

第2回 JAMIT CAD コンテスト結果報告

北坂孝幸※

本年度の JAMIT 大会において、第2回 JAMIT CAD コンテストを開催した。テーマは、第1回と同じ「転移性肝腫瘍の検出」で、64列の MDCT により撮影した2時相 CT 像（非造影相と門脈相）計3症例を用いて性能を評価した。今回は、肝臓領域抽出段階での致命的な失敗を防ぐため、農工大清水研究室で開発された肝臓抽出アルゴリズムにより抽出した肝臓領域をテスト症例と共に配布することとした（プログラムの利用に快くご賛同いただいた清水昭伸先生に深謝いたします）。参加施設数は昨年の7施設から15施設に増え、一段と活気づいたコンテストになった。今回も審査過程を公開する公開審査セッションを設けた。以下では、コンテストの準備から表彰式までの流れについて述べた後、処理結果の画像例、評点、および、縄野委員長による総評を示す。

■コンテストの準備から表彰式まで

7月上旬：国際医療福祉大学・縄野先生から筑波大学の滝沢先生に評価用画像（3症例2時相）が送られる。

7月中旬：滝沢先生が評価用画像をコンテスト用フォーマットに変換（DICOM→2バイトRAWデータ，little endian）。その後、コンテスト当日まで愛知工業大学の筆者の研究室にて保管。

7月29日（木）

- ・9時：集合。各施設、計算機のセットアップを開始。
- ・10時00分：保管し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00分～14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、などを入力可能とし、入出力関連の問題を除いてはプログラムの変更は認めなかった。
- ・17時30分～19時：評価委員によるコンテスト結果の事前確認。まず、縄野委員長から今回の症例の解説があり、正解領域の確認を行った。各施設の抽出結果を一通りチェックし、正抽出と拾い過ぎに対する評価基準を確認した。一人の評価委員はご都合により公開セッションに参加できないため、この場で採点・封書し、縄野委員長に預けた。

7月30日（土）

- ・9時00分：公開審査セッションの開始（図2）。評価に先立ち、縄野委員長より今回の3症例と正解腫瘍（全21個）の解説がなされた。評価委員は、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）、黒木嘉文先生（栃木県立がんセンター）、佐藤嘉伸先生（大阪大学医学系研究科）の4名が担当した。会場にはディスプレイ2台を用意し、評価委員2名がディスプレイを見ながら評価した。評価は、前日採点済みの1名を加えて臨床医計3名（各自持ち点10点/症例）の合計点とした。スライス送りなどの機器操作は筆者が行った。同じ画面をプロジェクタでスクリーンに投影し、会場の視聴者にもどこをど

※：愛知工業大学情報科学部 〒470-0392 愛知県豊田市八草町八千草 1247

のように評価しているか分かるようにした。画面には、各施設の結果を並べて表示し、検出結果の違いを直接比較できるようにした。ただし、施設名は伏せ、アルファベットの記号(A~O)を代わりに割り当てた。評価の結果、施設Mが最高点を取り優勝した(表1)。

・19時：懇親会において縄野委員長より最優秀施設名の発表と表彰式が行われた。名古屋大の中岡輝久君が表彰(大会賞)を受け、館野賞(10万円)が贈呈された(館野賞は放医研名誉研究員の館野之男先生からのご寄付による)(図3)。



図1 コンテスト会場



図2 公開審査の様子



図3 懇親会でのコンテスト表彰式(左)と優勝者コメント(右)の様子

表 1 評価結果

	症例 1			症例 2			症例 3			合計
	医1	医2	医3	医1	医2	医3	医1	医2	医3	
A	10	10	10	2	3	4	6	5	8	58
B	5	3	5	2	2	3	0	0	0	20
C	4	4	5	2	2	3	2	2	3	27
D	10	10	10	3	4	5	7	7	9	65
E	10	10	10	6	7	8	4	4	4	63
F	7	9	8	3	3	4	2	2	3	41
G	4	5	4	0	0	0	6	5	7	31
H	7	8	7	7	7	8	6	5	6	61
I	4	3	3	2	2	3	0	0	0	17
J	10	10	10	8	9	10	5	5	6	73
K	7	7	8	4	4	6	0	0	0	36
L	6	2	2	6	1	1	6	1	2	27
M	7	8	7	10	10	10	10	10	10	82
N	7	9	7	7	6	8	3	3	2	52
O	10	10	9	5	3	5	4	4	5	55

