

主な経歴と業績

大阪大学 大学院医学系研究科
医用工学講座 画像解析学
准教授 佐藤 嘉伸
2007年10月15日

連絡先

〒565-0871 吹田市山田丘 2-2, D11 大阪大学 大学院医学系研究科 医用工学講座 画像解析学

Tel: 06-6879-3562, Fax: 06-6879-3569

yoshi@image.med.osaka-u.ac.jp

<http://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/image/member/yoshi/>

主な経歴

1960年生。1982年阪大・基礎工・情報卒、1988年同大学院博士了。工学博士。1988年NTTヒューマンインタフェース研究所。1992年阪大医・機能画像診断学(現在、医用工学講座画像解析学)・助手。1999年同・助教授。現在同・准教授。その間、1996～1997年米国ハーバード大学医学部客員研究員。

専門領域

医用画像解析、コンピュータ外科 (医用画像工学、手術支援システム、画像処理、複合現実感)

主な学術業績

(アンダーラインは、代表10編。)

A) 医用画像解析・医用画像工学 (MIC: Medical Image Computing)

1. Zoroofi R.A, **Sato Y**, Tamura S, and Naito H: MRI artifact cancellation due to rigid motion in the imaging plane, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol.15, no.6, pp.768-784, 1996.
2. **Sato Y**, Moriyama M, Hanayama M, Naito H, and Tamura S: Acquiring 3D models of non-rigid moving objects from time and viewpoint varying image sequences: A step toward left ventricle recovery, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol.19, no.3, pp.253-259, 1997.
3. **Sato Y**, Chen J, Zoroofi R.A, Harada N, and Tamura S, and Shiga T: Automatic extraction and measurement of leukocyte motion in microvessels using spatiotemporal image analysis. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, vol.44, no.4, pp.225-236, 1997.
4. **Sato Y**, Nakajima S, Shiraga N, Atsumi H, Yoshida S, Koller T, Gerig G, and Kikinis R: Three dimensional multi-scale line filter for segmentation and visualization of curvilinear structures in medical images. *Medical Image Analysis*, vol.2, no.2, pp.143-168, 1998.
5. **Sato Y**, Shiraga N, Nakajima S, Tamura S, and Kikinis R: Local maximum intensity projection (LMIP): A new rendering method for vascular visualization. *Journal of*

Computer Assisted Tomography, vol.22, no.6, pp.912-917, 1998.

6. Chen J, Sato Y, and Tamura S: Orientation space filtering for multiple orientation line segmentation, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol.22, no.5, pp.417-429, 2000.
 7. Sato Y, Westin C-F, Bhalerao A, Nakajima S, Shiraga N, Tamura S, and Kikinis R: Tissue classification based on 3D local intensity structures for volume rendering, *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol.6, no.2, pp.160-180, 2000.
 8. 榎本, 堀, 佐藤, 村上, 上甲, 中村, 田村 : マルチスライスCT 画像からの肝臓領域自動抽出 , 電子情報通信学会論文誌(D-II), vol. J84-D-II, no. 9, pp.2150-2161, 2001.
 9. Sato Y, Tanaka H, Nishii T, Nakanishi K, Sugano N, Kubota T, Nakamura H, Yoshikawa H, Ochi T, and Tamura S: Limits on the accuracy of 3D thickness measurement in magnetic resonance images --- Effects of voxel anisotropy ---, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol.22, no.9, pp.1076-1088, 2003.
 10. Masumoto J, Sato Y, Hori M, Murakami T, Johkoh T, Nakamura H, Tamura S: A similarity measure for nonrigid volume registration using known joint distribution of target tissue: Application to dynamic CT data of the liver, *Medical Image Analysis*, vol.7, no.4, pp.553-564, 2003.
 11. Cheng Y, Sato Y, Tanaka H, Nishii T, Sugano N, Nakamura H, Yoshikawa H, Wang S, and Tamura S: Accurate thickness measurement of two adjacent sheet structures in CT images, *IEICE Transactions on Information and Systems*, vol. E90-D, no. 1, pp. 271-282, 2007.
- B) コンピュータ外科・手術支援システム (CAI: Computer-Assisted Intervention)
1. Sato Y, Araki T, Hanayama M, Naito H, and Tamura S: A viewpoint determination system for stenosis diagnosis and quantification in coronary angiographic image acquisition, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol.17, no.1, pp.121-137, 1998.
 2. Sato Y, Nakamoto M, Tamaki Y, Sasama T, Sakita I, Nakajima Y, Monden M, and Tamura S: Image guidance of breast cancer surgery using 3D ultrasound images and augmented reality visualization, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol.17, no.5, pp.681-693, 1998.
 3. Sugano N, Sasama T, Sato Y, Nakajima Y, Nishii T, Yonenobu K, Tamura S, and Ochi T: Accuracy evaluation of surface-based registration methods in a computer navigation system for hip surgery performed through a posterolateral approach, *Computer Aided Surgery*, vol.6, no.4, pp.195-203, 2001.
 4. Kawasaki Y, Ino F, Mizutani Y, Fujimoto N, Sasama T, Sato Y, Sugano N, Tamura S, and Hagihara, K: High-performance computing service over the Internet for intraoperative image processing, *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 8, no. 1, pp.36-46, 2004.
 5. Yamaguchi T, Nakamoto M, Sato Y, Konishi K, Hashizume M, Sugano N, Yoshikawa H, Tamura S: Development of a camera model and calibration procedure for oblique-viewing endoscopes, *Computer Aided Surgery*, vol. 9, no. 5, pp.203-214, 2004.

