

## D. 考察

### [I] MRX 手術室構築と環境整備

MRX 手術室の構築と環境整備は実使用可能なレベルに到達した。しかし、一般の手術室と異なり、X 線装置による放射線の発生、永久磁石型 MRI 装置による常時強磁場の存在、MR 撮影時の電磁波の輻射がある。強磁場と電磁波に関しては、人によっては、全く新しい知識であるケースが想定され、教育と十分な安全管理が必要であるといえる。

MRX 手術室の完成 1 年後頃、ノイズフィルタを経由した接地漏れ電流により、漏電ブレーカーがトリップする想定外の事象が発生したが、実際に MRX 手術室を構築することによって把握できた問題点であると言える。構築という実績により、市井へ安全に提供できるハードウェア技術が得られた。

### [II] 位置センシング技術の開発

術野へのアプローチ及び視野に関し、最も優先度があるのは、手術操作である。当然、一定の方向から覗くトラッキングでは限界が生じる。複数のトラッキング装置による位置センシングは、トラッキング装置が相互に位置を把握しているため、どちらか一方を移動しても位置センシングの機能を維持し続けることが可能となる。また、どちらか一方が視野を遮られたとしても、トラッキングし続けることができる。ナビゲーション支援が試験的使用から実使用に移る際には必要となる機能と考える。

次に、磁気式トラッキング装置のレジストレーションについて記述する。磁気式トラッキング装置から取得できる位置・姿勢

情報には歪みがあり、手術ナビゲーションに用いるには、十分な精度がないと判断できる。磁気式トラッキング装置を用いたレジストレーションを行うためには、位置情報に対する歪みの補正を行う必要がある。また、ある環境下での歪み補正が可能であるとしても、術場の磁気環境は不変であるとは考えにくい。そのため、術式の度に歪み補正のためのデータ収集作業を行う必要が生じることは、運用面を鑑みると実用には即さないと考えられる。

次に、超音波利用の位置検出要素技術開発に関して考察を加える。

送信センサの単体実験の結果より、音速は、1,499m/sec という値が得られた。この値は、20°C 近傍での水の音速 1,500m/sec とよく一致しており、送信センサと受信センサの時間同期が精度よく機能していることが推測できる。また、到達時間に関しても、80nsec の精度ではデータによる違いが見られなかったことから再現性の高いことが確認できた。

複数の送信センサを用いた実験では、受信センサのおおよその位置の検出は可能であることを示すことができた。ただし、位置センサとして機能させるためには、数値的に三次元位置を算出できるようにする必要があり、計測誤差があることを前提としたロバストな処理手法の開発が課題となる。

今回実施した実験では、音速が一定である一様媒質に近い理想環境での評価のみを行った。構造物が存在し局所的に音速の異なる領域がある場合には、当然ながらセンシングの精度は低下する。しかし、体腔内で位置センシングをする場合を想定すると、主要な生体組織での音速は、骨と空気層を

除けば 10%未満の違いしかない。したがって、超音波信号の散乱や屈折により生じる偽信号の分別ができれば、少なくとも 2~3cm の精度を保証することは可能であると考える。また、複数の送信センサを用いて計測処理を行うので、各計測データを総合的に処理することにより、精度を向上することも期待できる。

次に、内視鏡画像上に写っている術具の画像から、内視鏡からの相対的な術具の位置・方向を検出するセンシング技術の要素技術開発に関して考察を加える。

平均相互情報量を用いた手法の精度評価実験では、平均相互情報量の最大値をきちんと検出できるのであれば、位置の誤差は 1mm 程度、角度の誤差は術具の方向については 2deg 程度、術具の軸周りについては 5deg 程度であることがわかった。したがって、本手法の原理的な有用性を確認することができた。

総合的な処理速度を向上するために導入した、実術具側面の二つのエッジを用いた自由度限定化処理に関しては、概ね良好な結果が得られた。

この前処理と平均相互情報量を用いた手法による術具位置センシング手法については、多くの場合に術具の大体の位置・姿勢を検出することに成功したが、精度が低下している場合や、異なる位置を検出した場合もあった。これらの原因として、次のことが考えられる。

- (1) 平均相互情報量に関する局所的最大値の問題
- (2) 平均相互情報量に関する重みの問題
- (3) 平均相互情報量を用いた手法の原

## 理的な問題

### (4) マーカーパターンの問題

(1)は、平均相互情報量の最大値検索を行う際に、局所的な最大値に陥ってしまう可能性があるという問題である。解決するためには、検索アルゴリズムに最大値に至った際に、局所的な最大かどうかを判定する処理を追加する必要がある。

(2)は、平均相互情報量を算出する際に、術具の先端部分と手前部分では重みが異なるという問題である。術具の先端部分に近くなるにしたがって画像上での見かけの大きさは小さくなる。平均相互情報量はヒストグラムから算出する量であるから、術具の先端部分の情報量は手前部分の情報量と比較して少なくなっている。結果、術具の手前部分は一致するが、先端部分の一致度が低下する可能性がある。

(3)は、平均相互情報量はヒストグラムから算出する量であるため、局所的な量ではなく大域的な量であることに起因する。大域的な量であるため、二つの画像が部分的に一致していなかったとしても、例えば、術具に血液が付着して見えていなかったとしても、処理が可能である。しかし、対極的であるが故に、画像上の構造物を直接認識しているわけではなく、ヒストグラムのパターンが一致してさえいれば、全く関係の無い位置で平均相互情報量が最大となる可能性がある。これが原因であると推測される現象も数例確認できた。

(4)は、術具に貼り付けたマーカーパターンのデザインに関する問題である。今回使用したマーカーパターンは、術具長手方向に同じパターンが三回繰り返しているものであった。実術具の一部が見えなくても、

三つあるパターンのうち、残されたどれかを検出できれば良いと考えたためである。しかし、同じパターンが並んでいるため、パターンが一段ずれた位置で平均相互情報量が最大となってしまう可能性がある。したがって、マーカーパターンのデザインを再検討する必要がある。

実際の術具位置センシング処理の結果より、術具の方向を指定する角度に関しては、値がずれると実術具と仮想術具の画像上での形状に差異が生じ、平均相互情報量が急激に小さくなるので、分解能は比較的高いことがわかる。しかし、術具軸周りの角度に関して、顕著な精度低下が見られた。この値がずれたとしても、術具の全体的な形状は変わらず、術具の領域の配色が多少変わるのみであるから、平均相互情報量はあまり大きく変わらない。結果、この角度に対する分解能は他の角度と比較してそれほど高くないと推察できる。処理速度に関しては、現状では1.5min程度の時間を要しており、リアルタイムでのセンシングは実現できていない。処理アルゴリズムの見直しを行い、更なる高速化を目指す必要がある。

