

- 10(1134)、2007
- 3) 小坂愉賢、三森功士、森山紀之、渡邊昌彦、森正樹：微小転移（乳癌 - 基礎・臨床研究のアップデート）。日本臨牀 65巻-6月増刊号 47-53、2007
- 4) 寺内隆司、柿沼龍太郎、森山紀之：PET検診は是か非か。MOOK肺癌の臨床 2007~2008 83-89、2007
- 5) 関順彦、江口研二、金子昌弘、大松広伸、柿沼龍太郎、松井英介、楠本昌彦、土田敬明、西山祥行、森山紀之：繰り返し低線量CT検診からわかること。Japanese Journal of Lung Center. Vol 47(6), P785-789, 2007
- 6) 花井耕造、柿沼龍太郎、江口研二、松本徹、長尾啓一、金子昌弘、村松禎久、山口功、中村正義、津田雪之、萩原芳広、松本久美子、永野優子、五味志穂、森山紀之、土屋了介：肺がんCT検診認定技師（案）に関する検討。Japanese Journal of Lung Center. Vol 47(6), P777-782, 2007
- 7) Hiroshi Kondo, Masayuki Kanematsu, Satoshi Goshima, Toshiharu Miyoshi, Yoshimune Shiratori, Minoru Onozuka, Noriyuki Moriyama, Kyongtae T. Bae: MDCT of the Pancreas: Optimizing Scanning Delay with a Bolus Tracking Technique for Pancreatic, Peripancreatic Vascular, and Hepatic Contrast Enhancement. AJR 188:751-756, 2007
- 8) Shuji Yamamoto, Masahiro Suzuki, Kazushi Kohara, Gen Iinuma, and Noriyuki Moriyama: Technical Aspects of X-ray Micro-computed Tomography: Initial Experience of 27- $\mu$ m Resolution Using Feldkamp Cone-beam Reconstruction. 日本放射線技術学会63(2) : 257-260, 2007
- 9) Masayuki Kanematsu, Satoshi Goshima, Hiroshi Kondo, Yusuke Tsuge, Ryujiro Yokoyama, Kimihiro Kajita, Minoru Onozuka, Yuriko Suzuki, Marc Van Cauteren, Noriyuki Moriyama: Gadolinium-Enhanced Multiphasic 3D MRI of the Liver with Prospective Adaptive Navigator Correction: Phantom Study and Preliminary Clinical Evaluation. AJR 188:W309-W7316, 2007
- 10) Wada N, Sakemura N, Imoto S, Hasebe T, Ochiai A, Moriyama N: Sentinel node biopsy in primary breast cancer: Radioactive detection and metastatic disease. Eur J Surg Oncol 33, 691-695, 2007
- 11) Satoshi Goshima, Masayuki Kanematsu, Hironori Nishibori, Hiroshi Kondo, Yusuke Tsuge, Ryujiro Yokoyama, Toshiharu Miyoshi, Minoru Onozuka, Yoshimune Shiratori, Noriyuki Moriyama, Kyongtae T. Bae: Multi-detector row CT of the kidney: Optimizing scan delays for bolus tracking techniques of arterial, corticomedullary, and nephrographic phases. European Journal of Radiology 63, 420-426, 2007
- 12) Kazumasa Inoue, Takashi Sato, Hideaki Kitamura, Masaaki Ito, Yoshiyuki Tsunoda, Akira Hirayama, Hideo Kurosawa, Takashi Tanaka, Masahiro Fukushi, Noriyuki Moriyama, Hirofumi Fujii: Diagnosis supporting algorithm for lymph node metastases from colorectal carcinoma on  $^{18}$ F-FDG PET/CT. Ann Nucl Med 22: 41-48, 2008
- 13) Inoue K, Sato T, Kitamura H, Ito M, Tsunoda Y, Hirayama A, Kurosawa H, Tanaka T, Fukushi M, Moriyama N, Fujii H: Improvement of the diagnostic accuracy of lymph node metastases of colorectal cancer in  $^{18}$ F-FDG PET/CT by optimizing the iteration number for the image reconstruction. Ann Nucl Med (in press)
- 14) Inoue K, Sato T, Kitamura H, Hirayama A, Kurosawa H, Tanaka T, Fukushi M, Moriyama N, Fujii H. An anthropomorphic pelvis phantom to improve the diagnostic accuracy of lymph node metastases in the pelvis. (submitted)
- 15) Kitamura H, Onaya H, Sato T, Inoue K, Aizawa I, Kurosawa H, Tanaka T, Hirayama A, Moriyama N, Fujii H. The effect of CT number on attenuation correction evaluated by SUV. (submitted)
- 16) 河田佳樹, 中屋良宏, 仁木登, 大松広伸, 江口

- 研二, 金子昌弘, 森山紀之: CT 像からの PSF 測定法, 電子情報通信学会論文誌, 2008. (採録決定)
- 17) M. Sinsuat, I. Shimamura, S. Saita, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, R. Kakinuma, K. Eguchi, M. Kaneko, K. Tominaga, N. Moriyama : Comparative evaluation of physicians' pulmonary nodule diagnosis with thin and thick section multislice CT images at lung cancer screening, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 58-61, 2008.
- 18) Sayed Ahmad Zikri Bin Sayed Aluwee, M. Yasutomo, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, J. Ueno, H. Nishitani : Region segmentation of CT colonography using stool tagging method to improve the electronic bowel cleansing, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 62-64, 2008.
- 19) R. Ishigaki, K. Hanai, M. Suzuki, N. Niki, K. Eguchi, R. Kakinuma, N. Moriyama : An operating support system for CT screening for lung cancer, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 65-68, 2008.
- 20) S. Saita, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, Y. Nakano, H. Ohmatsu, K. Tominaga, K. Eguchi, N. Moriyama : Algorithm of pulmonary emphysema extraction, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6915, 2008. (to appear)
- 21) K. Minami, Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, K. Mori, K. Yamada, M. Kaneko, K. Eguchi, N. Moriyama : Classifying pulmonary nodules using dynamic enhanced CT images based on CT number histogram, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6915, 2008. (to appear) Cum Laude Poster Award 受賞
- 22) Y. Kawata, Y. Nakaya, N. Niki, H. Ohmatsu, K. Eguchi, M. Kaneko, N. Moriyama : Measurement of three-dimensional point spread functions in multidetector-row CT, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6913, 2008. (to appear)
- 23) Y. Kozaki, Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, M. Kusumoto, R. Kakinuma, K. Eguchi, M. Kaneko, N. Moriyama : Database construction for small lung nodule using high-resolution three-dimension CT image, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6919, 2008. (to appear)
- 24) M. Sinsuat, I. Shimamura, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, R. Kakinuma, M. Kaneko, K. Eguchi, H. Ohmatsu, K. Tominaga, N. Moriyama : Comparative evaluation of physicians' pulmonary nodule detection with reduced slice thickness at CT screening, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6916, 2008. (to appear)
- 25) H. Satoh, N. Niki, K. Eguchi, N. Moriyama, H. Ohmatsu, H. Masuda, S. Machida : Computer-aided diagnosis workstation and network system for chest diagnosis based on multislice CT images, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6919, 2008. (to appear) Cum Laude Poster Award 受賞
- 26) 村松禎久、池田秀、大沢一彰、関根了、丹羽行、寺田正巳、Nicholas Keat、宮崎茂: CT 片自動露出機構 (CT-AEC) の性能評価班 最終報告. の本放射線技術学会雑誌 No63-5:534-545、2007