6. Nakamoto M, Hirayama H, **Sato Y**, Konishi K, Kakeji Y, Hashizume M, and Tamura S: Recovery of respiratory motion and deformation of the liver using laparoscopic freehand 3D ultrasound system, *Medical Image Analysis*, vol. 11, no. 5, pp.429-442, 2007.
7. Nakamoto M, Nakada K, **Sato Y**, Konishi K, Hashizume M, Tamura S: Intraoperative magnetic tracker calibration using a magneto-optic hybrid tracker for 3D ultrasound-based navigation in laparoscopic surgery, *IEEE Transactions on Medical Imaging* (accepted for publication).

C) 臨床応用 (Clinical Application of MIC & CAI)

1. Tamaki Y, **Sato Y**, Nakamoto M, Sasama T, Sakita I, Sekimoto M, Ohue M, Tomita N, Tamura S, and Monden M: Intraoperative navigation for breast cancer surgery using 3D-ultrasound images, *Computer Aided Surgery*, vol.4, no.1, pp.37-44, 1999.
2. Nakanishi K, Tanaka H, Sugano N, **Sato Y**, Ueguchi T, Kubota T, Tamura S, Nakamura H: MR-based three-dimensional presentation of cartilage thickness in the femoral head, *European Radiology*, vol.11, no.11, pp.2178-2183, 2001.
3. Nishii T, Sugano N, Ohzono K, Sakai T, **Sato Y**, Yoshikawa H: Significance of lesion size and location in the prediction of collapse of osteonecrosis of the femoral head: a new three-dimensional quantification using magnetic resonance imaging, *Journal of Orthopaedic Research*, vol.20, no.1, pp.130-136, 2002.
4. Moriyama M, **Sato Y**, Naito H, Hanayama M, Ueguchi T, Harada T, Yoshimoto F, Tamura S: Time-varying 3D left ventricular shape from multiview X-ray cineangiocardiograms, *IEEE Transactions on Medical Imaging*, vol.21, no.7, pp.773-785, 2002.
5. Moritomo H, Goto A, **Sato Y**, Sugamoto T, Murase T, Yoshikawa H: The Triquetrum-hamate joint: an anatomic and in vivo three-dimensional kinematic study, *J Hand Surg [Am]*, vol.28, no.5, pp.797-805, 2003.
6. Nishii T, Sugano N, **Sato Y**, Tanaka H, Miki H, Yoshikawa H: Three-dimensional distribution of acetabular cartilage thickness in patients with hip dysplasia: a fully automated computational analysis of MR imaging, *Osteoarthritis Cartilage*, vol. 12, no. 8, pp.650-657, 2004.
7. Inoue T, Tamaki Y, Hamada S, Yamamoto S, **Sato Y**, Tamura S, Kim SJ, Tanji Y, Miyoshi Y, Taguchi T, Noguchi S: Usefulness of three-dimensional multidetector-row CT images for preoperative evaluation of tumor extension in primary breast cancer patients, *Breast Cancer Research and Treatment*, vol. 89, no. 2, pp.119-125, 2005.
8. Koyama T, Sugano N, Nishii T, Miki H, **Sato Y**, Yoshikawa H, and Tamura S: Computer-assisted spherical osteotomy with a curved-bladed Tuke Saw®, *Computer Aided Surgery*, vol. 11, no. 4, pp.202-208, 2006.
9. Konishi K, Nakamoto M, Kakeji Y, Tanoue K, Kawanaka H, Yamaguchi S, Ieiri S, **Sato Y**, Maehara Y, Tamura S, and Hashizume M: 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*, vol. 2,

no. 1, pp.1-10, 2007.