### 【III】 手術支援基盤システムの開発

手術支援ナビゲーションシステムの画像処理機能に関し、術前や術中において、対象となる病変部を迅速に識別、領域抽出する機能を開発した。病変部の領域抽出機能は、大別すると①X線CTやMRI画像における病変の輝度変化を利用するもの、②病変部のエッジ情報を利用するもの、に分けられる。しかし、病変部の輝度変化を利用して病変の領域抽出する方法は、ノイズ

の影響を受けやすく、また、輝度閾値により抽出領域の輪郭を誤抽出する場合がある。

一方、今回開発した病変のエッジ情報を利用した方法は、輝度変化による方法では捕らえにくい病変部領域も抽出でき、安定的に病変部の領域を抽出できた。もちろん、初期値として適当な閉領域を与えた後、重心を支点として角度をある程度量子化した方向での病変部の輪郭を抽出する手法をとる。常に、病変部を取り囲んだ閉領域が、局所的に、拡大・縮小を繰り返して、病変部を適切に囲んだ段階で終了する手法である。具体的に、X線CTやMRI画像のT1強調像やT2強調像における脳病変や腹部の病変に適用し、病変の輪郭をほぼ正確に抽出できた。

また、上記エッジ情報を自動で抽出するために、エッジ抽出処理を行った。本処理によるエッジ抽出結果をみると、体表や臓器輪郭のかなりの部分を抽出できていることが確認でき、およそ良好な処理結果を示していると理解できる。しかし、微細なヒゲ状エッジや抽出が不完全な部分が見受けられ、更なる改良を行う必要もあると思われる。

本処理により得られるエッジ情報は必ずしも連結性を保つものではなく、領域抽出そのものとしての機能としては不完全である。しかし、既に開発済みの動的輪郭モデルを用いた領域抽出処理と組み合わせることにより、初期輪郭取得を半自動化することが可能となり、領域抽出結果の安定性につながる。また、抽出エッジ情報を用いることにより領域抽出処理を高速化することができる。

手術支援ナビゲーションシステムの画像

処理機能に関し、歪みが強い画像を補正する歪み補正機能を開発した。共線性の条件による歪み補正方法によって求められた歪み補正マップ 1(歪み補正ベクトル)で軟性内視鏡像を粗く補正し、ヒルベルト変換による歪み補正方法で求められた歪み補正マップ 2(歪み補正ベクトル)で歪み補正画像(中間補正画像)を微細に補正した。多段的な補正方法を用いることで、個々の補正方法の制約条件を解決しつつ、歪みが強い画像に対しても補正が可能であった。この歪み補正機能を用いて、各種医用診断画像と内視鏡画像を逆歪補正し、内視鏡に重畳する機能を開発した。管腔ファントムをX線CT装置で撮影したものを、仮想内視鏡表示し、軟性内視鏡のレンズ歪を逆補正して表示した結果、内視鏡だけでは視認不可能な臓器の正確な位置関係を直感的に把握できることになり、視認性の高い内視鏡外科手術が期待できた。

想定している具体的な各種手術の場面では、軟性内視鏡で、術野の中心部を確認しながら手術処置を実施し、周辺部の状況確認に、X線CT装置、MRI装置で撮像した3次元画像などを軟性内視鏡画像と重畳することで、従来難しかった深部、狭小部、臓器の背後など直視できない領域の手術を可能にすると思われる。

また、手術支援ナビゲーションシステムの画像表示機能に関し、術具の位置を追従するアプリケーションを開発し、模擬実験(動物未使用)、及びブタを用いた動物実験により、その性能を評価した。模擬実験では、処理結果に連動して位置や方向で切断された三面図MPR画像や3Dガイド画像を正確に表示でき、内視鏡座標系での術具の

三次元的位置や仰角・方位角・軸角を数値化できた。ブタを用いた動物実験では、術具追従処理が成功することはあったが、安定して成功するレベルに至らなかった。原因として、内視鏡映像に表示されている文字のエッジが強いことや、内視鏡映像の背景(黒色の外枠)とマーカーとの境界に強いエッジがあることで、術具のエッジを正確に捉えきれなかったためであった。また、マーカーのつなぎ目の特徴が処理に影響する点や、親内視鏡の仕様が不明な点が挙げられる。画像の特徴量に起因するものに関して、文字を消去する、マーカーサイズを変更する、内視鏡映像の背景窓は処理対象外とするなど、工夫をすれば回避できる問題である。しかし、内視鏡の仕様に起因するものに関して、仮想術具が実際の術具と合致するように発生させたデータであるため、子内視鏡のサイズが術具と少しでも異なれば、マッチングする位置や方向に影響する。また、内視鏡の内部パラメータ(画角、イメージャサイズ、焦点距離)や内視鏡レンズによる歪曲収差を考慮して仮想術具を発生させているため、マッチング対象が変わってしまえば位置精度が低下する。この点から、本方法では厳密に処理するために内視鏡毎の内部仕様を公開データだけでなく、事前実験により精確に計測する必要がある。

処理速度の面では、理想として0.1秒程度の処理速度が必要である。今回、処理方法の妥当性を検証するため、処理時間より位置精度を重要視した。また、実験から常に処理を行っている必要はなく、必要ときだけ処理が行われればよいことがわかった。今後、高速化を図るためには、多段で

処理を行い、徐々にマッチングの算出精度を高める方法やフレーム間の情報を利用する方法が考えられる。

算出精度に関して、位置精度は 1mm 程度、角度精度は 5deg 程度が必要である。今回、マッチングの際、仮想術具と実術具との平均相互情報量を用いた。その平均相互情報量のピークが急峻なため、位置や角度の振り幅を小さくせざるを得なかった。したがって、今後はピークを最短時間で捉えるためのアルゴリズムを考えていかなければならない。

動物実験では、親子内視鏡で胆のう摘出術を行ったが、内視鏡映像から奥行き把握が困難であった。術具追従処理から得られる三次元的位置はその一助となると考えられる。

手術ナビゲーション機能統合化ソフトウェアの StarFabric データ通信制御ソフトウェアに関し、各装置からナビゲーションコントロール装置へのデータ転送速度を計測し、パフォーマンスを評価した。その結果、PIO 転送で約 59MB/s、DMA 転送では 150~160MB/s のデータ転送レートが確認できた。

チップセットの違いによらず、安定して上記数値のデータ転送性能を確保できる点、ナビゲーションコントロール装置以外の装置を柔軟に追加、変更できるようになった点、内視鏡のように動画像を転送する場合においても、2MByte 程度の画像であればリアルタイムにデータ転送できる点から、手術ナビゲーションシステムのデータ通信機能に適用できることが実証された。