## 2. 学会発表

- 1) 嶋村一朗, Marodina Sinsuat, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 森山紀之: 10mm 厚 CT 画像と 2mm 厚 CT 画像による肺結節の特徴量解析, 電子情報通信学会技術研究報告 パターン認識・メディア理解, Vol. 107, No. 57, pp. 41-46, 2007.
- 2) 鈴木秀宣, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 柿沼龍太郎, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた部位判別アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 パターン認識・メディア理解, Vol. 107, No. 57, pp. 137-140, 2007.
- 3) 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木

- 登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症診断支援アルゴリズムの構築, 電子情報通信学会技術研究報告 パターン認識・メディア理解, Vol. 107, No. 57, pp. 141-144, 2007.
- 4) 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症診断のための椎体の形状解析, 日本骨形態計測学会雑誌, Vol. 17, No. 1, p. S79, 2007.
- 5) 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 小坂信之, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた肺葉・肺区域分類アルゴリズムの構築, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 133, pp. 21-24, 2007.
- 6) 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた椎体形状の 3 次元解析アルゴリズム, 3 次元画像コンファレンス, Vol. 15, pp. 125-128, 2007.
- 7) 小原明信, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 森山紀之: 3 次元胸部 CT 画像による肺野小型結節の経時変化の定量化, 電子情報通信学会技術研究報告 ME とバイオサイバネティクス, Vol. 107, No. 154, pp. 21-24, 2007.
- 8) 丹下大輔, 鈴木秀宣, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 柿沼龍太郎, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた部位判別アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 ME とバイオサイバネティクス, Vol. 107, No. 154, pp. 25-28, 2007.
- 9) 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 小坂信之, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた肺葉・肺区域分類アルゴリズム, 生体医工学シンポジウム 2007, 演題番号 1-3-3, 2007.
- 10) 河田佳樹, 中屋良宏, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT の 3-D Point Spread Function の測定, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 220, pp. 39-44, 2007.
- 11) 米倉泰平, 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた肺血管の接触点抽出アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 326, pp. 69-72, 2007.
- 12) 日野賢司, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 楠本昌彦, 金子昌弘, 柿沼龍太郎, 森山紀之: 時系列 10mm 厚検診 CT 画像を用いた肺結節の進展度解析アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 13-16, 2008.
- 13) 嶋村一朗, Marodina Sinsuat, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 楠本昌彦, 金子昌弘, 柿沼龍太郎, 森山紀之: 10mm 厚 CT 画像と 2mm 厚 CT 画像による肺結節の特徴量解析, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 17-20, 2008.
- 14) 紡車尚吾, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 小坂信之, 伊藤春海, 森山紀之: 高分解能胸部 3 次元 CT 画像による切除肺の定量的な解析に関する研究, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 63-66, 2008.
- 15) 米倉泰平, 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた肺血管の接触点抽出アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 67-70, 2008.
- 16) 幸崎良彦, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 高分解能 3 次元 CT 像を用いた肺野小型結節の大規模画像データベース構築, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 71-74, 2008.
- 17) 山根大輝, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 楠本昌彦, 森山紀之, 柿沼龍太郎: 高分解能胸部 3 次元 CT 像を用いた微小肺がんと周囲既存構造の関与形態の定量的解析, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 75-78, 2008.
- 18) 尾崎勇, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木

- 登, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた気管支抽出アルゴリズムの検討, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 79-82, 2008.
- 19) 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之, マルチスライス CT 画像の肺葉, 肺区域分割アルゴリズムの構築, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 83-86, 2008.
- 20) 中井潤, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 大松広伸, 富永慶吾, 江口研二, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた葉単位別の気腫性病変抽出アルゴリズムの構築, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 87-90, 2008.
- 21) 酒井俊, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊谷寧崇, 富永慶吾, 森山紀之: 胸部マルチスライス CT 画像を用いた冠動脈石灰化検出アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 91-94, 2008.
- 22) 丹下大輔, 鈴木秀宣, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 柿沼龍太郎, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 肺がん CAD における DICOM 画像の選別法, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 95-98, 2008.
- 23) 小原明信, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 3次元胸部 CT 画像による肺野小型結節の経時変化の定量化, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 99-102, 2008.
- 24) 明石健吾, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた気管支壁抽出アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 103-106, 2008.
- 25) 田中孝明, 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶吾, 森山紀之: 体幹部マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症診断支援アルゴリズムの構築, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 401-404, 2008.
- 26) 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶吾, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症解析アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 461, pp. 439-442, 2008.
- 27) 幸崎良彦, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: 高分解能 3次元 CT 像を用いた肺野小型結節の大規模画像データベース構築, 日本医用画像工学大会, B1-5, 2007.
- 28) 日野賢司, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 西山祥行, 金子昌弘, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 森山紀之: 時系列 10mm 厚検診 CT 画像を用いた肺結節の進展度解析アルゴリズム, 日本医用画像工学大会, B2-1, 2007.
- 29) 明石健吾, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 西谷弘, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた気管支壁抽出アルゴリズム, 日本医用画像工学大会, B2-2, 2007.
- 30) 酒井俊, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊谷寧崇, 富永慶吾, 森山紀之: 胸部マルチスライス CT 画像を用いた冠動脈石灰化検出アルゴリズムの構築, 日本医用画像工学大会, B2-3, 2007.
- 31) 嶋村一朗, Marodina Sinsuat, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 楠本昌彦, 金子昌弘, 柿沼龍太郎, 森山紀之: 10mm 厚 CT 画像と 2mm 厚 CT 画像による肺結節の特徴量解析, 日本医用画像工学大会, B2-4, 2007.
- 32) 米倉泰平, 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 金子昌弘, 柿沼龍太郎, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた肺動静脈分類アルゴリズム, 日本医用画像工学大会, B2-5, 2007.
- 33) 中井潤, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 大松広伸, 富永慶吾, 江口研二, 森山紀之: マルチスライス CT 画像を用いた葉単位別の気腫性病変抽出アルゴリズムの構築, 日本医用画像工学大会, B3-1, 2007.
- 34) 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二,

金子昌弘, 柿沼龍太郎, 森山紀之: マルチスライスCT画像を用いた3次元凸閉包による肺葉, 肺区域分類アルゴリズム, 日本医用画像工学大会, B3-2, 2007.