今回のコンテストでは、2010年3月のJAMIT・CAD勉強会で同一のCT装置で撮影した10例の学習画像を参加者に配布した。うち、転移性肝腫瘍は全部で121個あった。撮影範囲は肺底部から肝臓下端までが写っていた。また、希望者には農工大作成肝臓抽出プログラムを覚書を交わしたうえで配布した。先述したように、コンテスト当日はテスト症例に加えて、このプログラムで抽出した肝臓領域を配った。これは、腫瘍の検出精度のみを競うために行った措置である。もちろん、自作した肝臓領域抽出プログラムの使用も認めた。

処理結果の例を次ページ以降に示す。肝臓抽出段階での致命的な失敗が無くなり、どの施設も得点があった。第2症例までの評価結果は10チームが30点差以内にあり、最終的に第3症例で勝敗が分かれた。傾向として、肝臓辺縁の小さな腫瘍と濃度値コントラストの低い腫瘍が見落とされていた。特に第3症例はその傾向が強く、より多くの腫瘍を検出できたチームMが逆転で優勝した。評価において、肝臓内の拾いすぎへのペナルティは小さかった。

次ページの表2は、トップ6チームの施設名である。該当施設の承諾を得て、この場で公表する。

表2 トップ6チームの施設名と評価点数

順位	施設名	評価点数
1位	名古屋大学チーム1	82
2位	京都大学	73
3位	中京大学	63
4位	千葉大学	61
5位	東京農工大学	58
6位	新潟大学	55

※表1においてチームDは65点で3位であるが、パラメータ推定に失敗しプログラムが正しく動作しなかったため、評価対象から外れる旨を確認したうえで、手入力での設定を許可し評価対象から外した。以降の順位は繰り上げとした。当該チームの要望により公開セッションでの評価は行った。

