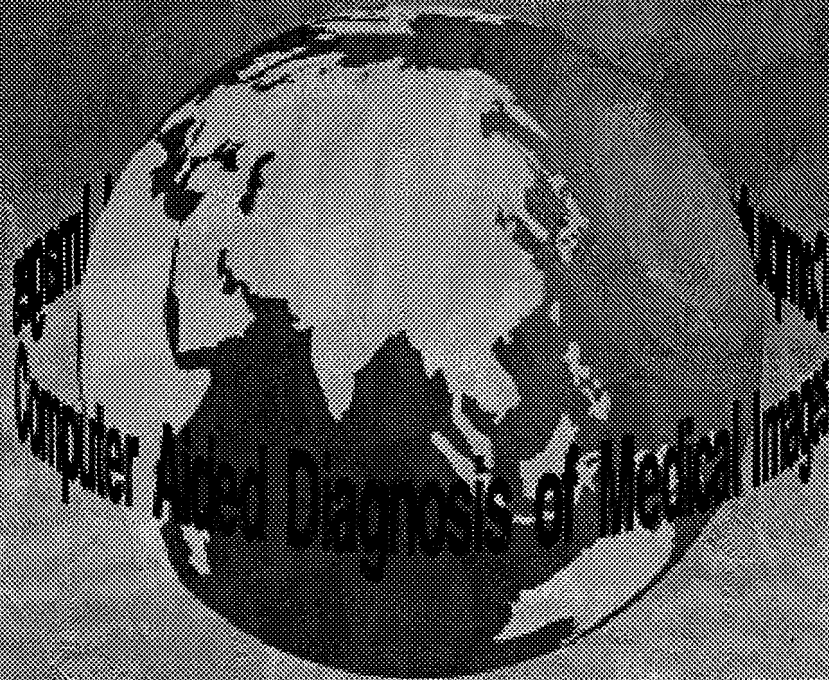


CADMI

Computer Aided Diagnosis of Medical Images

Newsletter



コンピュータ支援画像診断学会
2007.5

No.50

CADM Workshop in Asian Forum on Medical Imaging 2007

藤田広志*, 中川俊明

2007年1月25-27日に、韓国の国立済州大学(Cheju National University: 写真1, 2)で開催された Asian Forum on Medical Imaging 2007 (以下, AFMI2007)と、その中で開催されたCADM Workshopの様態を簡単に報告する。大会長は、藤田と韓国の Jung-Gi Im 教授(国立ソウル大学病院・副病院長, ソウル大学・放射線科教授)が務めた。

AFMI2007は、従来、医用画像合同研究会、医用画像連合フォーラム、あるいはバイオメディカルイメージング連合フォーラムなどの名称で、1月に開催されていた医用画像に関する連合大会(“島巡り”ともしばしば呼ばれる!)がアジア版に拡張された



写真1. 済州大学に飾られたAFMI2007の横断幕



写真2. 会場のCNU International Center

大会であり、今回は IEICE Technical Committee on Medical Imaging (MI 研), Korean Computer Aided Diagnosis Society, Seoul Research & Business Development Program #10888, JAMIT Frontier 2007, CAD Workshop of CADM の共催、および MII (Japan Society of Medical Imaging and Information Sciences) の協賛で行われた。

AFMI2007では、一般の英語セッション(口述: 写真3, ポスター: 写真4)に加え、企業セッションや日本語特別セッションが併設され、東アジアから多くの研究者が参加した。演題数は118件にも上り、日本および韓国を中心に約170人が参加し(日本側から120人, 韓国側から40人, その他10人), 医用画像への関心の高さが伺えた。機器展示も1件あった。

当初の会期は2日間であったが、予想以上の演題が集まったため、会期は2.5日間に拡張された。初日には特別講義(Special Lecture)が3件企画されており、Dr. Woo Kyung Moon (Seoul National Univ.)からは乳房領域の画像化とコンピュータ支援診断(CAD), Dr. Yoichi Miyake (Chiba Univ.)からは内視鏡についての最新の情報, Dr. Hiroyuki Yoshida (Harvard Med. School)からはCTコロノグラフィのCADにおける現状と将来について興味深い話題が提供された。会期中には、他にも、特別講演2件, 招待講演4件が行われた。本会からは縄野副会長が、Computer-aided detection in medical imaging: The state of the art and the future と題したマンモグラフィ CAD を中心とした興味ある内容の講演が行われた(司会は長谷川会長が務める)。