手術ナビゲーション機能統合化ソフトウェアの術中画像管理装置に関し、本システム

では、膨大な画像データを管理する DICOM サーバとは別にナビゲーションコントロール装置との中継地点に DICOMIF サーバを設けた。DICOMIF サーバは医用画像やカメラ映像（動画・静止画）、本件での手術関連情報を一時的に保存し、高速にナビゲーションコントロール装置とデータを送受信できた。ナビゲーションコントロール装置で取り扱う画像のデータ形式に AVI、JPEG を採用し、術中画像の DICOM サーバへの保存形式に DICOM を採用することで他の画像ビューワへの表示を可能とした。なお、これらのデータ形式変換は全て DICOMIF サーバで自動的に処理された。また、術中画像やナビゲーションコントロール装置の各種パラメータ情報に時間情報を付加し、その情報をトリガーとして時間同期できるものとした。さらには、ナビゲーションコントロール装置と DICOM I F サーバとのデータ転送方式に Webservice を採用することで、以後の仕様変更や機能追加に柔軟に対応できるものとした。従って、本システムでは、ナビゲーションコントロール装置は動画像形式を意識することなく術中画像を管理できること、時間同期管理により複数のデータを関連づけ、術中・術後に手術の状況を再現できること、Webservice によりシステム開発・連携・メンテナンスコストの削減が図れ、利便性と可用性が向上すること、が利点として挙げられる。

手術ナビゲーションシステムのソフトウェアアーキテクチャに関し、機能やインターフェースを容易にカスタマイズ化でき、それ自体がユーザに合わせてその動作を調整できる手術ナビゲーションシステムを開

発することを目標に、要素技術開発を行った。プロトコルの使用順序および使用頻度から、事例ベース推論を行い、ストーリーを制御する制御エンジンを開発した。評価用イベントビューワにより、ストーリー制御エンジンの動作確認を行い、テストシナリオで入力効率が向上することを確認した。また、プロトコルやインターフェースをカスタマイズし、ストーリーを組立てるためのデータ構造、及び制御マネージャのアーキテクチャを設計した。プロトコルオブジェクトモデルツリーで表現されたデータ構造は、ストーリー制御エンジンと相乗作用し、極めてデータ効率が高い構造となった。また、機能追加によるルール変更の開発工数を軽減でき、開発者にとってメリットが大きい構造となった。

## E. 結論

### [I] MRX 手術室構築と環境整備

手術室に MRI 装置、CT 装置、X 線透視装置の導入を行い、可撓型内視鏡的構造をもつ手術器具と画像診断装置を統合することを想定し、これらの画像支援が可能な MRX 手術室を構築した。また、无影灯、電磁波シールドカーテン、各種シールドボックスを製作し、適切な安全教育・管理の下に、臨床試験として使用できるまでに至った。

### [II] 位置センシング技術の開発

各種の撮影画像と術具との位置関係を把握するために、術具等の位置センシングが必要である。少ない死角、位置・姿勢のリアルタイム検出のために、複数台のトラッキング装置から位置および姿勢情報を取得

できるシステムを開発した。そして、各トラッキング装置の評価、それらの複数使用の評価を行い、複数利用の有用性、磁気式より光学式トラッキングの採用が望ましいことがわかった。

また、患者身体周囲に超音波を発振する送信部と、患者体内に挿入する術具先端部に超音波を受信する受信部とを配置し、超音波伝播時間を計測することによるセンシングの要素技術開発を行い、均質な媒質においては、十分に高精度な位置検出が可能であることがわかった。

内視鏡画像上に写っている術具の画像から、内視鏡からの相対的な術具の位置・方向を検出するセンシング技術の要素技術開発を行った。位置に関しては 1mm 程度、姿勢に関しては、数 deg の精度で検出することができた。所要時間は 1.5min であり、更なる高速化が求められる。また、明らかに異なる検出結果が得られる場合もあり、信頼性を上げるためには、更なるアルゴリズムの発展が必要である。

### [III] 手術支援基盤システムの開発

可撓型内視鏡的構造をもつ手術器具と画像診断装置を統合することを想定し、内視鏡的術具の画像誘導を行うために、内視鏡歪補正機能、画像重畳表示機能、内視鏡画像による術具先端位置情報のナビゲーション画面表示機能を開発した。また、MRI 装置、CT 装置、X 線透視装置の画像診断画像情報に限らず、无影灯、顕微鏡などの手術室における各種画像を含め、時間同期情報を付加し DICOM 規格の画像として統合的に記録保存と参照が可能な手術支援基盤システムを構築した。手術支援基盤システムの構築にあたっては、StarFabric ネットワー

クを用い、複数ユニットへ処理分散化と高速化を実現した。また、ナビゲーション操作においては、事例ベース推論機構を用い、ユーザの嗜好性を反映した柔軟なインターフェースや処理機能を備えた。今後、これらの機能を実装した手術支援システムを用い、各科、術式毎の多種多様な用途に対応した手術支援システムへの発展が期待できる。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

