

地域活性化総合特区指定記念

# 静岡がん会議

## 2011

がん医療と最先端の医療・介護ロボット等の技術開発



総合特区指定証授与式での首相と静岡県副知事

平成24年3月20日(火)  
**静岡県立静岡がんセンター研究所**  
主催：静岡県・静岡がんセンター

## 開催趣旨

静岡県では、静岡がんセンターを中心として、革新的ながん診断装置・診断薬の研究開発の拠点化を進め、国際競争力を有する製品を迅速に世界へ提供するとともに、医療機器や部品・部材を提供する地域企業による産業クラスターを形成するためのプロジェクトを展開しています。このたび、国に申請した「ふじのくに先端医療総合特区」が、国の地域活性化総合特区に指定されることになりました。



そこで、今年度の「静岡がん会議2011」では、「地域活性化総合特区指定記念 がん医療と最先端の医療・介護ロボット等の技術開発」をテーマに、手術支援ロボット“ダ・ビンチ”を活用している国内外の医師や医療・介護ロボット等の技術開発をされている研究者の方をお招きして、医療健康産業の現状と将来についての講演をしていただきます。さらに、静岡がんセンターでの研究開発と最先端の医療提供についての取り組みについても紹介します。

静岡がんセンター総長 **山口 建**

## プログラム

静岡がん会議 2011 | 平成24年3月20日(火)  
静岡がんセンター研究所 しおさいホール

### テーマ：がん医療と最先端の医療・介護ロボット等の技術開発

10:00	開会挨拶	静岡県副知事	岩瀬 洋一郎
10:10	来賓祝辞	HOPE がんのないモンゴル財団 専務理事	エルデン エルベグドロジ
10:20	実行委員長挨拶	静岡県理事・静岡がんセンター総長	山 口 建
10:40	ふじのくに先端医療総合特区について 静岡県経済産業部商工業局新産業集積課長		小 櫻 充久
10:45	セッションI 「手術支援ロボット“ダ・ビンチ”による治療の最前線」		
10:55	講演1 「静岡がんセンターにおける胃がん・大腸がんの治療の取り組み」 寺島 雅典（静岡がんセンター 胃外科部長） 絹笠 祐介（静岡がんセンター 大腸外科部長）		
11:15	講演2 「韓国における胃がん・大腸がんの治療の現状と将来の展望」 ヒョン ウジン（延世大学医科大学 外科 准教授） ミン ビヨンソ（延世大学医科大学 外科 助教授）		
12:05	講演3 「消化器癌に対するロボット手術の最前線」 宇山 一朗（藤田保健衛生大学 上部消化管外科 教授）		
12:30	講演4 「早期前立線癌におけるロボット支援前立線全摘術の現況」 大 堀 理（東京医科大学 泌尿器科 教授）		
12:55	総合討論 I		
13:10	昼食 ※希望者のみ陽子線治療施設の見学		
14:10	特別講演 「最先端フォトニクスによる高精細映像を用いた遠隔医療の実現へ向けて」 当麻 哲哉（慶應義塾大学フォトニクス・リサーチ・インスティテュート副所長）		
14:40	セッションII 「医療・介護ロボット等の技術開発」①		
14:45	講演5 「画像診断支援ロボットの開発」 遠藤 正浩（静岡がんセンター 画像診断科部長）		
15:10	講演6 「ハイパースペクトル・イメージヤーの医療機器への応用」 宗田 孝之（早稲田大学理工学術院 教授）		
15:35	休憩		
15:50	セッションII 「医療・介護ロボット等の技術開発」②		
15:55	講演7 「“力覚・触覚を伝えるロボット技術”が開く未来」 山之内 亘（慶應義塾大学 工学研究科 総合デザイン工学専攻 G-COE 研究員(RA)）		
16:20	講演8 「介護支援ロボット “RIBA II” の開発」 郭 士傑（東海ゴム工業株式会社 独立行政法人理化学研究所 チームリーダー）		
16:45	総合討論 II		
17:00	閉会挨拶		

