレーションとVR」. CADM News Letter, 13, 19-21, 1995
- 2) 鳥脇純一郎: バーチャル・リアリティ(VR)と医学の出会い-(1)VRとは何か. CADM NewsLetter, 12, 8-14, 1995
- 3) Kuszyk BS et al: CT angiography with volume rendering: Image findings. AJR, 165, 445-448, 1995
- 4) 森 健策ら: 3次元領域拡張法を用いた3次元胸部CT像からの気管支領域自動抽出. MEDICAL IMAGING TECHNOLOGY, 12(4),1994
- 5) 森 健策ら: 医用3次元画像における管状図形抽出と気管支鏡画像のシュミレーション. 3D Image Conference '94, 269-274, 1994
- 6) 森 健策ら: 3次元胸部CT像からの気管支領域の自動抽出. 電子情報通信学会研究会資料 PRU92-149, 477-478, 1994
- 7) 高島博嗣ら: ヘリカル・スキャンCT像を用いた,いわゆるバーチャル気管支鏡の検討. 日本気管支学会雑誌, 17(3), 243, 1995

コンピュータ支援画像診断学会 第5回学術講演会を終えて

第5回学術講演会大会長 牛尾 恭輔*

コンピュータ技術のめざましい発達、最先端の医療機器や情報機器を生み、診断法に変革を与え、医療ロボットなど治療の分野まで入り込んでおります。

このような現況の下で、コンピュータ支援画像診断学会(CADM)の第5回学術講演会は、1995年10月12日(木)、13日(金)の2日間にわたって、国立がんセンターにおいて開催されました。今大会も昨年と同様に、第4回日本コンピュータ外科学会(CAS)との合同開催となり、臨床系の医療従事者、医用工学界の研究者、医用機器や情報工学に関連した企業の研究者、さらには将来をになう学生の方々などが、一堂に会してこれまでの経験や新しい知見を発表され、熱気にあふれる討論が行われました。なおCADMからの一般講演は、昨年度(19件)よりも増えて27題でした。

次に合同学会の特別企画として、(1)Taylor先生(米国Johns Hopkins大学)の“Robotic Surgery-Past, Present and Future”、(2)合同シンポジウム「三次元画像の診断と外科治療への応用」、(3)がんセンター総合画像システムのデモ、が国際会議室にて行われました。いずれも満席となるほどで、三次元画像とバーチャルリアリティの医用への応用が現実のものになっ

ていることを、ビデオや美しい画像を使って示されました。また(3)では、国立がんセンター中央病院と30km離れている千葉県柏市にある国立がんセンター東病院との間で、ハイビジョンを利用したテレラジオロジーとテレカンファランスが行われました。続いて、同じくハイビジョンを利用した多地点対応の遠隔演題発表の実演を行いました。関心が高いこともあって、国際会議場で立ち見の方ができるほどでしたが、音声、画像ともよく、成功裡に終わることができ、胸をなで下ろしました。関係された方々の御尽力に深く感謝いたします。ところで合同学会の参加者は2日間で325名となり、また懇親会も約80名の参加者があり、両学会へ今後の期待が示されました。

来年は、豊橋技術科学大学の山本眞司先生が大会長として、お世話下さることになっております。この学会が益々、発展してゆくことを心から願っております。

最後に、第4回日本コンピュータ外科学会の大会長をされました吉本高志先生(東北大学医学部脳神経外科教授)をはじめ、合同学会における実行委員会の皆様のご指導とご協力に、心よりお礼申し上げて大会後記とさせていただきます。

- 学会名 : CAR'96 (Symposium on Computer Assisted Radiology)
- 開催日 : 1996年6月6日～9日
- 開催場所 : Denver, Colorado, U.S.A
- 連絡先 : S/CAR'96, Suite317, 700 N Colorado Blvd, Denver, Colorado, U.S.A.
Fax:+1-303-270-6299
- コメント : 放射線医学へのコンピュータ応用に関する国際シンポジウム (中京大:長谷川)