さらに、会期中には Dr. Shinichi Tamura (Osaka Univ.)から電子情報通信学会からのフェロー記念講義として、Image analysis and medical applications forty years というタイトルの講演が行われ、記念品として済州島のシンボルである木製のトルハルバン(島の守護神)が贈呈された。

一般演題では、日本から86件、日本以外(韓国,

中国) から 32 件の医用画像に関する様々な分野からの発表があり、活発な議論が行われた。

CADM の Workshop として、最終日に Dr. KwangGi Kim (Seoul National Univ.) と Dr. Kensaku Mori (Nagoya Univ.) を座長に Liver Imaging と冠したセッションが設定され、5 件の口頭発表が行われた (1 件は中止)。演題リストを表 1 に示す。千葉大学のグループは、腹腔鏡外科手術のバーチャル訓練システムについて、大阪大学および岐阜大学のグループは肝臓の CT や MRI 画像の CAD に関して発表を行った。

懇親会では、韓国料理が並び、食事と共に他国の研究者との名刺や情報の交換を楽しむ参加者の姿

が見られ、交流を一層深めた (写真 5, 6)。

濟州島は「東洋のハワイ」とも呼ばれるそうであるが、冬ということもあり、肌寒い天気が続いた。異常気象の影響か、会期 3 日目には、強風、雷雨、さらに、みぞれ混じりの雨に見舞われたが、会の進行には特に影響もなく、16 時前に無事終了することができた。

AFMI は、アジア地域の医用画像に関する研究分野の現状をいち早く把握することができる研究会として、より多くの研究者にとって、重要な情報交換の場となることを期待しつつ、本稿のまとめをしたい。なお、次回は 2009 年に台湾で開催予定であり、今回以上の多くの参加者を期待したい。

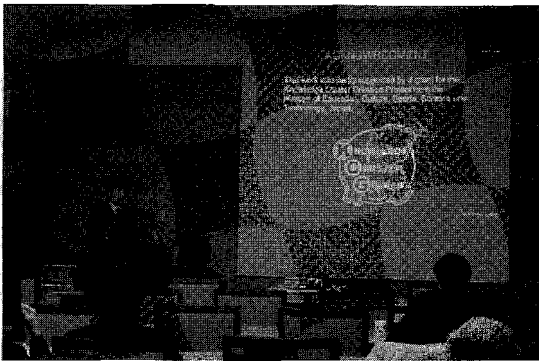


写真 3. 口述発表の様子



写真 5. 懇親会の様子



写真 4. ポスターセッションの様子



写真 6. 懇親会の様子

表 1. CADM セッションの演題リスト

Title	Authors
Real time deformation model of liver based on the structural mechanics for medical training systems and its accuracy evaluation	Suguru Ushiki, Chihiro Matsuguma, Takeshi Koishi, Toshiya Nakaguchi, Norimichi Tsumura, Yoichi Miyake (Chiba Univ.)
An atlas-driven approach for automated recognition of liver structure in non-contrasted torso CT images	Xiangrong Zhou, Teruhiko Kitagawa, Suguru Kawajiri, Xuejung Zhang, Takeshi Hara, Hiroshi Fujita, Ryujiro Yokoyama, Hiroshi Kondo, Masayuki Kanematsu, Hiroaki Hoshi (Gifu Univ.)
Automated determination of the liver boundary in CT data based on texture analysis and level set method	Amir .H. Foruzan, Reza A. Zoroofi (Univ. of Tehran), Yoshinobu Sato, Masatoshi Hori, Takamichi Murakami, Hironobu Nakamura, Shinichi Tamura (Osaka Univ.)
Classification of cirrhotic liver in MR images using texture features	Gobert Lee, Xuejun Zhang (Gifu Univ.), Masayuki Kanematsu (Gifu Univ. Hospital), Xiangrong Zhou, Takeshi Hara (Gifu Univ.), Hiroki Kato, Hiroshi Kondo (Gifu Univ. Hospital), Hiroshi Fujita (Gifu Univ.), Hiroaki Hoshi (Gifu Univ. Hospital)
Detection of hepatic tumors on multi-phase CT images for surgical plan	Xuejun Zhang, Hiroshi Fujita, Masayuki Kanematsu, Takeshi Hara, Tetsuji Tajima, Xiangrong Zhou, Ryujiro Yokoyama, Hiroaki Hoshi (Gifu Univ.), Shigeru Nawano (Nati. Cancer Cent. Hosp. East), Kenji Shinozaki (Natio. Kyushu Cancer Cent.)

