

# 肝がん検出支援システムのコンテスト (@第16回 CADM 大会) 速報

清水昭伸

今年も CADM 学会大会 (10月27日~29日・東京慈恵会医科大学) において、肝がん検出支援システムのコンテスト (委員長: 国立がんセンター東病院 縄野繁先生) が開催されました。今年で5年目を迎えましたが、直前でエントリー取り下げが2件あるなどして、結局参加施設は4施設となりました。今年も昨年に引き続き、16列の MDCT によって撮影された3症例4時相の CT 画像を用いて肝がんの抽出処理の性能について競いました。昨年との違いは、評価用データに肝臓内にがんが多発した例が用いられた点です。

以下では、コンテストの準備から当日の結果発表までの流れについて述べた後、評価結果と縄野委員長からの講評を示します。

## コンテストの準備から表彰式までの流れ

**10月初旬:** 評価用画像 (3症例4時相、いずれも肝がん症例) が筑波大学の滝沢先生宛てに送付され、コンテスト用のフォーマットへ変換された後、コンテスト当日の朝まで保管。

### 10月27日 (金)

- **10時:** 保管されていた評価用画像をコンテスト会場 (図1) にて各施設に配布
- **10時~17時:** 各施設のプログラムを評価用画像に適用。ここで、入力画像の他には、画像サイズ、空間解像度、造影条件、Image Position、MDCTの検出器の列数のみを入力可能とし、プログラムの変更は一切認めなかった (実施要領の詳細はコンテストの HP 参照。 [http://www.tuat.ac.jp/~simizlab/CADM/contest\\_2006.html](http://www.tuat.ac.jp/~simizlab/CADM/contest_2006.html))。

### 10月28日 (土)

- **13時:** 各施設の抽出結果 (原画像 + 輪郭線、図4参照) を並べたものを用いて評価開始。その際、結果画像の番号と施設名の対応関係は伏せた上で評価を行い、施設番号ごとに評価結果を点数化したものを最終結果とした。
- **15時半:** 縄野委員長から評価結果の報告と講評 (図2)。
- **20時:** 懇親会において、椎名大会長が最優秀アルゴリズムを開発した名古屋大学の林君 (施設 No.2) に表彰状と副賞10万円を贈呈 (副賞は放射線医学総合研究所名誉研究員の館野之男先生よりご寄付頂きました) (図3)。



図1 コンテスト会場の様子



図2 講評の様子

## 評価結果の概要と考察

各症例に対する各施設の結果を図4に示した。また、縄野委員長からの症例の説明や採点結果、及び講評を最後のページに示しましたので、詳しくはこれらを参照してください。

今回も各症例4つの時相を配布しましたが、初めて全ての施設で入力画像の造影条件が揃いました。昨年時点でも既に大部分の施設が早期相と晚期相を入力していましたが\*1、ついに、例外なく全ての施設で造影条件が一致しました。コンテストの醍醐味は、多様な手法同士が競い合う点にあるとする考えがあります。その観点からは、やや残念な傾向ではあります。毎年優秀アルゴリズムを論文化\*2しながら実施している以上、避けられないことなのかもしれません。もちろん、入力は同じでもアルゴリズムはそれぞれ異なり、その観点からはまだまだ興味深い事柄はありますが、やや多様性にかけている点は否めません。

ビジョン研究で有名な長尾先生がエッセイ\*3の中で次のことを述べられています。

「工学には自然科学のような厳密な必然性というものはない。目的は同じであってもそこへ至る道、それを実現する手段は無数にあり得る。」

この事実は、工学では最高の処理を一つだけ決めることができないと言う頭の痛い問題の存在を示唆していますが、同時に、どのアプローチも目的に到達する可能性を少なからず持つと言う意味も含んでいます。

コンテストは、その時点で最高のものを一つ決定しようと言う試みであり、上記の言葉とは矛盾するよう感じるかもしれませんが、目的（例えば、肝がんの見落としと拾いすぎゼロ）に到達するまでの途上段階では、優劣は当然存在します。目的に到達する手段は無数あったとしても、目的までの距離は様々です。コンテストでは最も効率的なルートを探していると考えられることもできます。もしかすると、今日良いと言われている手法（ルート）にも意外な限界があることが、明日分かるかも知れません。そう考えると、このルートの数は多ければ多いほど良いこととなります。コンテストによる最適ルートの探索は、参加している全ての人による共同作業です。一施設によってできることは限られています。遠い（高い）目標に対しては、このようなコンテストという手段を通じて解決を図ることが良いと思われれます。

CADコンテストが成功するか否かは、参加施設数とその中で提案される手法の多様性に拠ります。この記事の読者の中から、新しいアイデアをもって積極的にチャレンジする人が一人でも多く出ることを切に願います。