- 学会名 : 3rd International Workshop on Digital Mammography
- 開催日 : 1996年6月9日～12日
- 開催場所 : Chicago, Illinois U.S.A.
- 連絡先 : e-mail:mammo@uchicago.edu Fax:312-702-0371
3rd International Workshop on Digital Mammography
Department of Radiology MC2026, The University of Chicago
5841 S. Maryland Avenue, Chicago, Illinois 60637 U.S.A.
- コメント : 第1回のワークショップからマモグラフィーのCADに関する演題が多く、最近の研究者増加を考えると、多くの発表があると予想される。岐阜大学の藤田先生がScientific Committeeに参加されています。(東芝:江馬)

- 学会名 : 13-ICPR (13th International Conference on Pattern Recognition)
- 開催日 : 1996年8月25日～30日
- 開催場所 : Vienna, Austria
- 連絡先 : c/o Austropa Interconvention, A-1043 Vienna, POB30, Austria
e-mail: icpr@prip.tuwien.ac.at
<http://www.prip.tuwien.ac.at/icpr/icpr.html>
- コメント : パターン認識分野では世界最大規模の国際会議。医用画像への応用研究の発表も多い。(中京大:長谷川)

- 学会名 : VBC '96 (4th International Conference on Visualization in Biomedical Computing)
- 開催日 : 1996年9月22日～9月25日 (第13号に掲載の開催日は間違いでした。お詫びして訂正します)
- 開催場所 : Hamburg, Germany
- 連絡先 : Institute of Mathematics and Computer Science in Medicine (IMDM), University of Hamburg
Martinistrasse 52, 20246 Hamburg, Germany
Tel: +49-40-4717-3652 Fax: +49-40-4717-4882
e-mail: vbc96@uke.uni-hamburg.de
- コメント : 画像処理、CG、仮想現実の方法論から診断・治療における可視化応用まで幅広い範囲をカバーする国際会議。(中京大学:長谷川)

****平成8年度の大会の予定(速報)****

- 学会名 : CADM学術講演会 (大会長 山本真司 (豊橋技科大))
日本コンピュータ外科学会 (大会長 鳥脇純一郎(名古屋大))
日本コンピュータ支援外科学会 (大会長 藤岡陸久 (独協大))
(上記三つは合同開催)
- 開催日 : 1996年10月2日～4日 (内2日間になるかもしれません)
- 開催場所 : 名古屋大学工学部 (予定)



第四回アジア超音波医学会（北京）とシルクロードの旅

森久保 寛*

第四回アジア超音波医学会(AFUMB'95)は8月5日から8月9日の5日間、北京において開催された。会場は北京郊外北部にある北京国際会議場で中国国内はもとよりアジア各国からの参加者でにぎわった。全体としてはやはりカラドプラーの演題が多く見受けられアジア各国においてもカラドプラー装置の普及が進んでいることを伺わせた。日本からの参加は比較的少ないようであったが私が参加した部門では東海大学の久保田先生による高分解能アニユレーアレイ探触子による乳腺疾患の超音波診断や獨協医科大学の高田先生による三次元表示の発表などがあつた。内外のメーカーによる機械展示も活発で広大な国土と12億の人口をもつ中国に於ける医療産業のこれからの需要の大きさを推察させるものであつた。

北京滞在中、以前獨協医科大学におられた北京同仁医院の外科医の李先生に市内の観光案内と同仁医院の見学をさせていただいた。同仁医院は天安門近くにある16階建ての病院で日本の国立病院にあたるものであつた。病棟のシステムはほぼ日本と同じで大変機能的につくられているようであつた。超音波室にはやはりヨーロッパ製のカラドプラー装置があり多用されているとのことであつた。内視鏡室には電子スコープはまだ導入されていなかったが数本の日本製ファイバースコープがあり大腸スコープも含め李先生のグループの主な仕事とのことであつた。医局には若いドクターが多く皆さん大変に勤勉なようで一種の熱気が感じられた。

学会開期を1日残し、北京ダックに舌鼓を打つたところで私はかねてからの夢であつたシルクロードの旅に出た。8月8日夜の中国西北航空機で北京から約3000Km西の町ウルムチへ向かいそこからタクラマカン砂漠の北を東に旅して8月20日北京にもどる一人旅である。一人旅とは言っても実際は北京からのスルーガイド（北京神州国際旅行社、楊波濤氏）と各地での現地ガイドそれに運転手と私の計4人の少々贅沢な旅であるが荒涼たる砂漠と赤茶けた山々が織りなす一種奇妙な風景に西遊記は孫悟空の旅を彷彿し幼い頃耳にしながら抱いた中国西域のイメージと現実に目の前に