10. Sugano N, Nishii T, Miki H, Yoshikawa H, **Sato Y**, and Tamura S: Mid-term results of cementless total hip replacement using a ceramic-on-ceramic bearing with and without computer navigation, *Journal of Bone and Joint Surgery – British*, vol. 89-B, no. 4, pp. 455-460, 2007.

雑誌論文は以上も含めて、英文60編以上、和文50編以上。査読付き国際会議論文50編以上。

主な医工連携、産学連携プロジェクトの活動

- A) 医工（医学・情報科学）連携による臨床研究環境の構築（1993年～）
- B) 臨床研究者との手術ナビゲーションシステムの共同開発と臨床応用（1995年～）
 1. 股関節手術支援
 - 骨盤骨切り術支援（世界初で、現在でも唯一）
 - 人工股関節全置換術（股関節可動範囲・脚長の術中評価は世界初）
 2. 乳がん切除範囲決定支援（実画像と3次元超音波腫瘍モデルの融合表示）（フジテレビ取材）
 3. 副鼻腔内視鏡手術支援（患者無拘束の局所麻酔ナビは世界初で、現在でも唯一）
 4. レーザガイダンスシステム（穿刺針・ドリルなどの刺入位置・方向をレーザー光線で提示）
 5. 近位大腿骨骨折整復支援（3次元骨折整復計画、術中画像による骨片トラッキング）
 6. 腹腔鏡・胸腔鏡手術支援（実画像と3次元体内モデルの融合表示、臓器術中変形推定）
- C) 医用画像解析ソフトウェア(Mview, Virtual Place)の開発と普及（2000年～）
 1. 2001年ベンチャー企業立上げ：(株)医用画像研究所（フジテレビ取材）。現在は別会社に移行。（サイバーメディアセンター、大学院経済学研究科と共同でベンチャー企業化）
 2. 開発、評価サイトとして、大阪大学にはMview, Virtual Placeが多数導入されてきた。Mview, Virtual Placeを使って以下のような臨床研究が行われている。
 - 3次元MR画像を用いた関節動態解析（整形外科）
 - 3次元CT画像を用いた乳がん手術計画（腫瘍外科、放射線部）
 - 3次元CT画像を用いた肺がん手術計画（保健学専攻上甲研究室）。
- D) ネットワーク型医療支援（2002年～）
 1. 股関節自動手術計画システムの開発と臨床応用：日本ストライカー（株）、メド・ソリューション（株）、整形外科、神戸大学工学研究科との産学・医工連携プロジェクト

主な講義・チュートリアル講演

- A) 現在担当している講義（括弧内は、半期1コマの授業を1として分担の割合を示す。）
 1. マルチメディア工学(1)：基礎工学部情報科学科
 2. 臨床画像診断学特論(1/3)：大学院医学系研究科保健学専攻
 3. 画像医学(1/9 + コーディネート)：臨床医工学融合研究教育センター修士課程
 4. 知財学総論・演習(1/14)：臨床医工学融合研究教育センター修士課程
 5. デジタル情報処理(1)：大阪電気通信大学総合情報学部

6. 画像認識(1)：大阪電気通信大学総合情報学部

B) チュートリアル・招待講演、海外セミナー講演

日本コンピュータ外科学会、日本医用画像工学会、日本医学放射線学会、電子情報通信学会、応用物理学会、リウマチ学会、CARS など、工学系および医学系学会で、医用画像解析、手術支援に関するチュートリアル・招待講演 多数。米国・ハーバード大学、アイオワ大学、ジョンスホプキンス大学、ワシントン大学、フランス・グルノーブル大学、スイス・ベルン大学で、セミナー講演開催。

公的機関からの主な研究助成金

A) 代表者

1. 文科省科研基盤 C (1999-2001) 補助金額：3,400 千円
2. 文科省科研基盤 B (2000-2002) 補助金額：6,700 千円
3. 文科省科研基盤 B (2003-2005) 補助金額：14,600 千円
4. 文科省科研基盤 B (2006-2008) 補助金額：15,400 千円

B) 分担者

1. 学振未来開拓「術中における多次元画像の獲得と利用」(代表者：田村進一)
補助金額：1999 年：69,953 千円
2000 年：152,295 千円
2. 文科省科研特定領域「多次元医用画像の知的診断支援」計画班(代表者：田村進一)
補助金額：2003 年：17,000 千円
2004 年：16,800 千円
2005 年：17,000 千円
2006 年：17,000 千円