該当なし。

##### 2. 学会発表

1) タイトル：「画像誘導ロボット外科手術のための強歪み画像に対する歪み補正方法」

発表場所：JAMIT2006（日本医用画像工学会）発表者：谷口拓樹\*、西村博、小林寿光、垣添忠生

2) タイトル：「術中オープン MRI 下での MR 画像における臓器領域抽出」発表場所：JAMIT2006（日本医用画像工学会）

発表者：阿部信隆\*、谷口拓樹、西村博、小林寿光、垣添忠生

#### H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

##### 1. 特許取得

1) 特願 2005-346166, 発明の名称: 医用診断・治療室, 発明者: 渡部滋, 牧野英一, 中村行宏, 垣添忠生, 小林寿明

2) 特願 2005-362332, 発明の名称: 画像表示

方法, プログラム及び装置, 発明者: 谷口拓樹, 垣添忠生, 小林寿明

3) 特願 2006-028964, 発明の名称: 電磁波シールド装置, 発明者: 垣添忠生, 小林寿明, 渡部滋, 中村行宏, 寺川隆成

4) 特願 2006-051870, 発明の名称: MRI 装置の漏洩磁場範囲表示装置, 発明者: 垣添忠生, 小林寿明, 渡部滋, 牧野英一

5) 特願 2006-066317, 発明の名称: 手術室用患者移送装置, 発明者: 垣添忠生, 小林寿明, 渡部滋, 牧野英一

6) 特願 2007-30649, 発明の名称: 頭部固定装置, 国立がんセンター, 柿沼製作所, 東邦テナックス, 吉田電材との共同出願

7) 特願 2007-30658, 発明の名称: 診療用体位保持装置, 国立がんセンター, 柿沼製作所, 東邦テナックス, 吉田電材との共同出願

8) 3 月中に出願予定

発明の名称: 定位的放射線治療装置, 発明者: 国立がんセンターとの共同出願

##### 2. 実用新案登録

該当なし。

##### 3. その他

該当なし。

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
Suzuki T, Sakuma I, et al.	Mechanical error analysis of compact forceps manipulator for laparoscopic surgery	Vanja Bozovic	Medical Robotics	I-Tech Education and Publishing	Austria	2008	433-442
Sakuma I, Chui C.	METHODS IN COMBINED COMPRESSION AND ELONGATION OF LIVER TISSUE AND THEIR APPLICATION IN SUEGICAL SIMULATION	Cornrluis T Leondes	BIOMECHANICAL SYSTEMS TECHNOLOGY	World Scientific	Shingapore	2007	225-270
Hashizume M.	Robot-Assisted Gastric Surgery	Garth H. Ballanryne	Primer of Robotic and Telerobotic Surgery	Lippincott Williams & Wilkins	Philadelph ia	2003	1429-1444
橋爪誠.	3. 医療ロボットの臨床応用 3.1腹部手術への応用	山根隆志	医療機器と再生医療 -開発最前線と今後の動向-	株式会社情報機構	東京	2005	121-130
清嶋護之, 雨宮隆太, 他.	内視鏡診断	江口研一	肺癌診療マニュアル	中外医学社	東京	2006	81-98
土田敬明.	経気管支生検	加藤治文、西條長宏、早川和重、他	肺癌の臨床	篠原出版社	東京	2006	137-143
土田敬明.	肺癌の画像診断-内視鏡所見	江口研二、横井香平、弦間昭彦、工藤翔二	肺癌のすべて	文光堂	東京	2007	116-122
土田敬明.	気管支鏡検査	野村和弘、平出朝子、田村友秀	肺がん	メジカルフレンド社	東京	2007	38-41
土田敬明.	気管支鏡検査で、どのように肺がんの確定診断をするの？	加藤治文、平野隆、坪井正博	肺がんケアQ&A	総合医学社	東京	2008	68-69
木下貴之.	手術：センチネルリンパ節生検法	福富隆志	乳癌診療ハンドブック	中外出版	東京	2005	124-134
藤元博行.	7-泌尿器科手術と解剖骨盤内手術(前立腺全摘除術,膀胱全摘除術)膀胱全摘除術 [女性]	吉田修 監修, 荒井陽一, 松田公志	新泌尿器科手術のための解剖学	メジカルビュー社	日本	2006	156-163



雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
<u>Kakizoe T.</u>	Reconstruction of the urinary tract after cystectomy for transitional cell carcinoma of the bladder	Proc. Japan Acad.	79	190-196	2003
Tani K, <u>Kakizoe T.</u> , et al.	Phase I study of autologous tumor vaccines transduced with the GM-CSF gene in four patients with stage IV renal cell cancer in Japan: Clinical and Immunological findings	Mol Ther	10(4)	799-816	2004
Yamanata H, <u>Kakizoe T.</u> , et al.	Effectiveness of adjuvant intermittent endocrine therapy following neoadjuvant endocrine therapy and external beam radiation therapy in men with locally advanced prostate cancer	The Prostate	63	56-64	2005
Ichihara T, <u>Kakizoe T.</u> , et al.	Lack of chemoprevention or promotion effects of docosahexaenoic acid on small intestine, colon, liver, lung, thyroid, esophagus, kidney, and forestomach carcinogenesis in a rat medium-term multi-organ carcinogenesis model	J Toxicol Pathol	18	53-59	2005
Hamaguchi T, <u>Kakizoe T.</u> , et al.	NK105, a paclitaxel-incorporating micellar nanoparticle formulation, can extend in vivo antitumour activity and reduce the neurotoxicity of paclitaxel	Bri J Cancer	92	1240-1246	2005
Nakagawa T, <u>Kakizoe T.</u> , et al.	DNA hypermethylation on multiple CpG islands associated with increased DNA methyltransferase DNMT1 protein expression during multistage urothelial carcinogenesis	J Urol	173	1767-1771	2005

Chihara Y, <u>Kakizoe T</u> , et al.	Loss of blood group A antigen expression in bladder cancer caused by allelic loss and/or methylation of the ABO gene	Lab Invest	85	895-907	2005
Ichikawa H, <u>Kakizoe T</u> , et al.	Randomized trial of dietary fiber and lactobacillus casei administration for prevention of colorectal tumors	Int J Cancer	116	762-767	2005
Uchino H, <u>Kakizoe T</u> , et al.	Cisplatin-incorporating polymeric micelles (NC-6004) can reduce nephrotoxicity and neurotoxicity of cisplatin in rats	Bri J Cancer	93	678-687	2005
Uchino H, <u>Kakizoe T</u> , et al.	Transrectal high-intensity focused ultrasound in the treatment of localized prostate cancer: a multicenter study	Acta Urol Jpn	51	651-658	2005
Matsushita H, <u>Kakizoe T</u> , et al.	A new method for isolating colonocytes from naturally evacuated feces and its clinical application to colorectal cancer diagnosis	Gstroenterology	129(6)	1918-1927	2005
Pu YS, <u>Kakizoe T</u> , et al.	The 18th international symposium: controversies in prostate cancer diagnosis and treatment	Jpn J Clin Oncol	35(11)	680-689	2005
Kobayashi T, <u>Kakizoe T</u> , et al.	A flexible endoscopic surgical system: First report on a conceptual design of the system validated by experiments	Jpn Clin Oncol	35(11)	667-671	2005
Nakagawa T, <u>Kakizoe T</u> , Hirohashi S.	DNA hypomethylation on pericentromeric satellite regions significantly correlates with loss of heterozygosity on chromosome 9 in urothelial carcinomas	J Urol	173	243-246	2005
Tateishi U, <u>Kakizoe T</u> , et al.	Staging performance of carbon-11 choline positron emission tomography/computed tomography in patients with bone and soft tissue sarcoma: comparison with conventional imaging	Cancer Sci	97	1125-1128	2006