- 35) 尾崎勇, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 中野恭幸, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之: マルチスライスCT画像を用いた気管支の抽出アルゴリズムの構築, 日本医用画像工学大会, B3-3, 2007.
- 36) 南和宏, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 江口研二, 森清志, 金子昌弘, 森山紀之: 造影CT画像を用いた肺野小型結節の良悪性鑑別, 日本医用画像工学大会, B3-4, 2007.
- 37) 紡車尚吾, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 小坂信之, 伊藤春海, 森山紀之: 高分解能胸部3次元CT画像による切除肺の定量的な解析に関する研究, 日本医用画像工学大会, B3-5, 2007.
- 38) 山根大輝, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 楠本昌彦, 金子昌弘, 柿沼龍太郎, 森山紀之, 江口研二: 高分解能胸部3次元CT像を用いた微小肺がんと周囲既存構造の関与形態の定量的解析, 日本医用画像工学大会, B4-1, 2007.
- 39) M. Sinsuat, I. Shimamura, S. Saita, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, R. Kakinuma, K. Eguchi, M. Kaneko, K. Tominaga, N. Moriyama: Pulmonary nodules detected through 2-mm-thick and 10-mm-thick multislice CT image: Comparative and quantitative analysis, 日本医用画像工学大会, B4-2, 2007.
- 40) 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之: マルチスライスCT画像を用いた骨粗鬆症診断のための椎体の形状解析, 日本医用画像工学大会, B5-3, 2007.
- 41) 田中孝明, 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之: 体幹部マルチスライスCT画像を用いた骨粗鬆症診断支援アルゴリズムの構築, 日本医用画像工学大会, B5-4, 2007.
- 42) 鈴木秀宣, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 柿沼龍太郎, 江

口研二, 金子昌弘, 森山紀之: マルチスライスCT画像を用いた部位判別アルゴリズム, 日本医用画像工学大会, B5-5, 2007.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

##### 1. 特許取得

- ① 「投影画像生成装置、方法、およびプログラム」  
特願2007-105359, 2007年4月12日

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし

(別添4)

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）

## 分担研究報告書

病理学的リファレンシャルデータベースの構築に関する研究

分担研究者 松野 吉宏 北海道大学病院 病理部長

### 研究要旨

バーチャルスライド (VS) 画像を用いた教育用病理画像セットを作製し、国立がんセンターがん診療画像レファレンスデータベースにおいて症例公開を開始した。VS 画像を用いた病理画像データベースは、病理医の技能向上、診断基準の標準化を目指す教育効果を上げるために有効なシステムであると思われた。

#### A. 研究目的

がんの診療が施設間差なく適切に行われるためには、がんの治療選択を左右する病理診断の標準化が必要である。本研究において、教育的病理画像をアクセス容易なデータベース化して公開することにより、標準的診断基準の普及がはかられば、診断の病理医間較差の軽減・解消に資すると期待される。今年度は、昨年度から引き続いて追体験性に優れたバーチャルスライド (以下、VS) 技術を用いた画像データベースの構築と公開に関する検討を継続する。

#### B. 研究方法

国立がんセンター中央病院・内視鏡部および臨床検査部病理検査室の協力を得て、同院の症例ファイルから病理診断に関する典型例や難解例を抽出した。当該例の病理プレパラートをレビューしたのち VS 画像取得装置 (オリンパス VS-100) を用い、VS 病理画像を専用フォーマットで取得した。これを国立がんセンターがん診療画像レファレンスデータベースに登録し、一般公開した。

(倫理面への配慮)

本研究では、研究参加に関する患者から本研究に特化したインフォームド・コンセントは得ていないが、診療目的で得られた標本のみを用い、また外部コンサル

テーション、集積、評価、発表において患者個人識別情報は完全にマスクされる。加えて、外部コンサルテーションや標本の教育的利用については日本病理学会倫理委員会および関連医療機関の指針を遵守する。

#### C. 研究結果

国立がんセンター中央病院の症例を用い、胃内視鏡画像と生検病理組織像をティーチング画像セットとし症例画像集を作製した。2例においては病理画像として、静止画に加えて VS 画像を作製して採用し、国立がんセンターがん診療画像レファレンスデータベースに掲載した。

#### D. 考察

第一線の病理医を対象とし、VS 画像を用いた病理画像レファレンスデータベースは少ないが、この画像提供法は優れた追体験性を持ち、高い教育効果が期待できる。今回公開した消化器症例に限らず、種々のがんについても同様の試みを行う必要がある。教育的価値の高い症例を選択することにより、がん診療に従事する病理医等の技能向上、診断基準の標準化を図るうえで有用性を発揮することが期待される。

## E. 結論

VS 画像を用いた病理画像データベースの公開を開始できた。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Yasufumi Kato, Koji Tsuta, Kunihiko Seki, Akiko Miyagi Maeshima, Shunichi Watanabe, Kenji Suzuki, Hisao Asamura, Ryosuke Tsuchiya, Yoshihiro Matsuno. Immunohistochemical detection of GLUT-1 can discriminate between reactive mesothelium and malignant mesothelioma. *Mod. Pathol.*, 20 (2): 215-220, 2007.
- 2) Tetsuya Okano, Tadashi Kondo, Kiyonaga Fujii, Toshihide Nishimura, Toshimi Takano, Yuichiro Ohe, Koji Tsuta, Yoshihiro Matsuno, Akihiko Gemma, Harumi Kato, Shoji Kudoh, Setsuo Hirohashi. Proteomic signature corresponding to the response to gefitinib (Iressa, ZD1839), an epidermal growth factor receptor tyrosine kinase inhibitor in lung adenocarcinoma. *Clin. Cancer Res.*, 13 (3): 799-805, 2007.
- 3) Tomoya Fukui, Koji Tsuta, Koh Furuta, Shun-ichi Watanabe, Hisao Asamura, Yuichiro Ohe, Akiko Miyagi Maeshima, Tatsuhiro Shibata, Noriyuki Masuda, Yoshihiro Matsuno. Epidermal growth factor receptor mutation status and clinicopathological features of combined small cell carcinoma with adenocarcinoma of the lung. *Cancer Sci.*, 98 (11): 1714-1719, 2007.
- 4) Kan Yonemori, Ukihide Tateishi, Hajime Uno, Yoko Yonemori, Koji Tsuta, Masahiro Takeuchi, Yoshihiro Matsuno, Yasuhiro Fujiwara, Hisao Asamura, Masahiko Kusumoto. Development and validation of diagnostic prediction model for solitary pulmonary nodules. *Respirology*, 12 (6): 856-862, 2007.
- 5) Yukihiro Yoshida, Akiko Kokubu, Kenji Suzuki, Hidehiko Kuribayashi, Koji Tsuta, Yoshihiro Matsuno, Masahiko Kusumoto, Yae Kanai, Hisao Asamura, Setsuo Hirohashi, Tatsuhiro Shibata. Molecular markers and changes of computed tomography appearance in lung adenocarcinoma with ground-glass opacity. *Jpn. J. Clin. Oncol.*, 37 (12): 907-912, 2007.
- 6) Noriko Yamada, Masahiko Kusumoto, Arafumi Maeshima, Kenji Suzuki, Yoshihiro Matsuno. Correlation of the solid part on high-resolution computed tomography with pathological scar in small lung adenocarcinomas. *Jpn. J. Clin. Oncol.*, 37 (12): 913-917, 2007.
- 7) Akiko Miyagi Maeshima, Mutsuko Omatsu, Koji Tsuta, Hisao Asamura, Yoshihiro Matsuno. Immunohistochemical expression of TTF-1 in various cytological subtypes of primary lung adenocarcinoma, with special reference to intratumoral heterogeneity. *Pathol. Int.*, 58 (1): 31-37, 2008.
- 8) Taichiro Ishizumi, Ukihide Tateishi, Shun-ichi Watanabe, Yoshihiro Matsuno. Mucoepidermoid carcinoma of the lung: High-resolution CT and histopathologic findings in five cases. *Lung Cancer*, in press.
- 9) Takashi Kohno, Yoshihiro Matsuno, Jun Yokota. Association of KRAS polymorphisms with risk for lung adenocarcinoma accompanied by atypical adenomatous hyperplasias. *Carcinogenesis*, in press.