学術講演会情報

学会研究会情報

Call for Paper

コンピュータ支援画像診断学会 第17回学術講演会開催案内および論文募集

第17回CADM大会を下記の要領で開催いたします。論文の投稿ならびにご参加をお待ち申し上げます。今回もコンピュータ外科学会(CAS)と合同開催され、合同企画も予定しています。また、恒例となっております画像診断支援システムのコンテストも行います。ふるってご応募ください。

学術講演会

会期： 2007年11月3日(土祝)、4日(日)

会場： 広島大学霞キャンパス内 広仁会館 及び 医学部保健学科
(〒734-0037 広島市南区霞 1-2-3)

<http://www.hiroshima-u.ac.jp/index-j.html>

大会長： 森 雅樹 (JA 北海道厚生連 札幌厚生病院 呼吸器科)

合同開催： 第16回日本コンピュータ外科学会

学術プログラム (予定)：

- 1) CAS/CADM 合同特別講演
- 2) CAS/CADM 合同シンポジウム
- 3) パネルディスカッション
- 4) 一般講演
- 5) CADM コンテスト (11月2日(金)、3日(土祝))

演題申込： 平成19年8月17日(金) 締切

論文題目、2~3行の論文概要、講演者、所属、連絡先(電話、ファックス、メール)などの情報を下記の申込・投稿先アドレスあてにメールでお知らせください。演題申込フォームは本大会HP (<http://homepage2.nifty.com/cadm2007/>) に掲載します。メールの件名(表題)は「CADM 演題申込(講演者名)」としてください。申込メールには2~3日中に返事を出しますので、返事がない場合にはお知らせください。

論文原稿投稿： 平成19年9月14日(金) 締切

原稿書式：原稿はA4サイズ2枚とし、和文または英文で記載してください。原稿の書

式は例年通りとします。本大会の HP (<http://homepage2.nifty.com/cadm2007/>) 上に論文原稿投稿フォームを掲載しますので、原稿の見本を参照して作成してください。

投稿方法：投稿は、下記の申込・投稿先アドレスへ PDF 形式に変換したファイルを電子メールに添付して期日までに送付してください。メールの件名（表題）は「CADM 論文投稿（講演者名）」としてください。文字化けなどの問題などがあり、投稿原稿ファイルの形式は PDF のみに限らせていただきます。