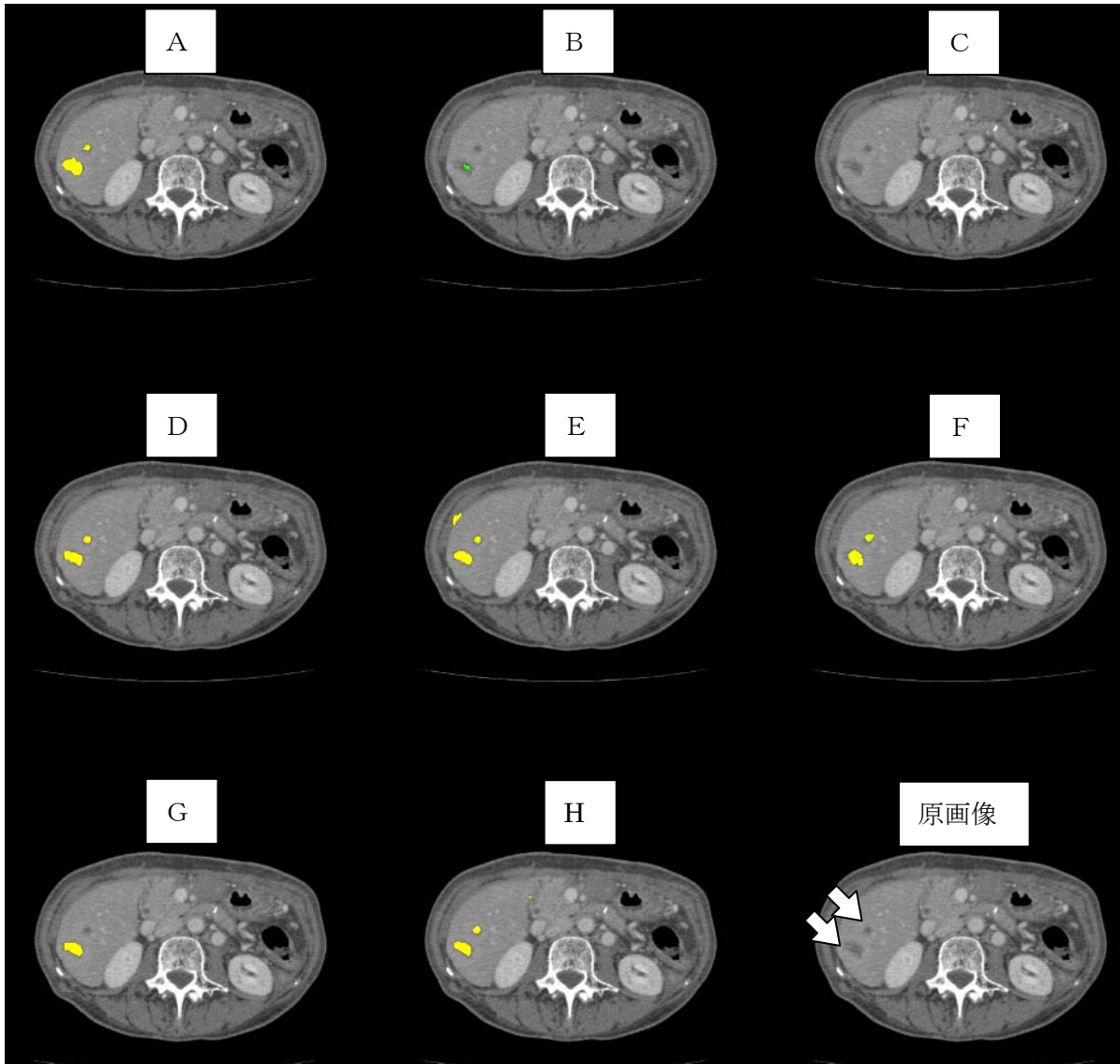
来年も日本医用画像工学会大会においてコンテストを実施する予定です。課題は「肝臓領域内の血管腫の検出」です。また、前処理として重要な肝臓領域抽出プログラム、および、肝臓・腫瘍正解データの配布を行っていますので、参加をご検討頂いている方は著者(kitasaka アット aitech.ac.jp)までご連絡ください。恒例になっております JAMIT・CAD 勉強会(名古屋で開催)への参加も是非ご検討ください。

2010 CAD コンテスト結果と総評

国際医療福祉大学 縄野 繁

●処理結果とコメント (抽出結果を重畳表示. 矢印部分が腫瘍)