Yamada D, <u>Kakizoe T</u> , et al.	Promoter hypermethylation of the potential tumor suppressor DAL-1/4.1B gene in renal clear cell carcinoma	Int J Cancer	118	916-923	2006
<u>Kakizoe T</u> .	Development and progression of urothelial carcinoma	Cancer Sci	97	821-828	2006
Hamashima C, <u>kakizoe T</u> , et al.	Comparison of observed and expected numbers of detected cancers in the Research Center for Cancer Prevention and Screening program	Jpn J Clin Oncol	36	301-308	2006
Kosuge T, <u>Kakizoe T</u> , et al.	A multicenter randomized controlled trial to evaluate the effect of adjuvant cisplatin and 5-fluorouracil therapy after curative resection in cases of pancreatic cancer	Jpn J Clin Oncol	36	159-165	2006
<u>垣添忠生</u> .	これからの日本のがん対策のあり方	日消がん検診誌	45(1)	11-18	2007
<u>Tsuchiya R</u> .	Surgery for Stage INSCLC in Japan	2 <sup>nd</sup> Forum on Lung Cancer for China-Korea-Japan		1-5	2007
<u>Tsuchiya R</u> .	Adequate lymph node mapping	12 <sup>th</sup> World Congress on lung Cancer		1	2007
<u>Tsuchiya R</u> .	Perspective on Lung Cancer Management in Japan	Collaborative Clinical Cancer Trials Conference between the U.S. and Japan in Karuizawa		1	2007
<u>Tsuchiya R</u> .	Surgery for T4 Lung Cancer	中国一般胸科外科学会		1	2007
<u>Tsuchiya R</u> .	Advancement of Surgical for Lung Cancer in Japan: Past, Present and Future	4 <sup>th</sup> Bi-Annual Meeting of Asian Thoracic Surgical Club		1	2007
<u>Tsuchiya R</u> .	Combined Resection for Lung Cancer with Superior Vena Cava Involvement	14 <sup>th</sup> PATACSI ANNUAL CONVENTION and POSTGRADUATE CORSE "New Frontiers in Thoracic, Cardiac and Vascular Surgery"		1-3	2007
<u>土屋了介</u> .	がん対策基本法と放射線治療	第4回医用原子力技術研究振興財団講演会		1	2007
<u>Tsuchiya R</u> .	The Association of Japanese Thoracic Surgeons	中国胸科外科論議		1-6	2008

Nomori H, <u>Kobayashi T</u> , et al.	Fluorine 18-tagged fluorodeoxyglucose positron emission tomographic scanning to predict lymph node metastasis, invasiveness, or both, in clinical T1 N0 M0 lung adenocarcinoma	J Thorac Cardiovasc Surg	128	396-401	2004
Kakinuma R, <u>Kobayashi T</u> , et al.	Progression of focal pure ground-glass opacity detected by low-dose helical computed tomography screening for lung cancer	J Comput Assist Tomogr	28	17-23	2004
<u>Kobayashi T</u> , Tsuchida T, Kakizoe T, et al.	A flexible endoscopic surgical system: First report on a conceptual design of the system validated by experiments	Jpn J Clin Oncol	35(11)	667-671	2005
Nomori H, <u>Kobayashi T</u> , et al.	11C-Acetate positron emission tomography imaging for lung adenocarcinoma 1 to 3 cm in size with ground-grass opacity images on computed tomography	Ann Thorac Surg	80	2020-2025	2005
Iinuma G, <u>Kobayashi T</u> , et al.	Recent advances in radiology for the diagnosis of gastric carcinoma	Divers Gastric Carcinoma		221-232	2005
Iinuma G, <u>Kobayashi T</u> , et al.	Vascular virtual endoluminal visualization of invasive colorectal cancer on MDCT colonography	Am J Roentgenol	184	1194-1198	2005
小林寿光, <u>土田敬明</u> , 他.	肺腫瘍のCTガイド下気管支鏡検査	からだの科学 増刊「高度先進医療」		13-16	2005
菅原明彦, 小林寿光, <u>土田敬明</u> , 他.	CTガイド下極細径気管支鏡検査	呼吸器科	8(3)	266-272	2005
Manome Y, <u>Kobayashi T</u> , et al.	Local delivery of doxorubicin for malignant glioma by a biodegradable PLGA polymer sheet	Anticancer Res	26	3317-3326	2006
小林寿光, <u>垣添忠生</u> , 他.	外科手術に効果大きいMR設置のMRX手術室開設と応用開始	新医療	33(6)	71-74	2006
Nomori H, <u>Kobayashi T</u> , et al.	Sentinel node navigation segmentectomy for clinical stage IA non-small cell lung cancer	The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery	133(3)	780-785	2007
清水一秀, <u>佐久間一郎</u> , 他.	5-Aminolevulinic Acid (5-ALA)を応用した術中脳腫瘍同定-半導体レーザと光ファイバを用いた局所計測法-	第12回日本コンピュータ外科学会大会/第13回コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		197-198	2003

野口雅史, <u>佐久間一郎</u> , 他.	脳外科用レーザー手術装置のための小型オートフォーカスシステムの開発	第13回日本コンピュータ外科学会大会/第14回コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		35-36	2004
Aoki E, <u>Sakuma I</u> , et al.	System Design for Implementing Distributed Modular Architecture to Reliable Surgical Robotic System	Proceedings of 7th International conference, Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention - MICCAI 2004	PartII, Lecture Note in Computer Science 3217	184-191	2004
青木英祐, <u>佐久間一郎</u> , 他.	CORBAを用いたプラットフォーム下におけるリアルタイム非同期通信によるパフォーマンスの評価	第13回日本コンピュータ外科学会大会/第14回コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		157-158	2004
Chui C, <u>Sakuma I</u> , et al.	Combined compression and elongation experiments and non-linear modelling of liver tissue for surgical simulation	Medical & Biological Engineering & computing 2004	42	787-798	2004
清水一秀, <u>佐久間一郎</u> , 他.	5-Aminolevulinic Acid誘導による蛍光画像を用いた術中脳腫瘍同定	第13回日本コンピュータ外科学会大会/第14回コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		177-178	2004
<u>佐久間一郎</u> , 久田俊明, 他.	肝臓力学特性の実験的検討と構成式の導出	第13回日本コンピュータ外科学会大会/第14回コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		225-226	2004
Noguchi M, <u>Sakuma I</u> , et al.	Development of a Compact Automatic Focusing System for a Neurosurgical Laser Instrument	The 1st International Conference on Complex Medical Engineering		74-79	2005
Suzuki T, <u>Sakuma I</u> , et al.	Improvement of Compact Forceps Manipulator using Friction Wheel Mechanism	Journal of Japan Society of Computer Aided Surgery	7(2)	138-141	2005
E. Aoki, <u>Sakuma I</u> , et al.	Design and Evaluation of a Master-Slave System with Portability and Flexibility of setting	Journal of Japan Society of Computer Aided Surgery	7(2)	215-217	2005
Noghichi M, <u>Sakuma I</u> , et al.	Development of a Compact Automatic Focusing System for A neurosurgical Laser Instrument	Journal of Japan Society of Computer Aided Surgery	7(2)	188-191	2005
Suzuki T, <u>Sakuma I</u> , et al.	Compact Forceps Manipulator for Laparoscopic Surgery	Proceedings of 2005 IEEE /RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS2005)		3732-3737	2005