申込・投稿先アドレス：

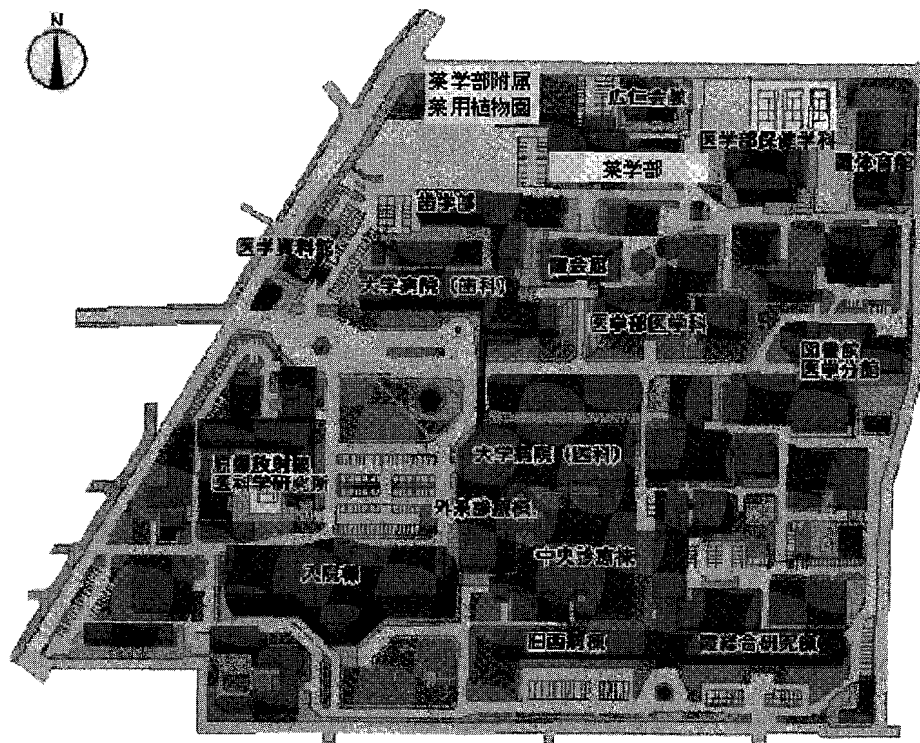
→ cadm2007@ja-hokkaidoukouseiren.or.jp

第 17 回 CADM 大会事務局（問合せ先）

〒060-0033 札幌市中央区北 3 条東 8 丁目
JA 北海道厚生連 札幌厚生病院 呼吸器科
森 雅樹

E-mail: m.mori@ja-hokkaidoukouseiren.or.jp

TEL: 011-261-5331, FAX: 011-261-6040



会場案内：広島大学霞キャンパス（マップ）

事務局だより

・ 学会の協賛関係

学会名 : 3次元画像コンファレンス 2007
 会期 : 平成 18 年 7 月 12, 13 日
 会場 : 東京大学 武田先端知ビル 武田ホール
 (東京メトロ千代田線根津駅下車徒歩 5 分, 東京メトロ南北線東大前下車徒歩 10 分)
 主催 : 3次元画像コンファレンス 2007 実行委員会
 問い合わせ: (株)精機通信社気付 3次元画像コンファレンス 2007 実行委員会
 〒169-0073 東京都新宿区百人町 2-21-27
 TEL: 03-3367-0571 FAX: 03-3368-1519
 info2007@3d-conf.org

学会名 : 第 26 回日本医用画像工学会大会
 会期 : 平成 18 年 7 月 20, 21 日
 会場 : つくば国際会議場 (エポカルつくば)
 主催 : 日本医用画像工学会
 大会長 : 武田 徹 (筑波大学大学院人間総合科学研究科)

・ 会員の現況

(1) 次の方が入会されました.

会員番号	氏名	所属
00249	服部 真澄	東海記念病院
00250	蔵田 巖	保原中央クリニック

(2) 次の方が退会されました.

会員番号	氏名	所属
00180	島田 哲雄	新潟産業大学
00071	大橋 昭南	鈴鹿医療科学技術大学

(3) 会員数の内訳 (2006 年 4 月 3 日現在)

賛助会員	4 社 4 口
名誉会員	2 名
正会員	1 6 1 名
学生会員	7 名
	1 7 4

※ お願い: 住所, 勤務先等に変更がありましたら, 学会ホームページ内の会員管理システムのページ([http:// www.quantum-inc.jp/cadmmember/](http://www.quantum-inc.jp/cadmmember/))より変更の手続きをしてください

・ その他お知らせ

会員管理事務局の住所が替りました. 変更後の連絡先は以下の通りです
 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-2-1 パークアクシス本郷の杜 1201
 (有)クァンタム内 コンピュータ支援画像診断学会 会員管理事務局
 TEL: 03-5684-1636 FAX: 03-5684-1650
 e-mail: cadm@quantum-inc.jp

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 藤田 広志

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.murase.nuie.nagoya-u.ac.jp/~cadm/Journal/index.html>

を参照していただきたいと思っております。なお、不明な点は編集事務局、

cadm-editor@murase.m.is.nagoya-u.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 会員はもちろんその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.jstage.jst.go.jp/article/cadm/8/1_1/8_1/_article/-char/ja/

