

研究速報

内視鏡外科手術技術の客観的評価への挑戦：  
Hiroshima University Endoscopic Surgical Assessment Device

広島大学大学院内視鏡外科学講座，同 工学研究科複雑システム工学専攻ロボティクス研究室\*

岡島 正純 惠木 浩之 吉満 政義  
川原 知洋\* 栗田 雄一\* 金子 真\*

**背景：**腹腔鏡手術の普及に伴い，トレーニングの必要性や技術力評価の重要性が認識されてきた。トレーニングに関する研究は，機器の開発を中心に年々進んできているが，技術力評価に関する研究は海外を中心に行われている<sup>1)~3)</sup>。

**目的：**内視鏡外科医の技術の客観的評価は，内視鏡外科手術用デバイスの軌道を正確にモニターし，その起動から操作の正確性や迅速性を分析することによって可能となる。我々が開発したHiroshima University Endoscopic Surgical Assessment Device (HUESAD) は optical scale sensor, micro encoder, 実験テーブル，腹腔鏡下手術用鉗子，モニターからなり，コンピューターに接続されている。鉗子の先端位置は，これを動かすことによって生じる二つの角度と鉗子の先端までの距離を optical scale sensor, micro encoder から取得し座標を決定することで得られる。HUESAD が，鉗子の位置を正確にとらえることができるか，また，内視鏡外科手技の正確性と迅速性を評価することが可能かについて検証する。

**方法：**1) HUESAD の位置検出精度を高めるためにあらかじめ設定した14点のポイントへ280回鉗子を置き，得られるデータと真値のズレをもとに補正を施した。2) 一辺15cmの正方形の頂点に目標となる突起を設置し，スコープはその対角線の延長線上に置いた。腹腔鏡下手術経験100例以上の外科医4名 (Experts)，医学部学生6名 (Novices) を対象とし，以下の二つのTaskを課した。Task1：前後方向に目標点間をデバイス (内視鏡手術用鉗子) で移動。Task2：左右方向に目標点間をデバイスで移動。Taskに要した時間と2点間の直線からのズレ (水平方向・垂直方向) を積分して定量化した (時間積分値 mm・s)。統計学的解析はMann-Whitney U検定で行いP<0.05で有意差ありとした。

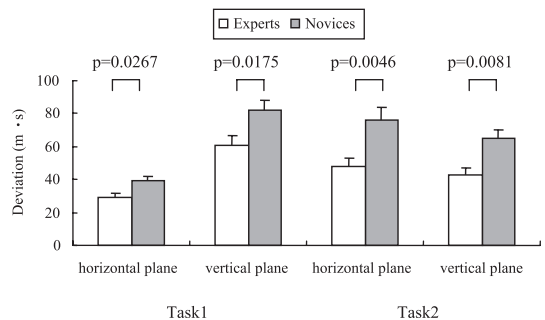
**結果・考察：**HUESAD の位置検出精度は，平均誤

差0.92mmと非常に精度が高いものとなった。Task1，2において，水平方向・垂直方向いずれも有意にExpertsの方がNovicesに対して低値 (Task1：p=0.0267, p=0.0175, Task2：p=0.0046, p=0.0081)，つまり操作が正確で迅速という評価であった (Fig. 1)。また，スコープと鉗子操作の方向性の検討から coaxial set up の有利性を客観的データとして示したことができた。このようにHUESADは技術力を評価するだけでなく，より安全な内視鏡下外科手術を行うための環境作りの根拠となりうるデータを示すことができると考えている。

**Key word：**objective assessment of endoscopic skill

**文献：**1) Martin JA, Regehr G, Reznick R et al : Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. Br J Surg 84 : 273-278, 1997 2) Macmillan AI, Cuschieri A : Assessment of innate ability and skills for endoscopic manipulations by the Advanced Dundee Endoscopic Psychomotor Tester : predictive and concurrent validity. Am J Surg 177 : 274-277, 1999 3) Moorthy K, Munz Y, Dosis A et al : Motion analysis in the training and assessment of minimally invasive surgery. Min Invasive Ther Allied Technol 12 : 137-142, 2003

Fig. 1 The deviation from the ideal course on horizontal and vertical plane.



The Challenge of Objective Assessment of Endoscopic Surgical Skill : Hiroshima University Endoscopic Surgical Assessment Device

Masazumi Okajima, Hiroyuki Egi, Masanori Yoshimitsu, Tomohiro Kawahara\*, Yuichi Kurita\* and Makoto Kaneko\*  
Department of Endoscopic surgery Surgical Science and Department of Artificial Complex Systems Engineering\*,  
Graduate school of Hiroshima University

<2007年1月31日受理>別刷請求先：岡島 正純 〒734-8551 広島市南区霞1-2-3 広島大学大学院内視鏡外科学講座