Suzuki T, <u>Sakuma I</u> , et al.	Compact Forceps Manipulator using Friction Wheel Mechanism and Gimbals Mechanism for Laparoscopic Surgery	Proceedings of 8th Inter national Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI2005)		81-88	2005
野口雅史, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	脳外科用レーザ手術装置のため の小型オートフォーカスシステ ムの開発	日本コンピュータ外科学会誌	6(4)	483-489	2005
青木英祐, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	脳神経外科手術における異種環 境統合プラットフォームの開発 と評価	第14回日本コンピュータ外 科学会大会/第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		89-90	2005
青木英祐, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	脳神経外科手術における術中情 報統合システムの開発	ロボティクスメカトロニク ス講演会2006(ROBOMECC20 06)抄録集		2P1-N-1 30	2005
野口雅史, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	精確な位置補正に基づく5-ALA 誘導蛍光を用いた局所的脳腫瘍 同定システムの開発	第14回日本コンピュータ外 科学会大会/第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		195-196	2005
吉田大樹, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	5-Aminolevulinic Acid 誘導蛍 光による術中脳腫瘍同定のため の蛍光局所計測法に関する研究	第14回日本コンピュータ外 科学会大会/第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		97-98	2005
鈴木孝司, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	多機能鉗子用小型マニピュレー タの開発(第3報)~新試作機を 用いた位置決め精度評価~	第14回日本コンピュータ外 科学会大会/第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		139-140	2005
山下紘正, <u>佐久間一 郎</u> , 土肥健純, 他.	多自由度屈曲型バイポーラ電気 メスマニピュレータの開発	第14回日本コンピュータ外 科学会大会/第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		141-142	2005
大木智之, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	屈曲型CCD搭載レーザ鉗子の開 発	第23回日本ロボット学会学 術講演		3J12	2005
大木智之, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	腹腔鏡下手術支援用CCD搭載型 屈曲レーザ鉗子マニピュレータ システムの開発	第14回日本コンピュータ外 科学会大会/第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		137-138	2005
小野木真哉, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	MRIアクティブトラッキングに よる直列分解コイルを用いた小 型受信コイルの位置・姿勢高速 計測に関する研究	第33回日本磁気共鳴医学会 大会抄録集		189	2005
小野木真哉, 西村博, <u>佐久間一郎</u> , 他.	MRIによる直列コイル位置・姿 勢計測方法とその評価	第14回日本コンピュータ外 科学会大会/第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		169-170	2005
鈴木孝司, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	画像誘導下手術支援ロボットシ ステムのためのMRI対応モー タ駆動法	生体医工学	44(4)	728-734	2006

Suzuki T, <u>Sakuma I</u> , et al.	Evaluation of compact forceps manipulator using friction wheel mechanism and gimbals mechanism for laparoscopic surgery	Computer Assisted Radiology and Surgery (proc. CARS2006)		220-222	2006
Omori S, <u>Sakuma I</u> , Nos himura H, et al.	Simultaneous measurement of position and orientation for interventional MRI devices	Computer Assisted Radiology and Surgery (proc. CARS2006)		496	2006
Aoki E, <u>Sakuma I</u> , et al.	Design of Modular Master -Slave Surgical Robotic System for Integrating Independently developed Forceps Manipulator	Computer Assisted Radiology and Surgery (proc. CARS2006)		506	2006
Aoki E, <u>Sakuma I</u> , et al.	Modular Design of Master -Slave Surgical Robotic System with Reliable Real -Time Control Performance	The first IEEE / RAS -EMBS International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatro nics (BioRob2006)		F119 (CD 抄録集)	2006
Noguchi M, <u>Sakuma I</u> , et al.	A Novel Robotic Laser Ablation System for Precision Neurosurgery with Intraoperative 5-ALA-Induced PpIX Fluorescence Detection	MICCAI 2006, Part I, Lecture Note in ComputerScience 4190		543-550	2006
青木英祐, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	脳神経外科手術における異種環 境統合プラットフォームの開発 と評価～第2報オクルージョン 問題の回避	第15回日本コンピュータ外 科学会大会 第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		223-224	2006
野口雅史, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	5-ALA誘導PpIX蛍光計測による 手持ち型局所的脳腫瘍同定シス テム	第15回日本コンピュータ外 科学会大会 第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		219-220	2006
小野木真哉, 渡部滋, <u>佐久間一郎</u> , 他.	MRI位置姿勢計測法-拡張アク ティボトラッキングの基礎的評 価	第15回日本コンピュータ外 科学会大会 第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		183-184	2006
鈴木孝司, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	MRI誘導下手術支援マニピュレ ータにおける同期制御を用いた MRI対応性の基礎検討	第15回日本コンピュータ外 科学会大会 第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		35-36	2006
芦田秀一, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	超弾性合金を用いた多自由度屈 曲鉗子マニピュレータ機構の改 良	第22回ライフサポート学会 大会(第4回生活支援工学系 学会連合大会講演予稿集)		72	2006
デディ・ヌル・ザマ ン, <u>佐久間一郎</u> , 他.	MR磁場を利用する新型アクチュ エータの開発	第22回ライフサポート学会 大会(第4回生活支援工学系 学会連合大会講演予稿集)		76	2006
鈴木孝司, <u>佐久間一 郎</u> , 他.	MRIパルスシーケンスとの調和 性を考慮したMRI対応性に関す る基礎検討	生体医工学シンポジウム 2006 講演予稿集		154-155	2006