# 講師プロフィール／講演要旨

## セッションI 手術支援ロボット“ダ・ビンチ”による治療の最前線

### 講演1 静岡がんセンターにおける胃がん・大腸がんの治療の取り組み

講 師

寺島 雅典（静岡がんセンター 胃外科部長）



#### 経歴

1983	岩手医科大学卒業
1994-1995	米国ハーバード大学、ダナファーバー癌研究所留学
2002-2008	福島県立医科大学外科学第一講座助教授
2006-	岩手医科大学客員教授
2008~	静岡がんセンター胃外科部長

近年我が国においては腹腔鏡下胃切除術（LAG）が急速に普及しているが、胃癌治療ガイドラインにおいては未だ研究的治療と定義されている。これはLAGの開発導入段階において、臨床試験によって安全性と有効性を明確に証明できなかった事が大きな理由と思われる。そこで、ロボット支援手術（RADG）の導入においても同じ轍を踏まないように、我々はRADGの安全性を評価する事を目的とした臨床第II相試験を企画した。本試験的主要評価項目は術後腹腔内感染症合併症とし、副次的評価項目は全生存期間、無再発生存期間、RADG完遂率、有害事象の発生頻度とした。予定集積症例数は23例で、本試験の終了後には多施設共同の無作為化比較第II相試験を企画する予定としている。

臨床試験と並行して、ふじの国総合医療特区の一つの事業としてフルマバレー・センターを活用したRADGの機器開発にも取り組んで行く予定である。

将来的には静岡がんセンターがロボット手術の中心的施設となる事を期待している。

講 師

絹笠 祐介（静岡がんセンター 大腸外科部長）



#### 経歴

1998	東京医科歯科大学医学部医学科 卒業
2007	東京医科歯科大学 大学院 腫瘍外科学分野 卒業
2001-2004	国立がんセンター 中央病院 大腸外科レジデント
2005-2006	札幌医科大学 解剖学第2講座 特別研究生
2006	静岡がんセンター 大腸外科
2010.4~	同 部長

直腸癌の手術は、解剖学的に難易度が高いとされている。直腸が狭い骨盤壁に囲まれているなかで、周囲の筋膜と直腸固有筋膜の境界を剥離する必要がある。この手技はTotal mesorectal excision (TME)と呼ばれ、直腸癌における世界の標準術式である。一方、日本では、D3 (TMEに加えて側方リンパ筋郭時滑を併用)を進行直腸癌の標準治療としており、さらに高度な技術を要する。静岡がんセンターではこれまで、TMEを腹腔鏡手術、D3を開腹手術の適応としてきた。2011年よりロボット手術を導入し、さらなる手技の向上により、今後はロボット支援下直腸癌手術の増加が期待される。

講演2 韓国における胃がん・大腸がんの治療の現状と将来の展望

講 師

ヒョン ウジン（延世大学医科大学 外科 准教授）



#### 経歴

1986~1988	延世大学医科大学 進学課程
1988~1993	延世大学医科大学 医療院医学博士
2001~2003	延世大学医科大学 大学院修士課程修了
2001.5~2003.3	延世大学医科大学 外科 講師
2003.3~2004.2	延世大学医科大学 外科 常勤講師
2003~2006	高麗大学大学院博士課程
2004.3~2008.2	延世大学医科大学 外科 助手
2008.3	延世大学医科大学 外科 准教授
2011.3	延世大学医科大学 医療院 セブランス病院 ロボット & 低侵襲手術センター センター長

胃がんに対する腹腔鏡下手術は、とりわけ D2 リンパ節郭清が困難な事から広く普及するには至っていない。近年、手術の分野における新しい技術の導入には目覚ましいものがある。中でも、ロボット支援手術は新しい低侵襲手術法として注目をあびている。今回、胃がんに対するロボット支援手術の現状について紹介する。