### 2. 学会発表

松野吉宏、病理診断の標準化と支援体制の整備

特別企画 胃癌診療の均てん化を目指して、第 80  
回日本胃癌学会総会、2008. 2. 27-2. 29、横浜市、  
口演

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 該当なし
2. 実用新案登録 該当なし
3. その他 該当なし



(別添4)

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）

分担研究報告書

医用画像データベースの構築と発信に関する研究

分担研究者 井野 彰浩 独立行政法人国立病院機構九州がんセンター

研究要旨

がんの“均てん化”事業の1つとして、各種の腫瘍における画像データベースの構築とインターネット上での発信を行った。これまで国立がんセンターおよび全国の病院と共同して「消化管腫瘍画像データベース（696例、10059画像）」を多言語（日本語、英語、スペイン語、中国語、韓国語）にて発信した。また、新たに構築した「乳腺腫瘍画像データベース」と「血液腫瘍画像データベース」の充実をはかった。一方、患者やその家族や医療関係者のQOLの向上と精神腫瘍学への貢献のため、「癒し憩い画像データベース」を構築し充実をはかった。これまでに静止画75,335、動画像3,065を公開した。これらの画像データベースは、国内で種々の研究会や市民公開講座等で実演し好評を得た。

A. 研究目的

国内におけるがん医療の“均てん化”が進められている。その中には、画像診断と緩和ケアの“均てん化”に対する研究が含まれる。わが国においては、消化管がんの画像に関して最も進んでおり、世界を指導できる質の高い症例と画像が蓄積されているため、データベース化を推進する。一方、女性がんとして注目を浴びている乳腺腫瘍の画像データベース、また九州に多いATLをはじめ種々の造血器腫瘍や骨髄転移性腫瘍を含む血液腫瘍の画像データベースを構築する。また、緩和ケアとして患者や家族のQOLの向上と精神腫瘍学への貢献を目指して、自然の風景・風情をとり入れた「癒し憩い画像データベース」の充実をはかり公開する。

B. 研究方法

国立がんセンターのがん対策情報センターとの共同の下、消化管腫瘍、乳腺腫瘍、血液腫瘍の各種が

んの典型例、稀だが重要な例、がんと間違われやすい例などの画像をデータベース化する。疾患名、臓器、大きさ、各モダリティ、病理組織像などにて検索できるデータベースにするため、バージョンアップを常に行った。

（倫理面への配慮）

倫理面として、画像の表示については、個人の同定ができない画像のみを登録し、またID、撮影年月日などが表示されないように画像処理を行った。

C. 研究結果

1. 消化管医用画像データベース

種々の消化管腫瘍の典型例、非典型例、稀な例、および腫瘍と間違われやすい疾患や病変を含め今年度は、21症例、381画像（X線-99、内視鏡-129、超音波-28、CT-1、MRI-0、切除標本など-53、病理組織像-65、その他の画像-6）を登録。これらを日本語、英語、中国語、韓国語、スペイン語にて発信した。その結果、一週間のページビューは、平均約

20,000件である。現在までトップページからのアクセス数は133,916件であった。

## 2. 乳腺腫瘍画像データベース

乳腺腫瘍の典型例、非典型例、稀な例、および腫瘍と間違われやすい疾患や病変を含め17症例、204画像(MMC-53、US-19、MRI-50、細胞診-7、病理組織像-75)を日本語、英語にて公開した。

主に国内の福岡、東京、神奈川からのアクセスが多かった。現在までトップページからのアクセス数は、12,273件であった。

## 3. 血液腫瘍画像データベース

血液腫瘍の典型例、非典型例、稀な例、および腫瘍と間違われやすい疾患や病変を含め今年度は、31症例、97画像を登録、発信した。現在までトップページからのアクセス数は、8,910件であった。英語版は、2008年中に公開予定である。

## 4. 癒し憩い画像データベース

静止画像11,700、動画像1,593を登録、および今年度は、音と画像の融合を目的として「癒しの音楽」を新設した。現在までトップページからのアクセス数は、316,587件、これまでの画像表示回数は、4,743,091回であった。2007年4月には、英語版を公開した。また、パンフレット、画像集を作成し、市民公開講座や研究会で広報化を進めた。

(各データベースのアクセス数調査日は、2007.2.19現在のものである)

## D. 考察

がん対策基本法に基づき、“がんの均てん化”は国および都道府県のがん診療連携拠点病院が行うべき事業として認定されている。これまで、がんに対する文字情報の構築は進んでいるが、がんの画像情報や画像データベースの構築は不十分である。そこで九州がんセンターでは、国立がんセンターと共同して34都道府県から、症例を集め「消化管腫瘍画像データベース」を構築し、これまで696例、10,059画像をインターネット上で多言語にて発信して来た。またこの経験をもとに「乳腺腫瘍画像データベース」と「血液腫瘍細胞診画像データベース」を発信し続けている。一方、患者やその家族や医療関係者のQOLの向上と精神腫瘍学への貢献のため、「癒し憩い画像データベース」

を構築し充実をはかった。これまでに静止画75,335、動画像3,065を公開した。これらの画像データベースは、国内で種々の研究会や市民公開講座等で実演し好評を得た。

## E. 結論

がんの画像診断における“均てん化”を促進するため、3つの臓器における腫瘍画像データベースの構築を行った。その結果、医療関係者とくに医学生や研修医への教育用、医師の生涯教育用、医療関係者以外への啓蒙用などに活用できる体制を整えた。