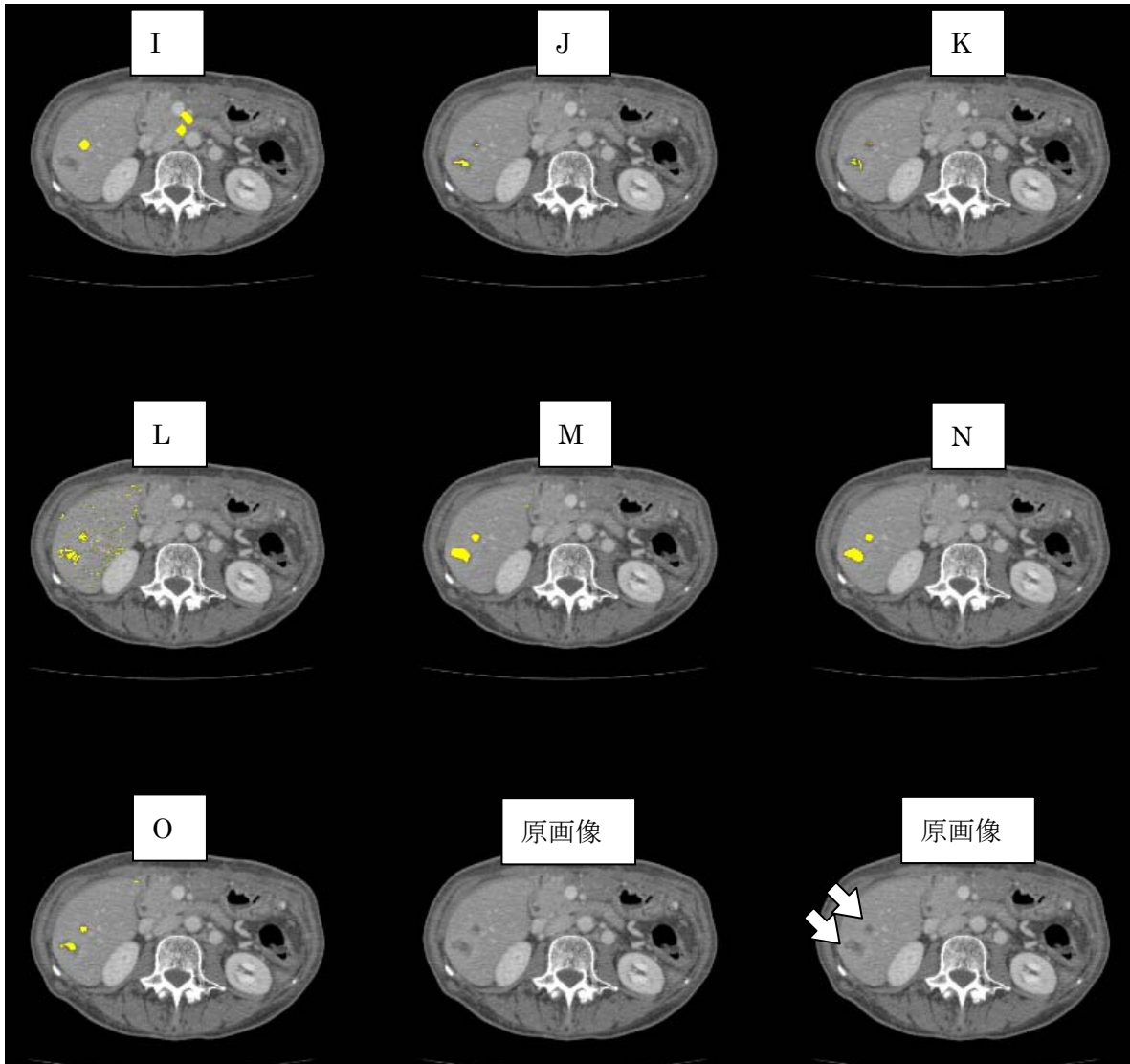
CASE 1



TP 数 (全 2 個)