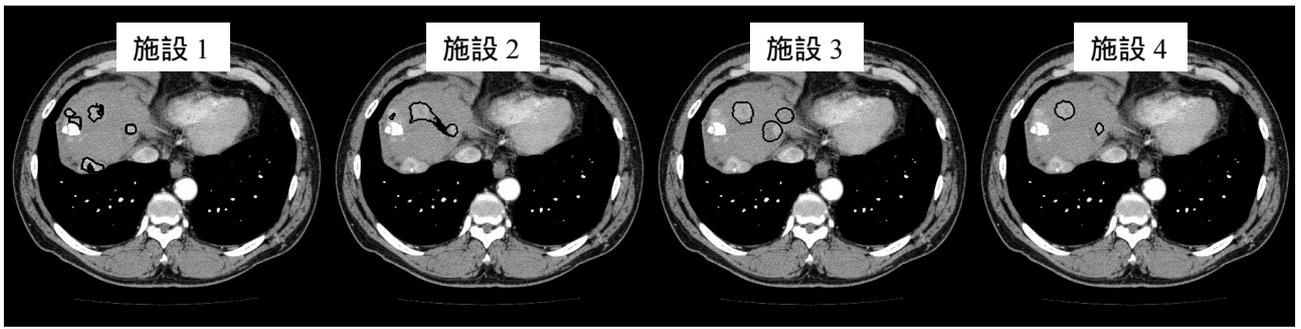
図3 表彰式の様子

（左から縄野委員長，長谷川学会長，  
林君（名大），椎名大会長）

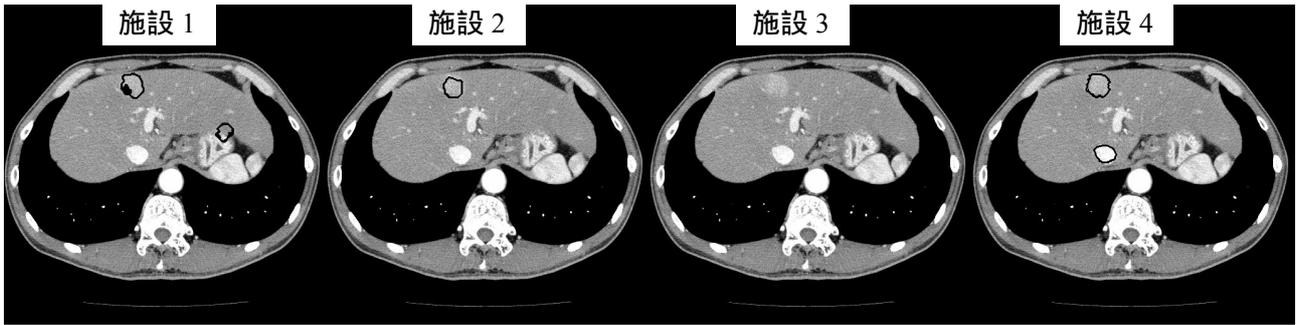
\*1 [http://www.tuat.ac.jp/~simizlab/CADM/report\\_of\\_competition2005.pdf](http://www.tuat.ac.jp/~simizlab/CADM/report_of_competition2005.pdf)

\*2 [http://www.jstage.jst.go.jp/browse/cadm/\\_vols/-char/ja](http://www.jstage.jst.go.jp/browse/cadm/_vols/-char/ja)