広がる今まで経験したことの無い自然の光景をダブらせては感嘆した。ウルムチからトルファンへ車で、このあたりはウイグル族、イスラム教の地であり天山山脈の東に位置する。砂漠の中に仏教遺跡やいくつかの古城があり国域や宗教が長い歴史のなかでさまざまに変遷をくりかえしたことを示していた。トルファンの南東30Kmには海拔マイナス100メートルの中国で最も低い土地があり悪路の中、車で訪れることができた。トルファンから敦煌へは一晚の汽車の旅、シルクロードの東の要所、敦煌には8月13日に着いた。あまりにも有名な敦煌の千仏洞は敦煌から25Kmの小さなオアシスに面し仏教文化のエネルギーが集約された緻密で壮大な遺跡である。敦煌から酒泉へは河西回廊と呼ばれるシルクロードのメインルートで南に祁連山脈が小高い岩山として連なる標高2000メートル近いゴビの砂漠を400Km、車でひた走った。酒泉はその名の響に魅せられて是非訪れてみたい町の一つであつたが文字どうり思う存分美酒を頂き現地の方々と友好を深める機会に恵まれた。嘉峪関は万里の長城の西の端にあたる地であるがここを訪れた後、欄州、西安と空路移動し8月19日無事北京に戻り、北京の日系ホテルでガイドの楊氏と久しぶりの日本食を前にシルクロードの旅の無事を祝って祝杯を上げた。



*：珪肺労災病院 放射線科 〒321-25 栃木県塩谷郡藤原町高德632



第9回 CADM 理事会 議事録

1. 日 時 1995年10月11日(水)午後6:00~9:00
2. 場 所 スエヒロ築地店 中央区築地4-1-15
3. 出席者 鳥脇純一郎(会長)、館野之男、西谷 弘、牛尾恭輔、
今里悠一、加藤久豊、飯沼武、小畑秀文
4. 審議事項
 - 1) 第8回議事録の確認 … 原案の通り承認
 - 2) 平成7年度(H.6.10~H.7.9)事業報告および決算報告について
… 原案の通り承認
 - 3) 平成8年度(H.7.10~H.8.9)事業計画および収支予算について
… 一部修正の上承認
 - 4) 役員選出について … 会長、理事、監事は全員が任期満了となるが、引き続き職務を担当し、新たに名取 博氏(札幌医科大学)および山本眞司氏(豊橋技科大学)に就任願う方向で総会にはかることにした。
評議員には新たに篠田英範(株)東芝、隈崎達夫氏(日本医科大学)、森山紀之氏(国立がんセンター東病院)、川上憲司氏(慈恵回医科大学)、藤岡陸久氏(独協医科大学)の5氏に就任願うこととした。
次期大会会長について種々検討の結果、名取 博氏(札幌医科大学)を評議会に推薦することとした。
 - 5) 論文集発刊について … 学会として論文集を持つ必要のあることが前回の理事会で議論され、山本眞司氏(豊橋技科大)に会長より具体案の検討依頼がなされていた。
その検討結果の報告に基づき、議論した結果、
 - イ) 論文集の発行を正式に決定すること、
 - ロ) インターネットの普及にみられるように、コンピュータネットワークが広く普及する時代であることを考慮し、電子化された論文集を中心に、その具体的方法についてさらに検討を進めること、に決定した。
5. 報告事項
 - 1) 第6回CADM学術講演会について … 名古屋大学工学部において平成8年10月2~4日の3日間にわたり、コンピュータ外科学会および日本コンピュータ支援外科学会との合同開催の形で開催される見込であることが報告された。
 - 2) 会員異動状況
 - 3) 入金状況

評議会報告

平成7年10月12日(木)に評議会が行われ、理事会より提案されたH7年度事業報告および決算報告、H8年度事業計画および収支予算、新役員、論文集発刊についてすべて承認された。

総会報告

平成7年度10月13日(金)に開催され、評議会と同様に、すべての案件が承認された。具体的な内容については以下に示す。

平成7年度事業報告



平成7年度 事業報告

平成7年度は学会設立4年目にあたる。ニューズレターの発行も年3回から年4回へと変更し、医用画像データベースの一部は実現した。以下に本学会の主要な活動をまとめて示す。