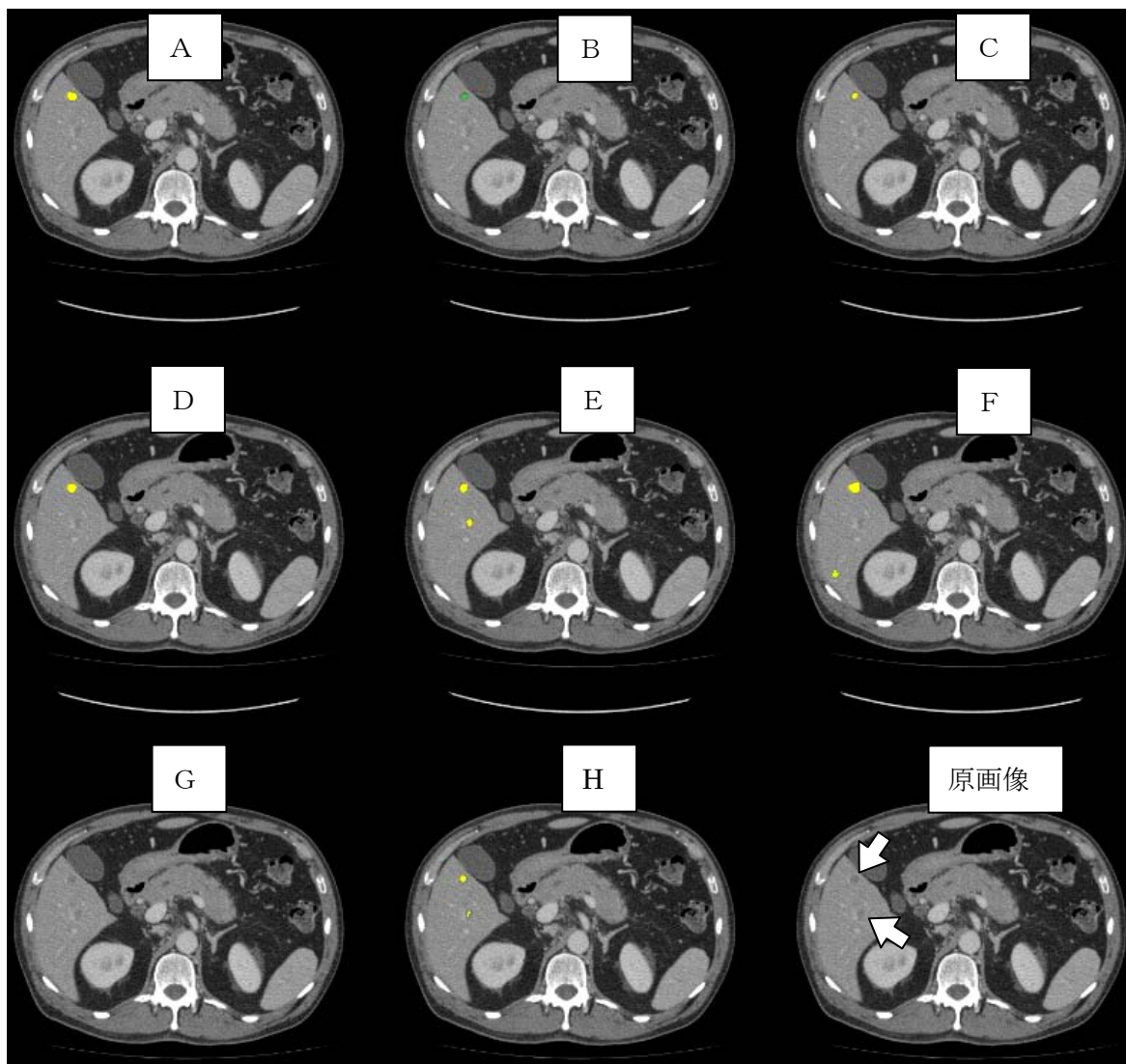
A (2), B (1), C (1), D (2), E (2), F (2), G (1), H (2),

I (1), J (2), K (2), L (2), M (2), N (2), O (2)