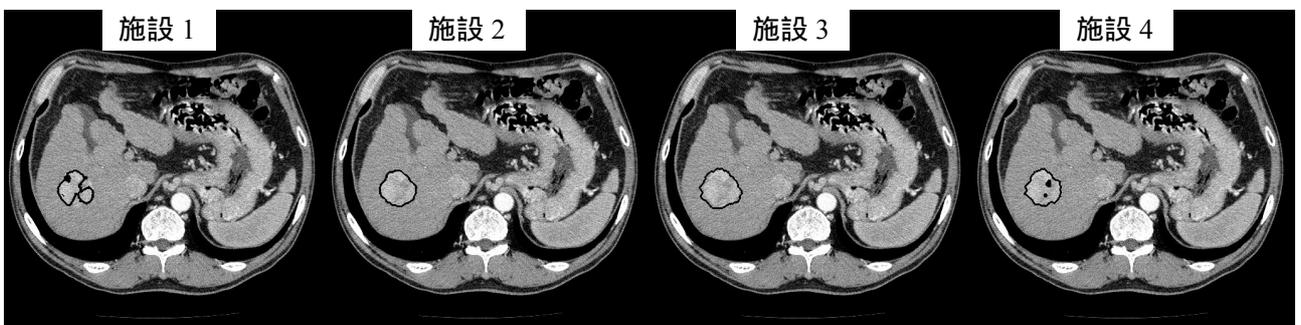
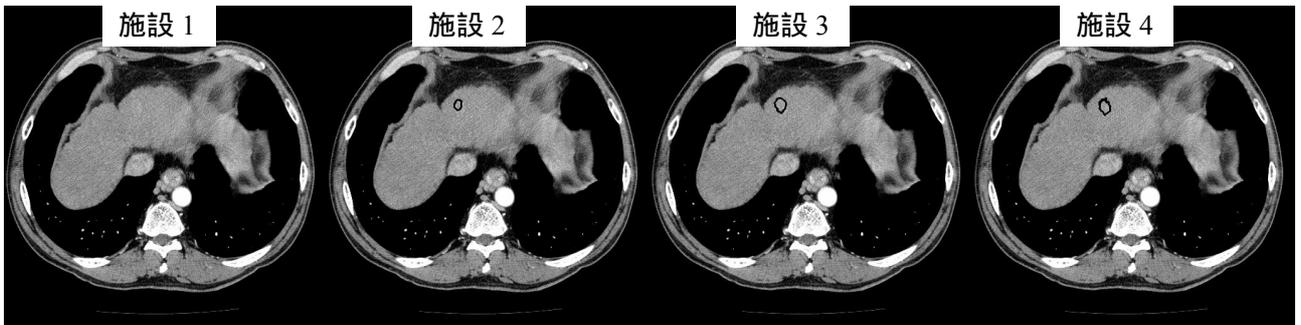
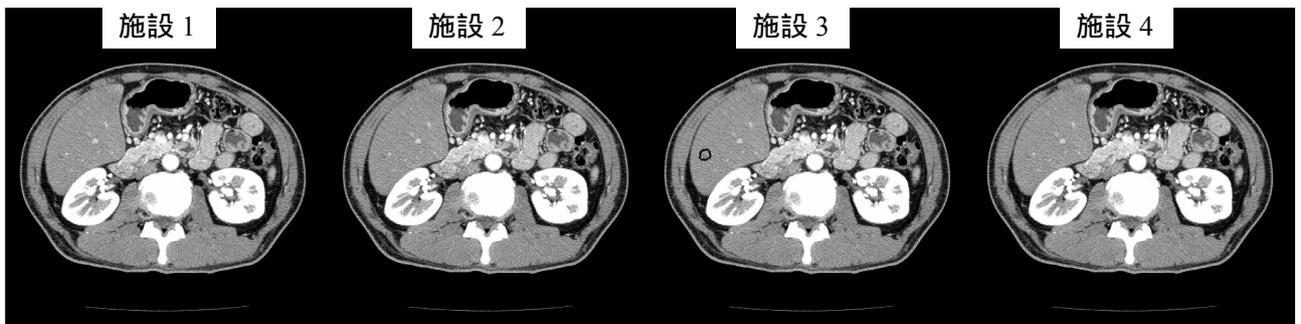
\*3 長尾 真：独創性とは 電子情報通信学会誌 Vol.82, No.5, pp.449-453, 1999



(a) 症例 1 の結果



(b) 症例 2 の結果



(c) 症例 3 の結果

図 4 各症例の処理結果の例 (黒線: 抽出された輪郭線)

**2005SCADM コンテスト講評**  
**国立がんセンター東病院 縄野 繁**

今回の3症例も肝細胞癌の症例です。審査は縄野 繁（国立がんセンター東病院）、宮川 国久（国立がんセンター中央病院）、篠崎賢治（九州がんセンター）の3人が別々に、それぞれの施設・症例毎に10点満点中何点に相当するをつけ、最後に合計しました。したがって、各施設とも3症例30点ずつで90点満点となります。

症例1は多発性肝細胞癌（hepatocellular carcinoma：HCC）に対しTACE（transcatheter arterial chemoembolization、TAEとも略す）が施行された後の経過観察CTです。肝臓内にはHCCに取り込まれたリピオドール（油性造影剤）がいくつか残っています。しかし、まだ多数のviable HCCが動脈相で造影されて認められます。この小さいHCCをできるだけ多く検出してほしかったのですが、施設1が比較的多く検出していましたものの各施設とも検出数はあまり多くありませんでした。治療の経過中に発生するHCCや、初発HCCから門脈を介して肝内に転移した小さなHCCでは、早期相で染まるものの晩期相では黒くぬけないものも多いという特長があります。したがって、「早期相だけで血管とは異なる染まり」を検出する必要があります。

症例2は2個のHCCを持つ症例です。施設3を除き大きいHCCは検出していました。小さいHCCを検出していたのは施設3でしたが、大きい方が検出できていなかったため減点が大きくなってしまいました。（もし大きいほうのHCCも検出していれば、総合点で施設2を逆転していたと思います）施設4はIVCをHCCとして検出してしまい大きく減点となりました。

症例3も2個のHCCを持つ症例です。施設1は大きい1個だけでしたが他は2個とも検出していました。

各施設の合計点は下記の通りで施設2の優勝といたしました。

施設1 55点、施設2 71点、施設3 62点、施設4 54点