1. ニューズレター No. 10 1994年12月21日発行 16ページ
 11 1995年 3月27日発行 22ページ
 12 6月23日発行 24ページ
 13 9月22日発行 36ページ
2. 他学会との協賛
 日本医用画像工学会 第14回 大会 1995年7月13,14日
 日本医学物理学会 第12回 研究発表会 1995年7月26,27,28日
 医用画像工学研究会 JAMIT Frontier'95 1995年1月24,25日
3. 第4回学術講演会
 場 所： 東京慈恵会医科大学 高木会館
 発表論文集： 特別講演2件、一般講演19件
4. 医用画像データベース整備
 ○マンモグラフィデータベースの発行
 8セット販売済み
 ○胃X線二重造影データベースの整備は順調に進展
 ○胸部X線像、胸部CT像のデータベース化にも着手
5. メーリングシストの整備



平成7年度決算報告

コンピュータ支援画像診断学会 平成7年度決算報告

平成6年10月から平成7年9月30日まで

(単位：円)

I. 収入の部

科目	予算額	決算額	増	減
前年度繰越金	1,062,829	1,062,829		
会費収入				
1. 正会員				
(入会金なし)		500,000		
(入会金あり)		17,500		
小計	600,000	517,500		82,500
2. 学生会員				
(入会金なし)		12,000		
(入会金あり)		4,000		
小計	30,000	16,000		14,000
3. 賛助会員	700,000	630,000		70,000
データベース売上げ		700,000	700,000	
雑収入	20,000	14,604		5,396
収入合計	2,412,829	2,940,933	700,000	171,896

II. 支出の部

科目	予算額	決算額	増	減
1. 人件費	300,000	227,320		72,680
2. 通信費	70,000	49,814		20,186
3. 郵送費	250,000	163,541		86,459
4. 消耗品費	80,000	30,489		49,511
5. 設備費	120,000	0		120,000
6. 会議費	150,000	146,148		3,852
7. 出版費	550,000	326,510		223,490
8. 研究会補助	100,000	0		100,000
9. 学術講演会補助	60,000	0		60,000
10. データベース関係費用	258,401	258,401		
11. 予備費		732,829	0	732,829
支出合計	2,412,829	1,202,223	258,401	1,469,007

III. 当期収支差額 1,738,710

資産 流動資産： 銀行普通預金 905,524
銀行定期預金 833,186

会員の現況 正会員 126名 (126名)
学生会員 4名 (4名)
賛助会員 8社(8口) (9社(9口))
()内は昨年度の会員数

平成8年度予算



コンピュータ支援画像診断学会 平成8年度予算

平成7年10月1日から平成8年9月30日まで (単位:円)

I. 収入の部

科目	予算額	(昨年度決算額)
前年度繰越金	1,738,710	(1,062,829)
会費収入		
1. 正会員	600,000	(517,500)
2. 学生会員	30,000	(16,000)
3. 賛助会員	700,000	(630,000)
データベース売上げ	500,000	(700,000)
雑収入	20,000	(14,604)
収入合計	3,588,710	(2,940,933)

II. 支出の部

科目	予算額	(昨年度決算額)
1. 人件費	350,000	(227,320)
2. 通信費	120,000	(49,814)
3. 郵送費	250,000	(163,541)
4. 消耗品費	100,000	(30,489)
5. 設備費	120,000	(0)
6. 会議費	200,000	(146,148)
7. 出版費	800,000	(326,510)
8. 研究会補助	100,000	(0)
9. 学術講演会補助	60,000	(0)
10. 予備費	1,288,710	(0)
11. データベース関係費用	200,000	(258,401)
支出合計	3,588,710	(1,202,223)

平成8年度事業計画



平成8年度 事業計画

画像診断のコンピュータ支援や自動診断の可能性を探る研究を推進する本学会は、医学・工学それに産業界の三身一体となった協調関係が必須条件である。その体制を整備し、運営基盤を強固なものにすることが、まず何よりも重要である。さらに、各種研究集会や講演会の充実をはかり、ニューズレターの充実に加え、論文誌の発刊など、会員へのサービスを常に念頭においた活動が望まれる。そのために、次の項目を本年度の事業計画とし、今後の飛躍への布石とする。