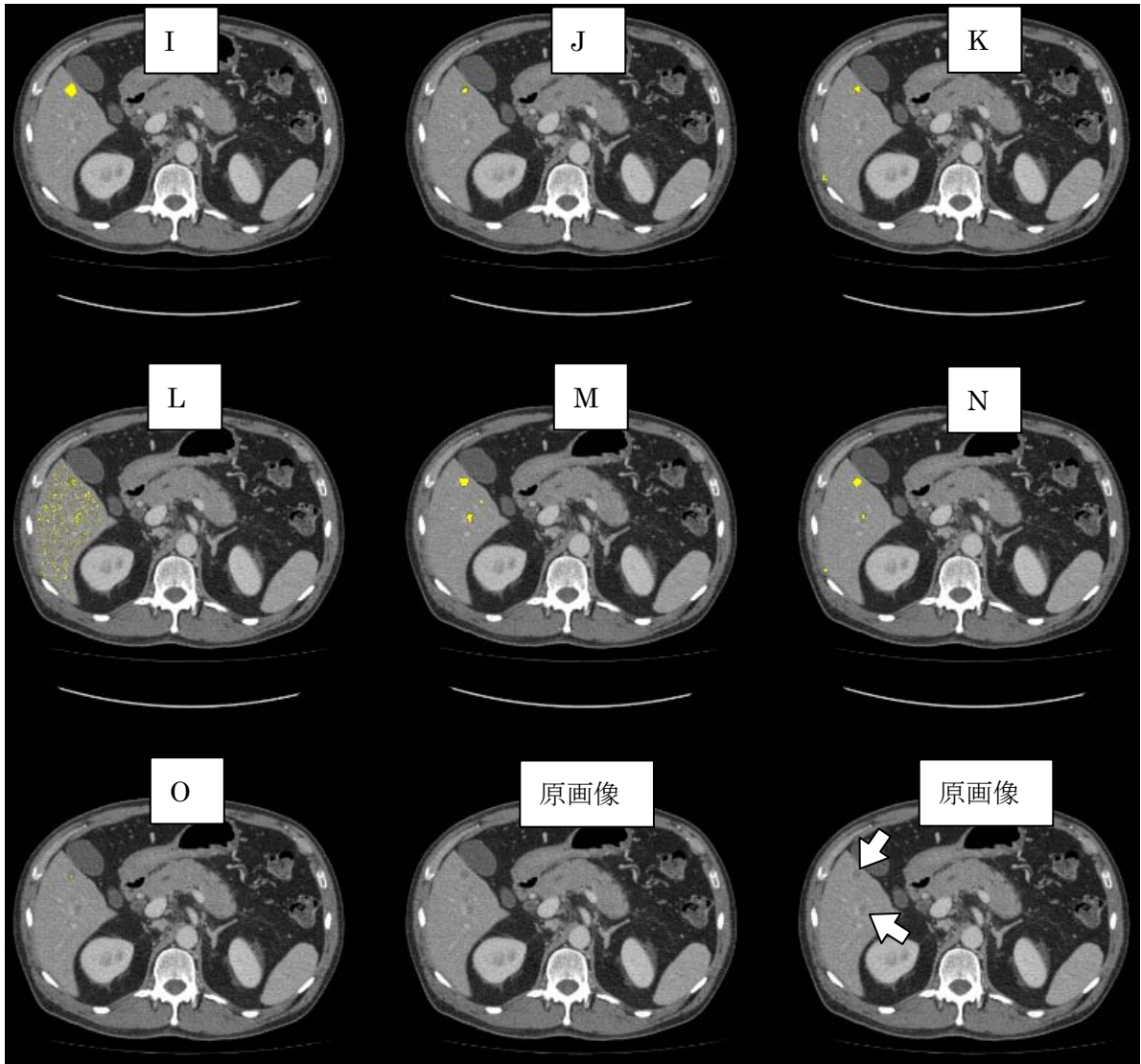
コメント：ほとんどのチームが2つ全て検出できていた.