また、“がんの画像”という暗いイメージを少しでも和らげるために、患者や家族のQOLの改善を目指して、静止画像のみならず動画像による自然の風景・風情をとり入れた「癒し憩い画像データベース」を構築し、インターネット上で公開した。さらにパンフレットやCD-ROM、DVD、冊子、画像集などを作成し、全国への普及を進めた。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 井野彰造、増成暁、西山憲一、黒岩俊郎：食道表在癌の診断と内視鏡治療. Japanese Journal of Clinical Radiology Vol. 52 No. 11 臨床放射線, 1371-1381, 金原出版, 2007
- 2) 川本健二、井野彰造、増成暁、牛尾恭輔、他：小腸腫瘍に対するX線・CT・MRI診断. Japanese Journal of Clinical Radiology Vol. 52 No. 11 臨床放射線, 1484-1494, 金原出版, 2007
- 3) 井野彰造、牛尾恭輔、増成暁、黒岩俊郎：非上皮性腫瘍と鑑別の必要な疾患c. 管外性腫瘍の浸潤. 早期大腸癌 Vol. 12, 70-78, 2008
- 4) 井野彰造、北川晋二、牛尾恭輔：大腸癌検診の現状と今後の課題. 治療 (J. Therap.) 別刷 Vol. 90, No. 1. 1, 96-100, 株式会社南山堂, 2008

### 2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 該当なし
2. 実用新案登録 該当なし
3. その他 該当なし

(別添4)

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）

## 分担研究報告書

代謝画像によるがん機能診断および高磁場MRIによるがん診断に関する研究

分担研究者 藤井 博史 国立がんセンター東病院臨床開発センター機能診断開発部長

### 研究要旨

核医学検査およびMRI検査を用いて癌の機能的性状および詳細な解剖を画像化する技術に関する検討を行った。PET検査では、ファントムを用いた基礎的検討の結果をふまえて画像再構成法等を最適化することにより、直腸癌のリンパ節転移診断成績を改善させることができた。SPECT検査、MRI検査では、マウス移植腫瘍を対象として高分解能画像撮像技術を開発し、腫瘍内の信号の異質性を可視化することができた。

#### A. 研究目的

核医学検査やMRI検査を活用して、腫瘍の機能的性状や、高分解能画像による腫瘍内の性状の異質性について診断する技術の開発を目指した。具体的には、FDG PET/CT検査の画像再構成を改良するなどして直腸癌のリンパ節転移の診断精度の改善を図った。また、SPECT検査やMRI検査により腫瘍内部を高分解能撮像し、腫瘍内性状の不均一性の可視化について検討した。

#### B. 研究方法

1) 直腸癌に対するFDG PET/CT検査において、画像再構成法、画像処理法の条件を変化させ、リンパ節転移診断の正診率が至適となる条件を設定した。  
2) マウス移植腫瘍(S-180, colon 26)を対象とし、SPECT装置、3.0T MRI装置を利用して、高分解能撮像を行い、腫瘍内薬剤分布の不均一性や腫瘍内信号の不均一性を評価した。

(倫理面への配慮)

人を対象とした研究においては、ヘルシンキ宣言の趣旨に沿って研究を実施した。動物を対象とした実験的研究は、国立がんセンター動物実験倫理委員会の承認を受けて実施した。

#### C. 研究結果

1) FDG PET/CT検査の画像再構成においてiteration numberを従来より増加させることにより、また、統計的手法により高集積部位を検出することにより、直腸癌のリンパ節転移診断成績の改善が認められた。  
2) SPECT検査によりIn-111標識リポソームが腫瘍辺縁部中心に不均等に集積することが確認できた。また、MRI検査で腫瘍内の信号がヒストグラム法により不均等であることが示された。

#### D. 考察

1) リンパ節転移は直腸癌の重要な予後因子であるため、その正確な診断技術の確立が重要であるが、画像再構成法、診断支援アルゴリズムの確立が正診率の向上に有用であることが示された。これらの方法は比較的簡便な方法なので、普及が期待される。  
2) これまで分解能の問題などから腫瘍内の性状の不均一性に関しての評価は十分にされてこなかったが、高分解能撮像によりこれらの情報が収集できることが示された。低酸素領域など腫瘍内に不均等に分布することが知られているため、高分解能撮像技術ががん治療の最適化などに貢献するものと考えられる。

#### E. 結論

がんの治療が非外科的に行われる機会が増加し、

ん病巣の大きさの変化だけでは、がんの治療効果の判定を正確に行うことが難しくなっている。核医学検査による機能的な性状の評価やMRI高分解能画像による腫瘍内信号の異質性の評価がこれらの問題を克服するうえで重要である。本研究では、それらを解決する技術的な糸口をつかむことができた。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 藤井博史: 婦人科悪性腫瘍とPET検査. 産婦人科治療 94 (suppl): 662-669, 2007
- 2) Fujii H, Yamagishi H, Ando Y, Tsukamoto N, Kawaguchi O, Kasamatsu T, Kurosaki K, Osada M, Kaneko H, Kubo A: Structuring of free-text diagnostic report. Stud Health Technol Inform 129: 669-673, 2007 (Best paper award)
- 3) Niho S, Fujii H, Murakami K, Nagase S, Yoh K, Goto K, Ohmatsu H, Kubota K, Sekiguchi R, Nawano S, Saijo N, Nishiwaki Y: Detection of unsuspected distant metastases and/or regional nodes by FDG-PET scan in apparent limited-disease small-cell lung cancer. Lung Cancer 57 (3):328-333, 2007
- 4) 藤井博史, 梅田泉, 山口雅之: 機能画像診断. がん分子標的治療5:268-274, 2007
- 5) Nasu K, Kuroki Y, Fujii H, Minami M, Hepatic pseudo-anisotropy: a specific artifact in hepatic diffusion-weighted images obtained with respiratory triggering. MAGMA. 20 (4):205-11, 2007
- 6) 藤井博史, 梅田泉, 山口雅之, 井上一雅, センチネルリンパ節シンチグラフィの現状と将来展望. Rad Fan. 5 (12):47-50, 2007
- 7) Inoue K, Sato T, Kitamura H, Ito M, Tsunoda Y, Hirayama A, Kurosawa H, Tanaka T, Fukushi M, Moriyama N, Fujii H, Diagnosis supporting algorithm for lymph node metastases from colorectal carcinoma on  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT. Ann Nucl Med. 22 (1):41-8, 2008
- 8) 藤井博史, 梅田泉, 小島良紀, SPECT技術を用いた小動物イメージング. RADIOISOTOPES. 57 (2):139-152, 2008
- 9) Takeda A, Kunieda E, Takeda T, Tanaka M, Sanuki N, Fujii H, Shigematsu N, Kubo A: Possible Misinterpretation of demarcated solid patterns of radiation fibrosis on CT Scans as tumor recurrence in patients receiving hypofractionated stereotactic radiotherapy for lung cancer. Int J Radiation Oncology Biol Phys (in press)
- 10) Tanaka C, Jacobsson H, Hatschek T, Torkzad MR, Boden K, Eriksson-Alm Y, Berg E, Fujii H, Kubo A, Blomqvist L: radiological measurements of tumor response to treatment practical approaches and limitations. Radiographics (in press)
- 11) Inoue K, Sato T, Kitamura H, Ito M, Tsunoda Y, Hirayama A, Kurosawa H, Tanaka T, Fukushi M, Moriyama N, Fujii H: Improvement of the diagnostic accuracy of lymph node metastases of colorectal cancer in  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT by optimizing the iteration number for the image reconstruction. Ann Nucl Med (in press)
- 12) Ito M, Tsunoda Y, Saito N, Fujii H, Kuwano H: Preoperative diagnosis of lymph node metastases of colorectal cancer by  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT. Jpn J Clin Oncol (in press)
- 13) Inoue K, Sato T, Kitamura H, Hirayama A, Kurosawa H, Tanaka T, Fukushi M, Moriyama N, Fujii H. An anthropomorphic pelvis phantom to improve the diagnostic accuracy of lymph node metastases in the pelvis. (submitted)
- 14) Kitamura H, Onaya H, Sato T, Inoue K, Aizawa I, Kurosawa H, Tanaka T, Hirayama A, Moriyama N, Fujii H. The effect of CT number on attenuation correction evaluated by SUV. (submitted)