1. 学会組織の充実と運営基盤の強化
2. ニューズレターの定期的発行
 - 編集委員会の強化
 - 内容の充実と発行回数を年4回とする
3. 論文誌の発行
4. 学術講演会の開催（平成8年10月2、3日 名古屋大学にて）
5. 研究会の組織化
6. 画像データベースの著作化
 - マンモグラフィデータベースの利用者拡大
 - 胃X線二重造影像のデータベースの発刊
 - 胸部X線像のデータベース化への着手
 - 胸部CT像のデータベース化への着手
7. 関連学協会との協賛事業

会員異動状況

	H6.9月30日	H7.9月30日現在	増減
賛助会員	9社9口	8社8口	△1社1口
正会員	126名	126名	
学生会員	4名	4名	
計	139	138	△1社1口

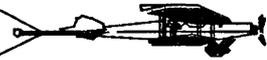
(内訳)

本年度 入会者	4名	江馬 武博、近藤 正、菊池 務、佐井 篤儀
退会者	4名	伊藤 幹生、牧野 克彦、高橋 勲、日置 信雄
退会企業	1社	日本電気(株)
正会員より学生会員に移行	1名	吉永 幸靖
学生会員より正会員に移行	1名	清水 昭伸

入金状況（平成7年9月30日現在）

	92年度	93年度	94年度	95年度
昨年度 未納者数	6名	15名	29名	
昨年度 未納企業数			2社	
H.7年9月30日現在未納者数	3名	11名	18名	36名

学会の協賛関係



学会の協賛関係

学会名 JAMIT Frontier' 96
 期日 1996年1月27日(土)、28日(日)
 場所 京都大学 医学部 臨床第2講堂
 京都市左京区聖護院川原町54 京都大学付属病院構内
 申込締切り 1995年12月8日(金)
 原稿締切り 1995年12月25日(月) 必着
 大会長および
 連絡先 〒611 宇治市五ヶ庄 京都大学工学研究科
 応用システム科学教室 英保茂
 Tel. 0774-32-3111 (3311) Fax. 0774-33-4443
 e-mail jf96@image.kuass.kyoto-u.ac.jp
 または eiho@image.kuass.kyoto-u.ac.jp

学会名 日本医用画像工学会 第15回大会
 期日 1996年7月8日(月)～10日(水)
 場所 国立がんセンター内 国際研究交流会館
 申込締切り 1995年3月20日(水) 必着
 ワークショップ'95'の申込締切り 1995年5月10日(金) 必着
 大会長 〒305 つくば市天王台1-1-1
 筑波大学物理工学系 井上多門
 連絡先 日本医用画像工学会 (JAMIT)
 千代田区内神田1-7-6 北大手町ビル4F JMCP内
 Tel. 03-5281-0456 Fax. 03-5281-0457
 担当: 永岡昭義、山添郷美





CADM 役員リスト (会員番号順)

1. 会長・理事・監事:

会長:

鳥脇純一郎 名古屋大学 大学院 工学研究科 情報工学専攻

理事:

館野 之男 放射線医学総合研究所

西谷 弘 徳島大学 医学部 放射線医学教室

名取 博 札幌医科大学 医学部 機器診断部

細田 裕 放射線影響協会 放射線疫学調査センター

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

山本 眞司 豊橋技術科学大学 知識情報工学系

加藤 久豊 富士写真フイルム(株) 宮台技術開発センター

今里 悠一 東芝メディカルエンジニアリング(株)

牛尾 恭輔 国立がんセンター中央病院 放射線診断部

監事:

飯沼 武 埼玉工業大学 工学部 基礎工学課程

和辻 秀信 (株) 島津製作所 医用機器事業部

2. 次期大会会長:

名取 博 札幌医科大学 医学部 機器診断部

3. 評議員:

館野 之男 放射線医学総合研究所

山田 達哉 東京都情報処理産業健康保険組合

志田 寿夫 珪肺労 病院 第1放射線科

西谷 弘 徳島大学 医学部 放射線医学教室

佐久間貞行 テルモ研究開発センター

木戸長一郎 県立愛知病院

福田 守道 札幌医科大学 機器診断部

名取 博 札幌医科大学 医学部 内科学第3講座

竹原 靖明 関東中央病院 画像診断科

小田切邦雄 神奈川県立がんセンター 放射線第1科

鈴木隆一郎 大阪府立成人病センター研究所 第10部

渡辺 決 京都府立医科大学 泌尿器科学教室

細田 裕 放射線影響協会 放射線疫学調査センター

増田 善昭 千葉大学 第3内科

小塚 隆弘 大阪府立羽曳野病院

田中 寛 鳥根医科大学 放射線医学教室

前田 知穂 京都府立医科大学 放射線医学教室

松林 隆 北里大学 医学部 放射線科

飯沼 武 埼玉工業大学 工学部 基礎工学課程

鳥脇純一郎 名古屋大学 大学院 工学研究科 情報工学専攻

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
 伊東 正安 東京農工大学 工学部 電子情報工学科
 長谷川純一 中京大学 情報科学部 情報科学科
 山本 眞司 豊橋技術科学大学 知識情報工学系
 田村 進一 大阪大学 医学部 機能画像診断学研究部
 稲邑 清也 大阪大学 医学部 医用工学講座
 英保 茂 京都大学 工学部 応用システム科学教室
 山本 秀樹 岡山大学 教育学部 情報教育コース 教育システム工学講座
 土井 邦雄 シカゴ大学 放射線科
 赤塚 孝雄 山形大学 工学部 情報工学科
 仁木 登 徳島大学 工学部 知能情報工学科
 中島 真人 慶応義塾大学
 内山 明彦 早稲田大学 理工学部
 藤田 広志 岐阜大学 工学部 電子情報工学科
 桂川 茂彦 岩手医科大学 放射線医学講座
 加藤 久豊 富士写真フイルム(株) 宮台技術開発センター
 鈴木 隆一 日立製作所 システム開発研究所
 渡辺 昌彦 横河メディカルシステム(株) 画像情報技術部
 森 瑞樹 アロカ(株) 研究所
 今里 悠一 東芝メディカルエンジニアリング(株)
 松井 美楯 コニカ(株) 医用画像システムグループ
 和辻 秀信 (株) 鳥津製作所 医用機器事業部
 志村 孚城 (株) 富士通研究所
 吉崎 修 キヤノン(株) 情報システム研究所
 荒俣 博 (株) 帝人システムテクノロジー
 佐藤 一弘 (株) 日立メディコ 技術研究所
 日下部正宏 ソニー(株) 総合研究所
 牛尾 恭輔 国立がんセンター中央病院 放射線診断部
 篠田 英範 (株) 東芝 那須工場 システム技術部
 隅崎 達夫 日本医科大学
 森山 紀之 国立がんセンター東病院
 川上 憲司 東京慈恵会医科大学 放射線医学教室
 藤岡 睦久 独協医科大学



CADM論文誌の発行について

山本 真司*

95年10月に開催されたCADM理事会ならびに評議員会において、来年度からCADM論文誌を発行することが決定され、私がお世話をするようになりました。そこでこの論文誌発行の目的や編集方針について、簡単にご紹介致します。

ご承知のようにCADMにはニュースレターというユニークな機関誌があるわけですが、小なりと言えども学会としての形が整い大会も常時開催されるようになりましたので、そろそろ論文誌を発行しても良いのではないかということで今回発行に踏み切ることになりました。ニュースレターは従来通り継続発行されますので、新規発行の分は純粋に論文関係を扱うことになります。

ところで、その論文発行形態ですが、情報化時代の最先端技術をいち早く導入して、従来のような紙に印刷された論文誌ではなくインターネットを利用した電子出版の形態を採ることになりました。すなわち、論文投稿から論文発行までのプロセスは原則として下記の手順を踏むことになりました。

1. 論文投稿者はパソコンやワークステーションと適当なDTPソフトを使って、論文を完成させる。

論文の体裁もあらかじめ編集部が指定する形式に揃える。

2. インターネットを用いて、編集部の論文受け付けポストへ投稿する。

3. 投稿論文は直ちに査読者に転送されて査読が行われ、その後編集委員会で最終審査を行って掲載が決定される。

4. 掲載決定論文は編集部が設定する論文掲載用ホームページに登録される。会員はこれをインターネットを通じて読んだり、コピーしたりすることがで

きる(別刷りは原則として発行しない)。

5. 1年に1回、掲載論文をまとめてCD-ROMを会員に発行する。

というものです。これは、すべての会員が近い将来インターネットにアクセス可能となることを前提としており、かなり思い切った措置であります。インターネットを利用されていない会員の方のための経過措置をどうするかなど詳細は現在検討中ですが、大多数の会員が極力上記体制に適應できる環境作りにご協力いただけますよう、お願いいたします。