CASE 2



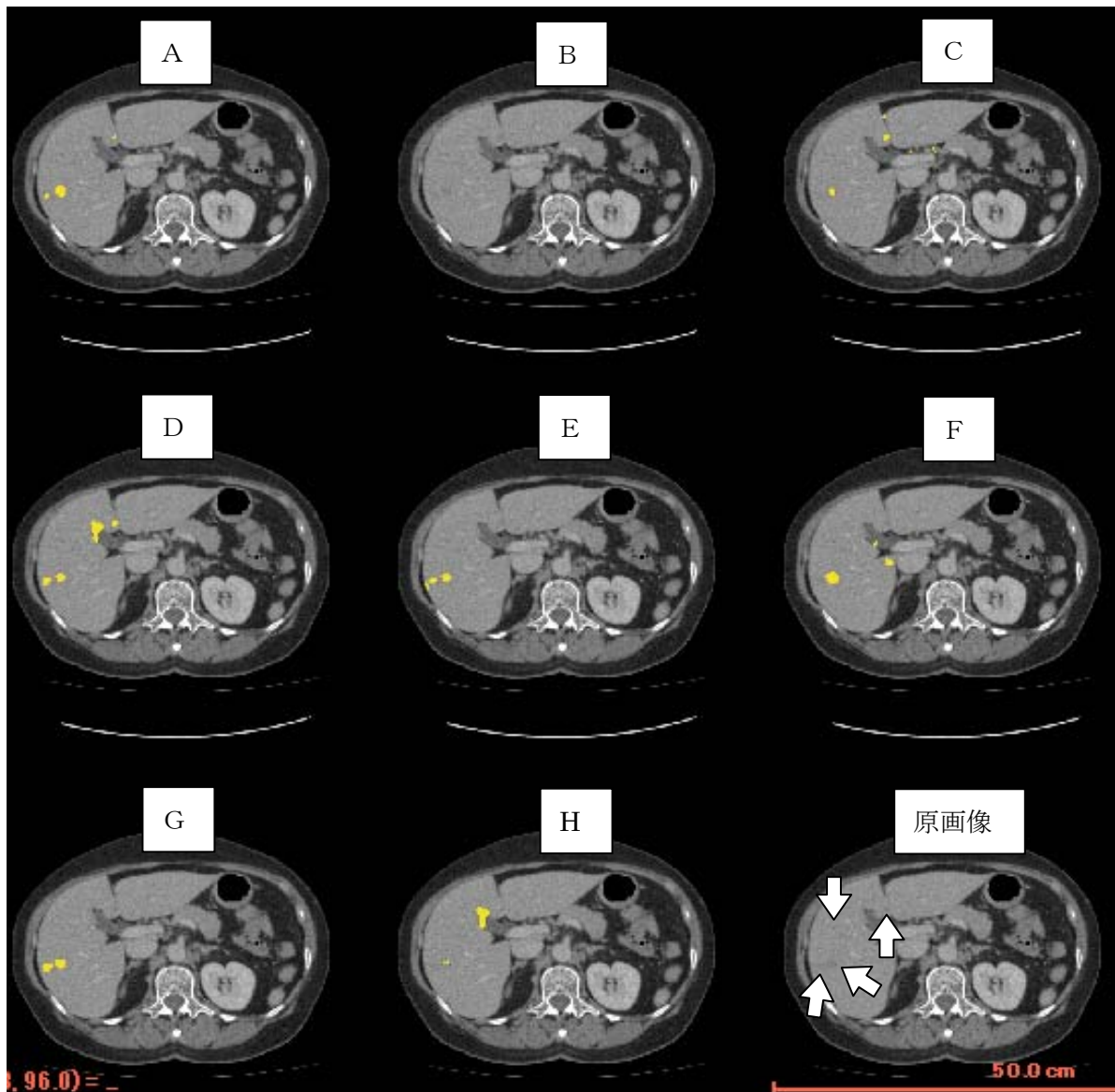
TP数 (全5個)

A (1), B (1), C (1), D (2), E (3), F (2), G (0), H (4),
I (1), J (4), K (2), L (5), M (5), N (5), O (3)