### 2. 学会発表

- 1) 似鳥純一、西村光世、平山昭、佐藤敬、北坂孝幸、森健策、末永康仁、藤井博史、吉田純司、縄野繁、永井完治: Virtual 縦隔鏡-PET-CT 画像再構築による縦隔鏡ナビゲーションシステムの確立. 第107回日本外科学会定期学術集会, 大阪, 2007/04/11
- 2) 那須克宏、黒木嘉典、関口隆三、藤井博史、縄野繁: Hepatic pseudo-anisotropy: a trial to suppress the artifacts by DWI-SBAP. 第66回

- 日本医学放射線学会学術集会, 横浜, 2007/04/13
- 3) 那須克宏、黒木嘉典、関口隆三、藤井博史、縄野繁: Hepatic pseudo-anisotrophy: a specific artifacts of non-breath-hold DWI of the liver. 第 66 回日本医学放射線学会学術集会, 横浜, 2007/04/13
  - 4) 川口修、二見光、山岸宏匡、塚本信宏、安藤裕、藤井博史、笠松智孝、金子宏、久保敦司、土器屋卓志: 胸部 CT レポートのシステムによる機械的意味付けと構造化の検討. 第 66 回日本医学放射線学会学術集会, 横浜, 2007/04/13
  - 5) 二見光、山岸宏匡、川口修、塚本信宏、藤井博史、笠松智孝、安藤裕、金子宏、長田雅和、黒崎馨、久保敦司: フリーテキスト読影レポートの記述単位を用いた構造化の精度向上についての検討. 第 63 回日本放射線技術学会学術大会, 横浜, 2007/04/15
  - 6) K. Inoue, T. Sato, H. Kitamura, H. Fujii, M. Ito, Y. Tsunoda, A. Hirayama, M. Fukushi, H. Kurosawa, T. Tanaka: Improvement of the diagnostic accuracy of lymph node metastases of colorectal cancer in PET/CT by optimizing the iteration number for the image reconstruction. 54th SNM annual meeting, Washington, D.C., USA, 2007/06/04
  - 7) A. Hirayama, T. Sato, H. Kitamura, K. Inoue, H. Kurosawa, T. Tanaka, S. Nawano, H. Fujii: Examination about the influence of respiratory phase of CT on SUV (standardized uptake value) in PET/CT. 54th SNM annual meeting Washington, D.C., USA, 2007/06/04
  - 8) H. Kitamura, T. Sato, K. Inoue, H. Kurosawa, T. Tanaka, H. Fujii, S. Nawano, M. Fukushi, A. Hirayama: Can the CT data of PET/CT studies estimate the noise component in PET data? 54th SNM annual meeting, Washington, D.C., USA, 2007/06/04
  - 9) 梅田泉、瀬間晴美、小佐野博史、神長達郎、岡本法暁、藤井博史: ラット摘出心臓灌流モデルを用いた低酸素傷害時の  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI 洗い出しの検討とその意義. 第 2 回日本分子イメージング学会総会・学術集会, 福井, 2007/06/28
  - 10) 二見光、山岸宏匡、川口修、塚本信宏、藤井博史、笠松智孝、安藤裕、金子宏、長田雅和、黒崎馨、久保敦司: 記述単位を用いたフリーテキストレポートの構造化とその精度向上についての検討. 第 26 回日本医用画像工学会大会, つくば, 2007/07/21
  - 11) 二見光、山岸宏匡、川口修、塚本信宏、藤井博史、笠松智孝、安藤裕、金子宏、長田雅和、黒崎馨、久保敦司: 構造化レポートを用いたセマンティック症例検索についての検討. 第 9 回医用画像認知研究会, 大津, 2007/08/11
  - 12) Hirofumi Fujii, Hiromasa Yamagishi, Yutaka Ando, Nobuhiro Tsukamoto, Osamu Kawaguchi, Tomotaka Kasamatsu, Kaoru Kurosaki, Masakazu Osada, Hiroshi Kaneko, Atsushi Kubo: Structuring of free-text diagnostic report. Medinfo2007, Brisbane, Australia, 2007/08/22
  - 13) 小林成光、梅田泉、石森早矢香、斉藤豊和、小島良紀、井上一雅、山口雅之、小島周二、藤井博史: 小動物用 NanoSPECT/CT を用いた In-111 封入りリポソームによるがん組織の heterogeneity イメージングと 3T 超強磁場 MRI による検証. 第 3 回放射薬学研究発表会, 東京, 2007/09/08
  - 14) 那須克宏、黒木嘉典、藤井博史: ADC measurement in Hepatocellular carcinomas; Correlation between ADC and pathological grades. 第 35 回日本磁気共鳴医学会大会, 神戸, 2007/09/28
  - 15) 奈部谷章、野崎敦、山口雅之、藤井博史、梅田泉、井上一雅: 人用 3T MRI 上での動物マイクロイメージングデバイスの開発. 第 35 回日本磁気共鳴医学会大会, 神戸, 2007/09/28
  - 16) 那須克宏、黒木嘉典、藤井博史: Hepatic Pseudo-Anisotrophy: A Specific Artifact of Hepatic DWI under respiratory triggering. 第 35 回日本磁気共鳴医学会大会, 神戸, 2007/09/29
  - 17) 那須克宏、黒木嘉典、藤井博史: Hepatic Pseudo-Anisotrophy: A trial to suppress the artifacts using DWI-SBAP. 第 35 回日本磁気共鳴医学会大会, 神戸, 2007/09/29
  - 18) Hirofumi Fujii, Izumi O. Umeda, Masayuki Yamaguchi: In vivo mouse imaging with I-125 labeled compounds by nanoSEPCT/CT for the imaging of tumor heterogeneity. 第 66 回日本癌学会学術総会, 横浜, 2007/10/4
  - 19) Izumi O. Umeda, Hiroshi Yamaguchi, Hiroshi