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, 舘野之男, 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)

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, 館野之男, 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, 館野之男, 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)

掲載論文:Vol.6

No.1 2002/12

可変形状モデルを用いた腎臓領域抽出法の改良と評価
(TSAGAAN Baigalmaa, 清水昭伸, 小畑秀文, 宮川国久)

掲載論文:Vol.7

No.1 2003/2

3次元 PCNN を用いた 3次元領域分割
(渡辺隆, 西直也, 田中勝, 栗田多喜夫, 三島健稔)

No.2 2003/5

分散計算機システムを用いた高速ネットワーク読影支援システム
(滝沢穂高, 山本眞司, 藤野雄一, 阿部郁男, 松本徹, 館野之男, 飯沼武)

No.3 2003/6

4次元超曲面の曲率を用いた領域拡張法と胸部 CT 像からの血管抽出への応用
(平野靖, 国光和宏, 長谷川純一, 鳥脇純一郎)

No.4 2003/6

特集:肝臓領域抽出アルゴリズム(2002年度)

1. 非剛体レジストレーションを適用した多時相腹部造影 CT 画像から肝臓領域自動抽出法
(榎本潤, 佐藤嘉伸, 堀雅敏, 村上卓道, 上甲剛, 中村仁信, 田村進一)
2. Level set method を用いた肝臓領域抽出手法の開発と評価
(一杉剛志, 清水昭伸, 田村みさと, 小畑秀文)
3. CT 値の分布特徴を利用した 3次元腹部 X 線 CT 画像からの肝臓領域抽出
(横山耕一郎, 北坂孝幸, 森健策, 目加田慶人, 長谷川純一, 鳥脇純一郎)
4. 領域拡張法を用いた多時相腹部 X 線 CT 像からの肝臓領域自動抽出手段
(渡辺恵人, 瀧剛志, 長谷川純一, 目加田慶人)

掲載論文:Vol.8(2004)

No.1_1 pp1-9 2004/4

病変部の濃度特徴に注目した肝臓領域抽出手法の開発
(清水 昭伸, 田村 みさと, 小畑 秀文)

本論文では, 正常の肝臓組織以外に肝がんや嚢胞などの病変部の濃度特徴も考慮しながら, 早期相と晩期相の 2 時相の 3 次元腹部 CT 像から肝臓領域を抽出する手法を提案する。この手法ではまず, 2 時相の CT 値に基づいて肝臓を大まかに抽出し, 次に Level Set Method を用いて肝臓領域を精密に抽出するが, 本手法の特色は, 前者の大まかな抽出処理において, 正常部位, がん, 及び嚢胞の各部位を抽出するための 3 つの局所処理を並列に実行し, 後に統合することで肝臓領域全体を欠損無く抽出する点にある。本論文の後半では, マルチスライス CT 装置により撮影した 17 症例 34 画像, 及び 2003 年度の肝臓領域抽出コンテストの 2 症例 4 画像に提案手法を適用した結果を示し, 有効性について考察する。

No.1_2 pp10-17 2004/6

境界形状の特徴抽出および動径基底関数による形状再構成に基づく X 線 CT 像における肝臓領域の自動抽出と形状モデリング
(増谷 佳孝, 木村 文彦, 佐久間 一郎)

単相の造影 X 線 CT 像における肝臓の領域抽出, 形状モデリングにおいて, 抽出対象の境界抽出および動径基底関数(Radial Basis Function: RBF)による形状再構成に基づく手法を開発した。本手法では, しきい値処理などで得られた初期形状の表面ボクセルを抽出後, そのボクセルの位置における元画像の信号値や曲率などの特徴量を利用して肝表面のボクセルのみを選択し, そのボクセルの位置および法線方向を中間データとする。最後に中間データを RBF により多値ボリュームデータに変換して肝形状を再構成する方法である。本稿では, 臨床データ数例を用いた評価実験によって, 領域抽出に関する特性や性能を評価した結果を示す。

No.1_3 pp18-30 2004/4

造影 3次元腹部 X線 CT像からの肝臓領域自動抽出手法の開発

(林 雄一郎, 出口 大輔, 森 健策, 目加田 慶人, 末永 康仁, 鳥脇 純一郎,)