コメント：比較的大きい（図中上の腫瘍）はよく検出できているが、小さいものを見落とす傾向にある。チーム L の拾い過ぎが多すぎる。

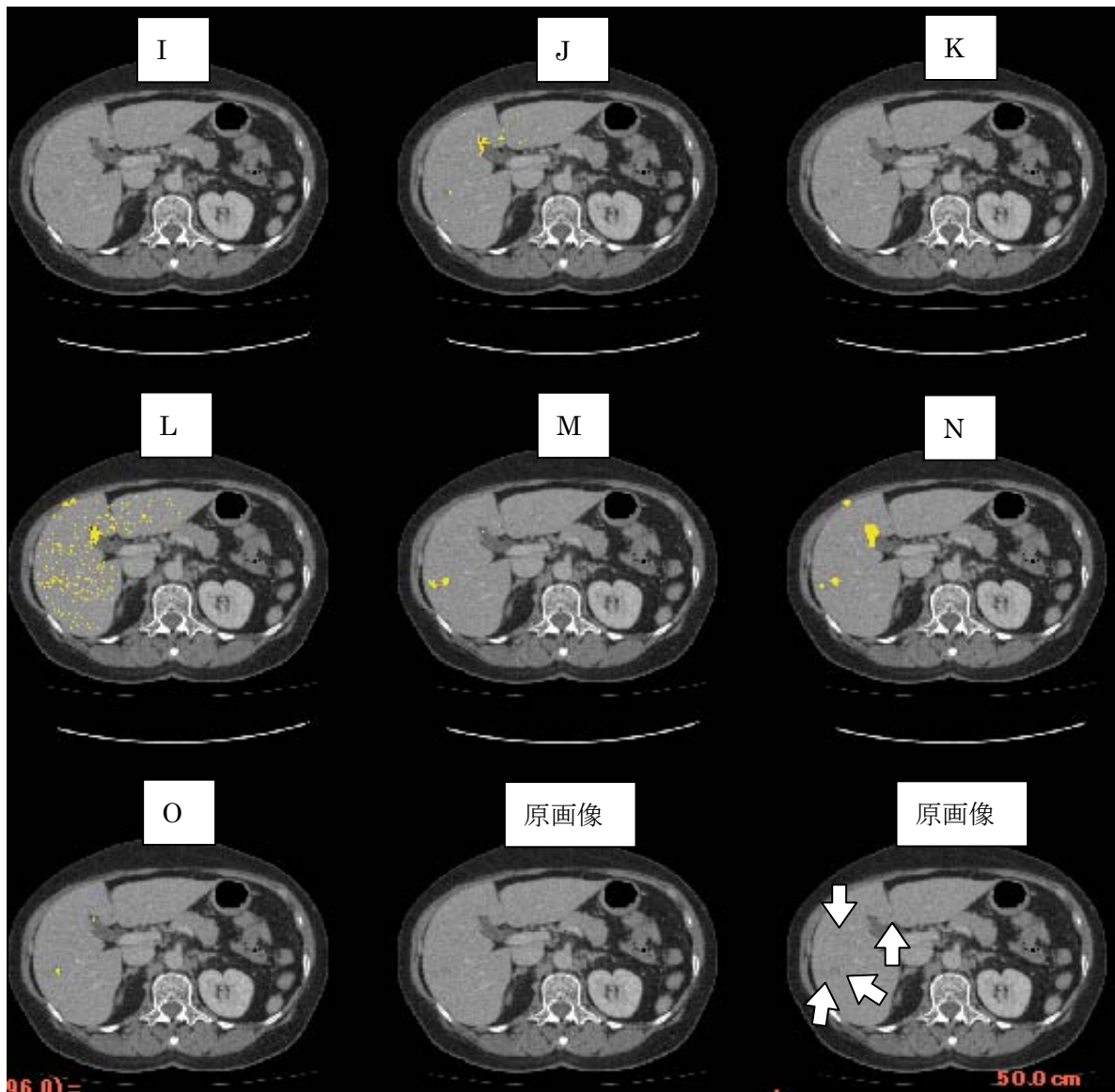
CASE 3



TP数 (全14個)

A (5), B (0), C (2), D (6), E (4), F (2), G (5), H (5),

I (0), J (5), K (0), L (7), M (7), N (3), O (4)



コメント：大きい腫瘍は検出できているが、小さい腫瘍や淡い腫瘍は検出できていないチームが多い。

●総評

去年と同様に、各施設とも肝臓辺縁の比較的小さい腫瘍を検出できない傾向にあった。また、淡い（濃度値コントラストの小さい）腫瘍もほとんど検出されていなかった。アルゴリズムに工夫を凝らして、これらの腫瘍も検出してほしい。肝臓領域を配ったので肝臓外の拾いすぎはほとんど無かったが、肝臓内の拾い過ぎは少ない方がよい。