- Kosano, Hirofumi Fujii: Efficient preparation of  $^{90}\text{Y}$ -carrying liposomes and their promising effects for systemic radionuclide therapy. 第 66 回日本癌学会学術総会, 横浜, 2007/10/5
- 20) I. O. Umeda, H. Yamaguchi, H. Kosano, H. Fujii: Encapsulation of  $^{90}\text{Y}$  in liposome with high efficiency and their promising effects for systemic radionuclide therapy. Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine 2007, Copenhagen, Denmark, 2007/10/15
- 21) I. O. Umeda, H. Sema, S. Suzuki, J. Kurihara, H. Kosano, T. Kaminaga, N. Okamoto, H. Fujii:  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi washout induced by the reversible hypoxic damage in electrically paced, isolated rat hearts. Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine 2007, Copenhagen, Denmark, 2007/10/15
- 22) K. Inoue, T. Sato, H. Kitamura, A. Hirayama, H. Kurosawa, T. Tanaka, M. Fukushi, H. Fujii: Optimization of injection dose using the anthropomorphic pelvic phantom in PET. Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine 2007, Copenhagen, Denmark, 2007/10/16
- 23) 梅田泉, 瀬間晴美, 小佐野博史, 岡本法暁, 神長達郎, 藤井博史: ラット摘出灌流心臓・心拍固定モデルを用いた可逆的低酸素障害下での  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI 洗い出しの検討. 第 47 回日本核医学会学術総会, 仙台, 2007/11/4
- 24) 梅田泉, 山口弘, 小佐野博史, 藤井博史:  $^{90}\text{Y}$  封入りポソームによる固形がん内用放射線治療の試み. 第 47 回日本核医学会学術総会, 仙台, 2007/11/5
- 25) 平山昭, 北村秀秋, 井上一雅, 藤井博史: PET における画像再構成法の違いによる描出能の比較. 第 47 回日本核医学会学術総会, 仙台, 2007/11/5
- 26) 井上一雅, 北村秀秋, 平山昭, 福士政広, 藤井博史: PET における擬人的骨盤ファントムの基礎的検討. 第 47 回日本核医学会学術総会, 仙台, 2007/11/5
- 27) 北村秀秋, 井上一雅, 藤井博史, 福士政広, 平山昭: 臨床 PET 画像における画像ノイズ量の測定に関する研究. 第 47 回日本核医学会学術総会, 仙台, 2007/11/5
- 28) 中原理紀, 國枝悦夫, 久保敦司, 藤井博史, 株木重人, 身内堅太郎, 窪秀利, 谷森達, 小原亮太, 黒澤俊介: コンプトンカメラの改良. 第 47 回日本核医学会学術総会, 仙台, 2007/11/6
- 29) 仁保誠治, 藤井博史, 伊東猛雄, 鋤持広知, 内藤陽一, 河合治, 太田修二, 永野達也, 山根由紀, 葉清隆, 後藤功一, 大松広伸, 久保田馨, 佐竹光夫, 西條長宏, 西脇裕: 限局型小細胞肺癌のステージング検査としての FDG-PET の有用性. 第 48 回日本肺癌学会, 名古屋, 2007/11/08
- 30) 黒沢秀雄, 井上一雅, 佐藤 敬, 北村秀秋, 相澤 功, 福士政広, 藤井博史, 田仲 隆: PET 画質評価における擬人的ファントムの有用性について. 第 61 回国立病院総合医学会, 名古屋, 2007/11/16
- 31) 藤井博史: 転移性骨腫瘍疼痛緩和におけるメタストロン注の有用性 -国内臨床治験の経験を含めて-. 東北信がん疼痛緩和ケア講演会, 長野, 2007/11/16
- 32) Yutaka Ando, Osamu Kawaguchi, Hikaru Futami, Hirofumi Fujii, Nobuhiro Tsukamoto, Tomotaka Kasamatsu, Hiroshi Kaneko, Masakazu Osada, Kaoru Kurosaki, Atsushi Kubo: The Structuring Method of Diagnostic Reports by Using Description Units for Semantic Interpretation. RSNA2007, Chicago, IL, USA, 2007/11/25
- 33) Hirofumi Fujii: Oncologic imaging: From response evaluation to response prediction. Kashiwa symposium on cancer biology, 柏, 2007/11/30
- 34) 藤井博史, 梅田泉, 小島良紀, 山口雅之, 井上一雅, 吉川京燦, 佐賀恒夫, 加藤真吾: Cu-62 ATSM PET 検査による低酸素イメージング. 第 5 回がんとハイポキシア研究会, 柏, 2007/12/01
- 35) 小林成光, 梅田泉, 井上一雅, 山口雅之, 小島周二, 藤井博史: 小動物用 SPECT/CT 装置を用いたリポソームの腫瘍組織内局在の画像化. 日本薬学会第 128 年会, 横浜, 2008/03/26 (講演ハイライト選出)
- 36) 斎藤豊和, 石森早矢香, 梅田泉, 井上一雅, 山口雅之, 荒野泰, 牧野公子, 藤井博史: 小動物用 SPECT/CT 装置を用いた I-125 標識薬剤のマウス脳内局在の in vivo imaging. 日本薬学会

第 128 年会, 横浜, 2008/03/26

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特記すべき事項なし

2. 実用新案登録

特記すべき事項なし

3. その他

特記すべき事項なし



(別添 4)

厚生労働科学研究費補助金 (第 3 次対がん総合戦略研究事業)

## 分担研究報告書

コンピュータ支援がん画像診断装置によるがん診断精度・効率向上に関する研究

分担研究者 仁木 登 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授

### 研究要旨

本研究は、医師がコンピュータ利用によって体幹部の 3 次元マルチモーダル画像を用いて正確に効率よく診断する新しいがん画像診断支援装置の研究開発を目的とし、医学者と工学者との強力な連携関係によって進めている。このため、研究開発環境の構築、要素研究課題と解決法、研究成果評価に分けて実施している。本報告では、規模データに裏付けられた定量的な根拠に基づく検出・診断アルゴリズムによって肺がん・大腸がんの検出や診断、大腸がん・肝移植の術前計画・術後評価の精度及び効率の向上を可能にするコンピュータ支援がん画像診断装置に関する研究成果について述べる。

### A. 研究目的

CT, PET, MRI などの画像化技術の急速な発展により、人体内部の正確な形態的、機能的な 3 次元画像を得られるようになり、これらの情報を活用してがんを正確に効率よく診断する新しい画像診断支援技術の開発が必要とされている。本研究では、大規模データに裏付けられた定量的な根拠に基づく検出・診断アルゴリズムによって肺がん・大腸がんの検出や診断、大腸がん・肝移植の術前計画・術後評価の精度及び効率の向上を可能にするコンピュータ支援がん画像診断装置の実用化をする。このため、医学者と工学者の強力な連携関係によって大規模画像データベースを構築し、大規模画像データベースを活用してコンピュータ支援画像診断技術の確立を図る。

### B. 研究方法

本研究は個人情報保護に準拠した CT・PET・MRI の大規模マルチモダリティ画像データベースを構築し、これを用いて肺がん・大腸がんの検出や診断アルゴリズム、大腸がん・肝移植の術前計画・術後評価アルゴリズムを作成してコンピュータ支援が