本稿では、造影 3次元腹部 X線 CT像から肝臓領域を自動抽出する手法について述べる。肝臓の診断では複数の時相の CT 画像を用いるため、肝臓を対象としたコンピュータ支援診断システムにおいては、複数の時相から肝臓領域を抽出することは非常に重要である。本稿では特に肝細胞がんの診断に重要とされる早期相、晚期相からの肝臓領域抽出を行う。まず、晚期相において CT 値ヒストグラムを解析し、肝臓に対応する CT 値の範囲を自動決定し、しきい値処理によりおおまかな肝臓領域を抽出する。次に、ユークリッド距離に基づく図形分割・統合処理により肝臓に接している他臓器を除去し、最後に輪郭を補正し肝臓領域を得る。早期相に対しては、晚期相から抽出した肝臓領域を早期相の CT 像にマッピングし、輪郭領域を修正することで肝臓領域を得る。本手法を早期相、晚期相の 3次元腹部 X線 CT 像 19 症例に適用した結果、ほぼ良好に肝臓領域を抽出することが可能であった。

掲載論文:Vol.9(2005)

No.1 pp1-14 2004/12

解剖学的知識に基づく非造影 3次元腹部 X線 CT像からの複数臓器領域の抽出

(北坂 孝幸, 小川 浩史, 横山 耕一郎, 森 健策, 目加田 慶人, 長谷川 純一, 末永 康仁, 鳥脇 純一郎)

本論文では、解剖学的知識に基づく非造影 3次元腹部 X線 CT像からの臓器領域抽出について述べる。腹部 CT 像では、CT 値が類似した各臓器が近接して存在しているために境界が不鮮明であることが多い。そのため、領域拡張法などの CT 値に基づく処理のみでは各臓器を個別に抽出することは難しい。臓器領域抽出精度の向上には、解剖学的知識の積極的利用、複数臓器の協調的抽出機構の構築などのアプローチが考えられる。そこで本文では、各臓器の形状や位置関係の解剖学的知識と CT 値の分布情報を領域拡張処理に組み込むことにより複数の腹部臓器を抽出する。具体的には、臓器の位置関係に関する知識を用いて各臓器ごとに処理範囲を限定し、臓器の CT 値の分布情報および臓器形状の特徴を領域拡張の拡張条件に反映させる。これにより、各臓器抽出の精度向上および安定化を図る。提案手法を非造影 3次元腹部 X線 CT 像 14 例に適用した結果、ある程度の誤抽出はあるものの安定して腹部臓器を抽出できることを確認した。

No.2 pp15-26 2005/6

2時相の 3次元腹部 CT像の情報融合に基づく肝がん検出支援システムの開発と評価

(清水 昭伸, 川村 隆浩, 小畑 秀文)

本論文では、2時相(早期相、晚期相)の 3次元腹部 CT像から肝細胞がんを検出するシステムを提案する。処理の流れは、1) 肝臓領域の抽出、2) がん領域の強調、3) がん候補領域の抽出、4) 特徴量の測定と候補領域の判別からなり、最終的にがんと判定された領域のみを出力する。このシステムの特徴は、各ステップで 2 時相の情報を有効に利用してがんを高精度に検出する点にある。実際に提案システムを 15 症例の CT 像に適用して誤りを Leave-one-out 法で評価したところ、判別器に Support Vector Machine を用いた場合にはがんの検出率が 100%の時に一症例あたりの拾いすぎ候補領域数が 0.53 個、マハラノビス距離比に基づく判別器を用いた場合には 0.13 個となり、有効性が確認できた。

No.3 pp.27-35 2005/4

CT 値分布情報とテンプレート画像を用いた 3 次元腹部 CT 画像からの肝臓領域の抽出
(古川 寛¹⁾, 上田 克彦²⁾, 橘 理恵¹⁾, 木戸 尚治³⁾)