なお、上記のような論文発行形態のメリットとして、私は以下のことが考えられると思います。

1. 論文発行から掲載までの時間が大幅短縮される。査読者の査読時間と編集委員会の頻度によりますが、うまくすると投稿後1~2カ月で論文掲載が可能です。

2. 投稿費用が大幅に安くなる。電子情報通信学会の例ですと、20~30万円/1論文かかりますが、それより1桁以下(CD-ROM発行費用を除けば殆ど無料に近い?)になるはずです。

3. 英文で執筆いただけると、そのまま世界中に情報発信できます。

なお、上記のことに関して皆様のご意見を伺っておりますので、電子メールなどによりどしどしお寄せください。また今年度中に試行用の論文準備号を発行してみたいと思っておりますので、ご期待ください。



<CADM Mailing List について>

使用方法が若干変わりましたので、会員の皆様にお知らせ致します。

(1) Mailing List への登録方法

登録はメールシステムを介して自動的に行われます。

以下のメールをcadm-ctrl@toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jpにお送り下さい。

(これは、送信者が森会員の場合の例)

```
-----
To: cadm-ctrl@toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp
Subject: subscribe
-----
```

森@名古屋大学鳥脇研です。
CADM Mailing Listへの参加を希望します。

氏名 森 健策
所属 名古屋大学大学院工学研究科情報工学専攻
会員番号 1 2 3

注意：

- ・必ずsubjectに'subscribe'と記述し、本文には氏名, 所属, 会員番号を明記して下さい。
- ・Mailing Listに登録されるアドレスは、From行から自動決定されます。
From行以外のアドレスを登録したい場合には、Subject行に
Subject: subscribe another-email@xxx.yyy.zzz.jp
と記述してください。
- ・登録後、登録アドレスにMailing Listの案内が自動的に配送されます。
送られて来ない場合にはもう一度登録されるか、Mailing Listの管理者
cadm-admin@toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp
までご連絡ください。

(2) Mailing List の利用方法

以下のアドレスにメールを送ることにより、登録されている全会員に送信できます。

cadm@toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp

注意：

- ・Mailing List から配送されるすべてのメールは、Reply-To: が
cadm@toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp
に設定されます。返事を出すときには必ずアドレスの確認を行って下さい。
間違っって私信を流されないようご注意下さい。

(3) メールシステムの機能

過去に流れたメールの検索機能などの様々な機能が用意されています。

詳しい説明は、本文に1行だけ

help

と書いたメールを

cadm-ctrl@toriwaki.nuie.nagoya-u.ac.jp

に送ることにより、取り寄せることができます。

事務局だより 

新たに次の方が入会されました。

会員番号	氏名	所 属
0139	吉田 靖夫	京都工芸繊維大学 工芸学部 電子情報工学科
0140	加野亜紀子	コニカ(株)技術研究所
0141	隈崎 達夫	日本医科大学 付属病院 放射線科
0142	森山 紀之	国立がんセンター東病院 放射線部

- 編集委員長：加藤久豊（富士フイルム） kato@miya.fujifilm.co.jp
 編集委員：江馬武博（東芝） ema@mel.nasu.toshiba.co.jp
 椎名 毅（筑波大学） shina@milab.is.tsukuba.ac.jp
 篠田英範（東芝） shinoda@os.nasu.toshiba.co.jp
 中島延淑（富士フイルム） nakajima@miya.fujifilm.co.jp
 縄野 繁（国立がんセンター東病院） snawano@east.ncc.go.jp
 長谷川純一（中京大学） hasegawa@sccs.chukyo-u.ac.jp
 松本 徹（放射線医学研究所） matsu@nirs.go.jp
 森 雅樹（札幌厚生病院） TAE03517@niftyserve.or.jp
 森久保寛（珪肺労災病院） MAF02661@niftyserve.or.jp
 （あいうえお順）



会員の皆様の
ご意見を
お待ちしております

編集委員一同

CADM News Letter (1995年度 第14号)
 発行日 平成7年12月25日
 編集兼発行人 加藤久豊
 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
 〒184 東京都小金井市中町 2-24-16
 東京農工大学大学院 生物システム応用科学研究所 Tel. & Fax. (0423) 87-8491