韓国では、ロボット支援手術と腹腔鏡手術、開腹手術を比較した後向きの研究結果が数多く報告されており、ロボット支援手術では合併症の頻度には差が無く、出血量と入院期間はよりも少なく、手術時間がより長いという結果であった。更に、ロボット支援手術では D2 郭清が容易に行えると結論されていた。

患者 60 例のうち 20 例にロボット支援胃切除を、その後に 20 例ずつ腹腔鏡下胃切除を行ったところ、腹腔鏡下胃切除に熟練した外科医は、ロボット支援胃切除への適応が容易であった。腹腔鏡手術とロボット手術のラーニングカーブを比較すると、ロボット支援手術は腹腔鏡手術より短期間で習熟が可能であった。その理由について考察すると、ロボット手術システムは操作性に優れることから、手術に必要とされる細かい操作をより短期間で習得でき、臨床に応用可能となるものと考えられた。故に、複雑な手技が要求される低侵襲手術においては、ロボット手術は腹腔鏡手術より短期間で技術を習得し得るものと思われた。ロボット支援幽門側胃切除において、手術時間が安定するまでに要した症例数は 10 例であった。

結論として、ロボット支援胃がん手術は複雑な手術であるが、低侵襲性に優れ、安全に施行可能である。短期成績では、腹腔鏡下胃がん手術に比べて、ロボット支援胃切除では出血量と疼痛が少なく、入院期間が短いことが示されている。ロボット支援胃切除は短期間で熟達することができ、術後成績が良好であることから、従来の開腹胃切除や腹腔鏡下胃切に代わる安全な術式になると考えられる。

## 講 師

ミニ ビョンソ (延世大学医科大学 外科 助教授)



### 経歴

1994~1998	延世大学医科大学 博士課程
1999.3~2003.2	延世大学医科大学 医療院セブランス病院 外科研修医
2002~2008	延世大学医科大学 大学院修士課程修了
2004~2006	韓国国防部 軍医外科部長
2006~2008	延世大学医科大学 外科 大腸外科フェロー
2008~現在	延世大学医科大学 外科 助教授

延世大学医科大学におけるロボット大腸手術は2006年に始められた。以降、ロボット手術の技術発展ならびに活用の努力により、ロボット大腸手術の件数は現在1,000例に迫ろうとしている。ロボット手術は、大腸癌、特に直腸癌に適応している。我々は、ロボットシステムの技術的利点を十二分に活用した「デュアルドッキング法」を、直腸癌手術における確実な方法として開発した。また、これまでロボット手術のトレーニングと普及にも専心してきた。ロボット手術のエビデンスの調査は当初から主要な関心事であったが、最新の調査結果ではこの手術を支持するデータが示されている。

## 講演 3

### 消化器癌に対するロボット手術の最前線

## 講 師

宇山 一朗 (藤田保健衛生大学 上部消化管外科 教授)



### 経歴

1985.4	慶應義塾大学外科学教室入局
1986.5	練馬総合病院外科勤務(医員)
1987.5	国家公務員等共済組合連合会 立川病院外科勤務(医員)
1988.5	慶應義塾大学外科学教室助手
1991.5	練馬総合病院外科医長
1997.5	藤田保健衛生大学医学部外科学講師
2002.4	藤田保健衛生大学医学部外科学准教授
2006.5	藤田保健衛生大学医学部外科学教授 現在に至る

内視鏡手術は低侵襲性を目的として消化器疾患に対しても広く普及しつつある。しかし現行の内視鏡手術では2次元画像下操作、関節機能欠如、不安定画像などの問題がある。そこで、内視鏡手術支援ロボット(da Vinci S Surgical System: 以下ダビンチ)によるロボット支援下内視鏡手術が世界中で注目を浴びている。我々は2009年1月より消化器外科領域の悪性疾患に対してロボット手術を導入したので、ビデオ映像を中心にその臨床経験と問題点を供覧したい。2009年1月から現在までに胃癌(103例)、食道癌(25例)、肝胆脾癌(33例)の計161例のロボット手術を施行した。ダビンチの利点は3-D画像下操作、7度の自由度を有する関節機能、フィルタリング機能による振戻の除去、モーションスケーリング機能、安定した画像などがあり、これらの利点により繊細かつ安全なリンパ節郭清と再建術が可能である。しかし、現時点では薬事法承認機器であるが、先進医療認可はされておらず、自費診療でのみ可能な手技である。購入価格も高額であり、メンテナンスにもかなりのコスト必要である。また、米国社製であり、日本外科医の意見が機器改良に反映されにくいのが現状である。今後、本邦でロボット手術が普及していくためには、日本製のロボットの開発が早急に必要と思われる。