本論文では、計算機を用いて腹部 CT 画像からの肝臓領域の自動抽出法を提案する。本手法は 4 段階の処理で構成されている。まず、第一段階では、腹腔領域を決定する。次に第二段階としてヒストグラム特徴から肝臓領域抽出のための閾値を決定する。第三段階で、ラベリングや膨張収縮処理などの手法により大まかな肝臓領域を抽出し、最後の第四段階で、Watershed 法とテンプレートマッチング処理を用いて正確な肝臓領域を抽出する。提案手法を非造影腹部 CT 画像 14 症例に適用し、評価を行った。

No.4 pp.36-48 2005/5

多時相 CT 像からの CT 値の確率分布推定に基づく肝臓領域抽出

(出口 大輔¹⁾, 林 雄一郎¹⁾, 北坂 孝幸¹⁾, 森 健策¹⁾, 目加田 慶人²⁾, 末永 康仁¹⁾, 長谷川 純一²⁾, 鳥脇 純一郎, Junichiro Toriwaki²⁾)

本論文では、造影 3 次元腹部 X 線 CT 像から CT 値の確率分布を解析することにより、肝臓領域を自動抽出する手法について述べる。肝臓の CT 値分布は隣接する脾臓や筋肉の CT 値分布と非常に類似しているため、単一時相からしきい値処理を用いて肝臓領域を抽出することは困難である。本論文では、早期相と晚期相の 2 次元ヒストグラムから肝臓、脾臓、筋肉に対応する CT 値分布を推定し、肝臓領域抽出に用いるしきい値を自動的に決定する。具体的には、各臓器の CT 値分布を正規分布と仮定し、EM アルゴリズムを用いてそれぞれの分布を推定する。推定された分布を用いて、肝臓領域、肝細胞がん領域を抽出することで、肝細胞がんを含む肝臓領域を抽出する。また、肝臓外領域を抽出することで肝臓に隣接する筋肉等への過抽出を抑制し、最後に輪郭を補正し肝臓領域を得る。本手法を早期相、晚期相の 3 次元腹部 X 線 CT 像 26 例に適用した結果、24 例で良好に肝臓領域を抽出することが可能であった。

掲載論文: Vol.10(2007)

No.1 pp1-10 2006/11

多時相腹部 X 線 CT 像の時相間濃度特徴計測に基づく肝臓がん検出

(脇田 悠樹¹⁾, 目加田 慶人²⁾, 林 雄一郎¹⁾, 井手 一郎¹⁾, 村瀬 洋¹⁾)

本論文では、2 画像の濃度変化パターン解析に基づく腹部 X 線 CT 像からの肝臓がん検出手法を提案する。肝臓の診断では、通常の診断の CT 像に加えて、造影剤注入後の撮影時間が異なる 3 つの画像 (早期相、門脈相、晚期相) を用いる。特に、早期相と晚期相の画像は、がんがはっきりと造影されることから、肝臓がん診断の重要な診断画像である。そこで、提案手法では早期相と晚期相の 2 画像の濃度変化特徴に着目する。最初に晚期相から周囲より濃度の低い領域を可変近傍型差分処理で候補領域を抽出し、次に早期相と晚期相の濃度変化を関心領域内での分布特徴として評価し、拾い過ぎ領域の削減を行う。本手法を多時相 X 線 CT 像 21 例に対して適用した結果、肝臓がんの検出率 100% のときに拾いすぎ領域は症例あたり 0.3 個であった。

目 次

トピックス

CADM Workshop in Asian Forum on Medical Imaging 2007

中川 俊明(岐阜大学大学院医学系研究科再生医科学専攻知能イメージ情報分野) ……2

学会講演会情報

コンピュータ支援画像診断学会 第17回学術講演会開催案内および論文募集

森 雅樹(札幌厚生病院 呼吸器科) ……4

事務局だより

……6

CADM News Letter

発行日 平成19年5月15日

編集兼発行人 網野 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.murase.nuie.nagoya-u.ac.jp/~cadm/japanese/index.html>

〒470-0393 愛知県豊田市貝津町床立 101

中京大学 生命システム工学部 長谷川研究室内 CADM 事務局

Tel. (0565)46-1211/内線6838(渡辺) Fax. (0565)46-1299 E-mail. shigetow@life.chukyo-u.ac.jp

※担当者不在時は、長谷川(内線6846)、または、学部事務局(内線6217)までご連絡ください