吉田大樹, <u>佐久間一郎</u> , 他.	5-ALA誘導 PpIX蛍光スペクトル計測による脳腫瘍術中同定の研究	第45回日本生体医工学会大会論文集		681	2006
青木英祐, <u>佐久間一郎</u> , 他.	脳神経外科手術における術中情報統合システムの開発 第2報 RTミドルウェアを用いた通信コンポーネントの開発と適用	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 ROBOMECH'06		1A1-A01	2006
Chui C, <u>Sakuma I</u> , et al.	Transversely isotropic properties of porcine liver tissue: experiments and constitutive modelling	Med Bio Eng Comput	45	99-106	2007
Suzuki T, <u>Sakuma I</u> , et al.	Ultrasonic motor driving method for EMI-free image in MR image-guided surgical robotic system	Proceeding of the 2007 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems		522-527	2007
<u>Sakuma I</u> , Iseki H, et al.	Precise micro-laser ablation system with intra-operative fluorescence image guidance	19th International Conference of Society for Medical Innovation and Technology (SMIT2007)		275-276	2007
吉村雄, <u>佐久間一郎</u> , 他.	超音波凝固切開装置を搭載した多自由度屈曲鉗子における先端回転制御法のシミュレーションおよび評価	第16回日本コンピュータ外科学会大会 第17回コンピュータ支援画像診断学会大会 合同論文集		37-38	2007
芦田秀一, <u>佐久間一郎</u> , 他.	超弾性合金を用いた多自由度屈曲鉗子の開発	第16回日本コンピュータ外科学会大会 第17回コンピュータ支援画像診断学会大会 合同論文集		45-46	2007
王凱濂, <u>佐久間一郎</u> , 他.	脳神経外科手術支援のための手術ナビゲーションシステムに関する研究	第16回日本コンピュータ外科学会大会 第17回コンピュータ支援画像診断学会大会 合同論文集		117-118	2007
安藤岳洋, <u>佐久間一郎</u> , 他.	5-ALA誘導 PpIXを用いた術中局所的脳腫瘍識別システムに関する研究	第16回日本コンピュータ外科学会大会 第17回コンピュータ支援画像診断学会大会 合同論文集		137-138	2007
鈴木孝司, <u>佐久間一郎</u> , 他.	MRI誘導下手術支援マニピュレータにおける同期制御を用いたMRI対応性の基礎検討(第2報)	第16回日本コンピュータ外科学会大会 第17回コンピュータ支援画像診断学会大会 合同論文集		147-148	2007
島谷浩二, <u>佐久間一郎</u> , 他.	5-ALA誘導型 PpIXによる蛍光画像を用いた脳腫瘍の術中同定に関する研究	第16回日本コンピュータ外科学会大会 第17回コンピュータ支援画像診断学会大会 合同論文集		159-160	2007
Chui C, <u>Sakuma I</u> .	Topology Independent Model for Medical Robotic simulation	第16回日本コンピュータ外科学会大会 第17回コンピュータ支援画像診断学会大会 合同論文集		177-178	2007



Aoki E, <u>Sakuma I</u> , et al.	Development of an Intraoperative Information Integration System and Implementation for Neurosurgery	Journal of Robotics and Mechatronics	19(3)	339-352	2007
小野木真哉, 佐久間一郎, 他.	MRIによる小型受信コイルの 位置姿勢計測法の開発と評価	生体医工学	45(2)	177-184	2007
伊関洋, <u>村垣善浩</u> , 南 部恭二郎, 他.	Intuitive Visualization of medical Information	日本臨床	62(4)	607-611	2004
伊関洋, <u>村垣善浩</u> , 高 倉公朋, 他.	脳神経外科におけるRobotic Surgery	日本外科学会雑誌	105(12)	763-766	2004
伊関洋, <u>村垣善浩</u> , 高 倉公朋, 他.	脳神経外科領域の先端医療 イ ンテリジェント手術室	神経研究の進歩	48(6)	860-866	2004
中村亮一, <u>村垣善浩</u> , 伊関洋, 他.	脳腫瘍の最大摘出を実現するマ イクロレーザ手術ロボットシス テムの開発	電気学会研究会資料	BMS-05- 28	9-14	2005
伊関洋, <u>村垣善浩</u> , 西 澤幸司, 他.	ロボット外科(精密手術)	適応医学	10(2)	40-45	2006
Nishizawa K, <u>Muragaki</u> Y, Iseki H, et al.	Development of Surgical Manipulator System "HUMAN" for Clinical Neurosurgery	Japan Medical Associatio n Journal	49 (11.12)	1-10	2006
西澤幸司, <u>村垣善浩</u> , 伊関洋, 他.	狹隘術野での精密低侵襲手術を 支援するマニピュレータシステ ムの開発	日本コンピュータ外科学会 誌	9(1)	7-14	2007
Aoki E, <u>Muragaki Y</u> , Sa kuma I, et al.	Development of an intraoperative information integration system and implementation for neurosurgery	Journal of Robotics and Mechatronics	19(3)	339-352	2007
伊関洋, <u>村垣善浩</u> , 堀 智勝, 他.	脳外科領域における術中ナビゲ ーションシステム 術中ナビゲ ーションシステムの現在	映像情報Medical	39(6)	578-583	2007
山下紘正, <u>土肥健純</u> , 他.	多節スライダ・リンク機構を用 いた腹部外科手術用鉗子マニピ ュレータの開発	日本コンピュータ外科学会 誌	5(4)	421-427	2004
橋本隆二, <u>土肥健純</u> , 他.	経尿道的前立腺切除術のための 管状組織低侵襲切除マニピュ レータ	第2回生活支援工学系連合 大会(第20回ライフサポ ート学会大会・第4回日本生 活支援工学会大会)講演予 稿集		123-124	2004
Hashimoto R, <u>Dohi T</u> , et al.	A Tubular Organ Resection Manipulator for Transurethral Resection of the Prostate	Proceedings of 2004 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2004)		3954-39 59	2004
橋本隆二, <u>土肥健純</u> , 他.	経尿道的前立腺切除マニピュ レータによる低侵襲切除システム	第13回日本コンピュータ外 科学会大会・第14回コンピ ュータ支援画像診断学会 大会合同論文集		73-74	2004

金季利, <u>土肥健純</u> , 他.	ウェッジプリズムを用いた視野 可変内視鏡の細径化<第1報> ~視野欠損の低減に関する検討 ~	第13回日本コンピュータ外 科学会大会・第14回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		127-128	2004
山下紘正, <u>土肥健純</u> , 他.	多自由度屈曲型バイポーラ電気 メスマニピュレータの開発	第14回日本コンピュータ外 科学会大会・第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会 合同論文集		141-142	2005
八木昭彦, <u>土肥健純</u> , 他.	スライダリンク機構及び空気圧 を用いた可撓性外套管のための 柔剛可変機構における基礎的検 討	第14回日本コンピュータ外 科学会大会・第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会 合同論文集		129-130	2005
小原太, <u>土肥健純</u> , 他.	MR対応型穿刺ロボットシステム におけるナビゲーションの基礎 的評価	第14回日本コンピュータ外 科学会大会・第15回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会 合同論文集		213-214	2005
Yamashita H, <u>Dohi T</u> , et al.	Feasibility Analysis of Bipolar Electric Scalpel Forceps Manipulator with 2-DOFs Bending Mechanisms	Proc World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006	14	2980-29 83	2006
Yagi A, <u>Dohi T</u> , et al.	Rigid-flexible Outer Sheath Model Using Shape Lock Mechanism by Air Pressure and Wire Driven Curving Mechanism	Proc World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 2006		CD-ROM	2006
Yagi A, <u>Dohi T</u> , et al.	Rigid-flexible Outer Sheath Model Using Slider Linkage Locking Mechanism and Air pressure for Endoscopic Surgery	Proc. 9th Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention 2006		503-510	2006
Yagi A, <u>Dohi T</u> , et al.	Rigid-flexible outer sheath device using slider linkage and air pressure locking mechanism for laparoscopic surgery	Proc 20th International Congress and Exhibition of Computer Assisted Radiology and Surgery 2006	1(1)	508	2006
八木昭彦, <u>土肥健純</u> , 他.	柔剛可変外套管マニピュレータ における三次元湾曲機構の開発 及び体内侵入特性に関する評価	第15回日本コンピュータ外 科学会大会・第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		133-134	2006
山下紘正, <u>土肥健純</u> , 他.	バイポーラ型電気メス屈曲鉗子 マニピュレータの細径化	第15回日本コンピュータ外 科学会大会・第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		99-100	2006
神垣剛, <u>土肥健純</u> , 他.	前立腺がんMR誘導下集束超音波 治療におけるプローブ操作のた めのMR対応材料製マニピュレ ータの開発	第15回日本コンピュータ外 科学会大会・第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		93-94	2006
西澤暁, <u>土肥健純</u> , 他.	前立腺凝固後切除マニピュレ ータの開発: 凝固及び切除能力の 評価	第15回日本コンピュータ外 科学会大会・第16回コンピ ュータ支援画像診断学会大 会合同論文集		101-102	2006