## 講演 4

### 早期前立腺癌におけるロボット支援前立腺全摘術の現況

## 講 師

大堀 理 (東京医科大学 泌尿器科 教授)



### 経歴

1986~1990	岩手医科大学医学部卒業 研修医 北里大学泌尿器科
1990~1994	研究員、Assistant Professor、 米国ベイラー医科大学泌尿器科
1999~2003	前立腺診断センター副所長、 Memorial Sloan-Kettering ca center
2004	東京医科大学泌尿器科 准教授
2007	東京医科大学泌尿器科 教授
2008~	東京医科大学泌尿器科 前立腺センター長兼任

前立腺癌は固形癌では最も頻度の高い悪性腫瘍であり、近年、本邦でも著明に増加している。早期前立腺癌に対する治療には手術、放射線(外照射、小線源)、内分泌治療、無治療経過観察などがある。根治手術は最も標準的な治療と言えるが、生活の質を脅かす尿失禁や性機能障害などの合併症も存在する。ロボット手術の出現により、これらの合併症の減少が期待されており、実際、最近のわれわれの施設における結果でも従来の開腹手術と比較し、術後尿失禁や性機能障害の早期の改善が実現している。さらにロボット手術では出血量も少なく、術後疼痛も少ない。これらの利点を反映してロボット支援前立腺全摘は健康保険の給付対象として認可され、この4月から適応の見込みである。近い将来、本邦においても大多数の前立腺根治術がロボット支援下に実施され多くの患者がその利点を享受できると考えている。

## 特別講演

### 最先端フォトニクスによる高精細映像を用いた遠隔医療の実現へ向けて

## 講 師

当麻 哲哉 (慶應義塾大学フォトニクス・リサーチ・インスティテュート副所長)



### 経歴

1988.3	慶應義塾大学大学院理工学研究科 応用化学専攻修士(修了) Advanced Product Development Specialist, Optical Systems Division, 3M Company (2007.9まで)
2007.9	慶應義塾大学大学院システムデザイン・ マネジメント研究科 准教授(現職) 慶應義塾大学フォトニクス・リサーチ・インスティテュート 副所長(現職) プロジェクトマネジメント協会日本支部教育担当理事(現職)

素材技術が日本の医療の未来を変える。慶應義塾大学フォトニクス・リサーチ・インスティテュート(KPR!)では、光を操る新しいプラスチック材料の研究によって、世界最速の光通信技術や新しい高精細大画面ディスプレイの開発を行ってきた。本講演では、こうした素材技術の研究開発の概要を紹介するとともに、それらの技術を医療の世界へ展開を進めているKPR!のこれまでの取り組みについて、事例を挙げて紹介する。

# 講師プロフィール／講演要旨

## セッションII 医療・介護ロボット等の技術開発

### 講演5

#### 画像診断支援ロボットの開発

##### 講 師

遠藤 正浩（静岡がんセンター 画像診断科部長）



##### 経歴

筑波大学医学専門学群卒業  
神戸大学大学院医科学研究科修了（博士）  
神戸大学医学部附属病院放射線科  
兵庫県立成人病センター放射線科  
静岡がんセンター画像診断科

当院と富士フイルムは、過去症例データの利活用を目的とした新しいコンセプトの診断支援システムの実用化に向けて共同研究を実施しており、過去の類似症例の自動提示と画像診断報告書の半自動作成を行うシステム「画像診断支援ロボット」を開発中である。これは当院の「画像診断医の知見と幅広い症例データ」と富士フイルムの「画像解析技術」との融合によって実現されたシステムであり、現在は肺がんCT症例を対象としたシステムの実用化に向けた開発を行なっている。このシステムの概要と、開発状況を紹介する。

### 講演6

#### ハイパースペクトル・イメージヤーの医療機器への応用

##### 講 師

宗田 孝之（早稲田大学理工学術院 教授）



##### 経歴

1980	早稲田大学理工学部電気工学科卒
1982	同大学院理工学研究科修士課程修了
1985	同博士課程修了 工学博士
1984.4～1986.3	早稲田大学理工学部助手
1986.4～1988.3	静岡大学工業短期大学部専任講師
1986.4～1990.3	早稲田大学理工学部専任講師
1990.4～1997.3	同助教授
1997	同教授現在に至る

ハイパースペクトル・イメージヤー(HSI)は、リモートセンシング分野で開発された計測装置である。本講演では、HSIの医療機器への応用について述べる。具体例として、静岡がんセンターと共同で開発した非侵襲メラノーマ診断支援装置を少し詳細に紹介するとともに、HSIの内視鏡や眼底カメラへの接続という最近の挑戦についても簡単に紹介する。

### 講演7

#### “力覚・触覚を伝えるロボット技術”が開く未来

##### 講 師

山之内 亘（慶應義塾大学 理工学研究科 総合デザイン工学専攻 G-COE 研究員(RA)）



##### 経歴

2007.3	長岡技術科学大学 工学部 電気電子情報工学課程 卒業
2009.3	長岡技術科学大学 大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻 修了
2012.1	慶應義塾大学 大学院 理工学研究科 総合デザイン工学専攻 後期博士課程 在学中

近年、視聴覚情報に続く第3のマルチメディア情報として触覚情報が注目されている。

これまでに、慶應義塾大学では様々な触覚伝送の技術の開発を行ってきた。特に、実世界の触覚情報のロボットシステムへの応用技術を提案しており、様々な分野への応用が今後期待されている。

### 講演8

#### 介護支援ロボット RIBA II の開発

##### 講 師

郭 士傑（東海ゴム工業株式会社 独立行政法人理化学研究所 チームリーダー）



##### 経歴

1992年東京工業大学大学院理工学研究科機械物理工学専攻博士課程修了。現在、理研・東海ゴム人間共存ロボット連携センターでロボット実用化研究開発チームのリーダーとして、ゴムを用いたソフトアクリュエータ、柔軟面状センサ、介護支援ロボット等の研究開発に従事。工学博士、日本機械学会会員。

介護者不足の問題を解決するための一助として介護支援ロボットの研究開発を行っており、2011年に完成したRIBA-IIは体重80kgまでの人在、ベッド、車椅子の3者間で移乗介助できるようになった。移乗介助の重労働を解消し、2人がかりの作業をロボット1台と介護者1名の協調作業で実現することは本開発の狙いである。講演では、その機能、動作、操作方法、安全対策、健常者対象の評価結果、そして今後の展開について説明する。さらに、褥瘡予防マットレスの開発についても簡単に紹介する。



静岡がんセンターに設置された手術支援ロボット“ダ・ビンチ”

特別講演

最先端フォトニクスによる高精細映像を  
用いた遠隔医療の実現へ向けて

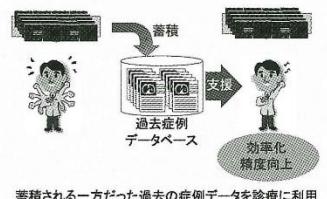


講演 5 画像診断支援ロボットの開発

画像診断支援ロボット



システムのイメージ



講演 6 ハイパースペクトル・イメージヤーの医療機器への応用



非侵襲メラノーマ診断装置

講演 8 介護支援ロボット RIBA II の開発



富国有徳の理想郷－しづおか

ふじのくに