神垣剛, <u>土肥健純</u> , 他.	前立腺がん熱凝固治療用集束超音波プローブ位置決め操作のための5節リンク式マニピュレータの基礎的開発	第45回日本生体医工学会大会論文集	44(1)	397	2006
西澤暁, <u>土肥健純</u> , 他.	前立腺がん凝固後切除マニピュレータの基礎的開発	第45回日本生体医工学会大会論文集	44(1)	398	2006
松宮潔, <u>土肥健純</u> .	焼灼と切削の組み合わせによる経尿道的前立腺がん切除のためのロボットデバイス: 切除性能と位置決め精度に関する基礎的検討	第16回日本コンピュータ外科学会大会・第17回コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		139-140	2007
八木昭彦, <u>土肥健純</u> , 他.	スライダリンクと空気圧を用いた手術器具挿入支援用柔剛可変外套管の開発	日本コンピュータ外科学会誌	9(1)	15-22	2007
山下紘正, <u>土肥健純</u> , 他.	バイポーラコアギュレーターを有する細径2自由度屈曲マニピュレータの開発	日本コンピュータ外科学会誌	9(2)	91-101	2007
Matsumiya K, <u>Dohi T</u> , et al.	design of a Surgical Robot Device for Non-Metastasis Mechanical Transurethral Resection of the Prostate by Repetitive Minute Cauterization and Milling	Proceedings of The 3rd Asian Conference of Computer Aided Surgery		CD-ROM	2007
Zuo S, <u>Dohi T</u> , et al.	MRI Compatible Rigid-flexible Outer Sheath Device Using Pneumatic Locking Mechanism for Endoscopic Treatment	4th Asian Conference of Computer Aided Surgery		in print	2007
鈴木優介, <u>館暲</u> , 他.	再帰性投影技術を用いたデスクトップ型バーチャル作業環境の研究	第9回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集	9	129-132	2004
坂部啓, <u>館暲</u> , 他.	再帰性投影技術における入力用デバイスの研究	第10回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集	10	173-176	2005
園田哲理, <u>館暲</u> , 他.	頭部搭載型プロジェクタ(第9報)-フルオープン型HMP「X'tal Visor」の光学的特性-	第10回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集	10	239-240	2005
吉田匠, <u>館暲</u> , 他.	5自由度両眼RPTディスプレイの研究	第11回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集	11	490-493	2006
山崎潤, <u>館暲</u> , 他.	レイジスタンスの研究(第54報)-再帰性投影技術を用いた両眼立体視システムにおける手元への視覚提示の効果-	第12回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集	12	211-212	2007
山崎潤, <u>館暲</u> , 他.	「X'tal Visor: 頭部搭載型小型プロジェクタの設計と評価	日本バーチャルリアリティ学会論文集	12-2	119-125	2007
城堅誠, <u>館暲</u> , 他.	光学迷彩のための撮影対象物体の距離情報に応じた画像補正	第12回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集	12	159-160	2007
Muragaki Y, <u>Hashizume M</u> , <u>Hashimoto D</u> , et al	A new concept of three-dimensional endoscope for endoscopic surgery	Surg Endosc	17(11)	1838-1839	2003

安永武史, 橋爪誠, 奥山稔朗, 他.	内視鏡把持装置Naviot® 58臨床適用例の検討	第12回日本コンピュータ外科学会大会 合同論文集		137-138	2003
小西晃造, 橋爪誠.	一般外科におけるコンピュータ外科の現状と将来	現代医療	35(3)	625-630	2003
小西晃造, 橋爪誠, 中本将彦, 他.	光磁気ハイブリッド三次元位置センサによる鏡視下手術ARナビゲーションの開発 -実時間磁場歪み補正のin vivo精度検証-	日本コンピュータ外科学会大会論文集		165-166	2003
Hashizume M, Tsugawa K.	Robotic Surgery and Cancer: the Present State, Problems and Future Vision	Jpn J Clin Oncol	34(5)	227-237	2004
橋爪誠.	手術支援ロボットの現状と将来	日本ロボット学会誌	22(4)	423-425	2004
橋爪誠.	日本発手術ロボット開発の現状と未来: 「臨床応用」	第13回日本コンピュータ外科学会大会/第14回日本コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		281-282	2004
小西晃造, 橋爪誠, 他.	マイクロサージェリーにおけるロボット手術システムの有用性の検討	第13回日本コンピュータ外科学会大会/第14回日本コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		147-148	2004
橋爪誠.	先端技術の外科学の応用 4. ロボット手術	日本外科学会雑誌	106(11)	689-693	2005
Hashizume M.	Image-guided Surgical Robotic System for the Future Minimally Invasive Surgery	Journal of Japan Society of Computer Aided Surgery	7(2)	132	2005
Hashizume M.	MR image-guided surgical robotic system	International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	1(1)	203-205	2006
小西晃造, 中本将彦, 佐藤嘉伸, 田村進一, 橋爪誠.	光磁気ハイブリッド三次元位置センサによる内視鏡外科手術ARナビゲーションシステム ~in vivo 精度検証~	日本コンピュータ外科学会誌	8(2)	81-87	2006
荒田純平, 小西晃造, 橋爪誠, 他	低侵襲手術支援システムによる日本-タイ遠隔手術実験	第15回日本コンピュータ外科学会大会/第16回日本コンピュータ支援画像診断学会大会合同論文集		33-34	2006
Konishi K, Hashizume M, et al.	A real-time navigation system for laparoscopic surgery based on three-dimensional ultrasound using magneto-optic hybrid tracking configuration	International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery	2(1)	1-10	2007
荒田純平, 小西晃造, 橋爪誠, 他.	低侵襲手術支援システムによる日本-韓国間遠隔手術実験	日本コンピュータ外科学会誌	8(4)	401-407	2007