ん画像診断装置 (CAD) の実用化を図る。このために (1) 大規模モダリティ融合画像データベースの構築とこれを効率的に利用できるシステム環境の整備, (2) 超高性能肺がん検出用 CAD の臨床システム開発, (3) 超高性能肺がん鑑別診断法の確立とその臨床システム開発, (4) 高性能大腸がん検出用 CAD の臨床システム開発, (5) 大腸がん・血管・リンパ節の検出・解析法の確立と術前計画への臨床応用, (6) 肝移植の術前計画・術後評価のためのがん・血管解析法の研究開発と臨床応用について重点的に取り組み、臨床現場に有用な CAD を実現する。

(倫理面への配慮)

画像データは、個人情報保護法に関わるために関連医療施設の倫理委員会の承認を得て行い、共同研究者である医師にお願いしてインフォームドコンセントを行って頂き、受診者の同意を得たものを使用し、個人の特定が可能な情報をすべて削除する匿名化処理を施したデータのみを対象とする。この画像データの取り扱いには十分注意を払い、外部ネットワークから完全に遮断した研究室内 LAN 内に研究用装置を設置して運用し、研究室外部への流出

を防止する。システムの、運用上のセキュリティ管理は、秘密保持契約を結んだ研究者のみにデータベースへのアクセスを限定して、構築・運用に関する計画、連絡体制を明確にし、対応手順をマニュアル化して利用者教育を定期的実施して緊急時に迅速対応できる連絡体制を確立している。

### C. 研究結果

本年度の研究成果は以下の通りである。

#### (1) 大容量モダリティ融合画像データベースの構築

個人情報を保護するセキュリティ対策を施したCT・PET・MRIのマルチモダリティ画像データベースの大規模化を進展させた。複数の医療施設から画像データを収集するために匿名化システムの汎用性を向上させ、協力医療施設に導入して画像収集を進めた。

##### (2) 肺がんの検出と診断

(2-1) 低線量CT画像を用いた肺がん(結節)の検出法を改良した。180例に適用して評価を行った結果、FN=0、FPO.64/例と高い検出精度を得た。大規模画像による評価実験とともに臨床システムの開発を進めている。また、肺がん検出の高度化として検出結節にがんの疑わしさのランクを付ける機能を付けた。その有用性を検証するべく進めている。

(2-2) PET-CT画像を用いて肺がんの形態・機能情報を定量的に解析し、高精度な肺がん検出システムの研究開発に着手した。特に、がんの病期をリンパ節の調査によって特定することを進めている。

(2-3) 高精細CT画像を用いた肺がんの高性能鑑別診断の研究開発を進めた。これは結節の内部濃度や周辺臓器との関連を調査することによって悪性度の高いがん(再発や死)の因子を探索するシステム環境を作成した。

#### (3) 大腸がん・リンパ節の検出と術前計画への応用

(3-1) 低線量マルチスライスCT画像を用いた大腸がん(ポリープ)の検出法の開発に着手した。これはStool tagging法の画像を対象にして高精度な大腸がん(ポリープ)の検出である。

(3-2) 造影CT画像・PET-CT画像・DW画像による大腸がんのセンチネルリンパ節抽出のための基本アルゴリズムの開発を進めた。

#### (4) 肝移植の術前計画・術後評価のための画像解析

(4-1) 造影CT画像・PET-CT画像を用いて肝臓・肝区域、肝動脈・肝静脈・門脈の形態・機能情報を高精度に解析する手法の開発を着手した。これらの情報により高度な肝移植の術前計画・術後評価に利用することを進めている。

### D. 考察

本研究の特色は、CTによる胸部臓器の形態情報だけでなく、PETやMRIによる機能情報も組み合わせた大規模モダリティ融合画像データベースによる定量的な根拠に基づくがん検出・診断アルゴリズムの研究開発することにある。本年度は、マルチモダリティ融合画像データベースに基づく肺がん・大腸がんの検出や診断、大腸がん・肝移植の術前計画・術後評価を支援するコンピュータ支援がん画像診断装置の実用化に向けた基盤技術の研究開発を進めた。今後、大規模データに裏付けられた定量的な根拠に基づく手法の開発を推進させ、臨床現場に有用なコンピュータ支援がん画像診断装置の実現を目指す。

### E. 結論

本研究は、大規模データに裏付けられた定量的な根拠に基づくがん検出・診断アルゴリズムによって肺がん・大腸がんの検出や診断、大腸がん・肝移植の術前計画・術後評価を可能にするコンピュータ支援がん画像診断装置の実用化を目指した研究開発を医学者と工学者との強力な連携関係によって進めている。本年度は、モダリティ融合画像データベースの構築と検出・診断アルゴリズムの臨床評価を実施できる体制を推進させ、肺がんの検出と診断アルゴリズム、大腸がん・血管・リンパ節の検出アルゴリズム、肝移植の術前計画・術後評価のための画像解析アルゴリズムの基盤技術の研究開発を進めた。今後、臨床評価を重ねて要素技術の高性能化と統合化を進めることにより、肺がん・大腸がんの検出や診断、大腸がん・肝移植の術前計画・術後評価を支援するコンピュータ支援がん画像診断装置の実用化が期待される。

### G. 研究発表

1. 発表論文

(学術論文・解説)

- [1] 仁木登, 藤田広志: 医用画像の研究最前線, 電子情報通信学会論文誌 情報・システムソサイエティ誌, Vol. 12, No. 1, pp. 6-13, 2007.
- [2] 仁木登: 画像診断・治療の変革, NL だより, No. 357, 2007.
- [3] 仁木登: 胸部 CT 検診のコンピュータ支援診断, 日本放射線技術学会雑誌, Vol. 63, No. 12, pp. 1396-1403, 2007.
- [4] 仁木登: CAD による早期肺癌診断支援, 呼吸と循環, 2008. (印刷中)
- [5] 仁木登: 招待論文 肺がん CT 検診のコンピュータ支援診断の展開, 電子情報通信学会論文誌, 2008. (採録決定)
- [6] 鈴木秀宣, 天野雅史, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 上野淳二, 西谷弘: DICOM 画像の個人情報保護のための匿名化システム, 電子情報通信学会論文誌, 2008. (採録決定)
- [7] 河田佳樹, 中屋良宏, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之: CT 像からの PSF 測定法, 電子情報通信学会論文誌, 2008. (採録決定)

(国際会議論文)

- [1] M. S. Ahamed, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, H. Iwasaki, H. Nishitani: Head and neck's important anatomical organ's detection and analysis based on CT image, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 53-55, 2008.
- [2] F. Masakiyo, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, M. Nishikawa, H. Miyamoto, K. Yoshikawa, M. Shimada, H. Nishitani: Detection algorithm of abdominal lymph nodes based on multi-modality image, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 56-57, 2008.
- [3] M. Sinsuat, I. Shimamura, S. Saita, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, R. Kakinuma, K. Eguchi, M. Kaneko, K. Tominaga, N. Moriyama: Comparative evaluation of physicians' pulmonary nodule diagnosis with thin and thick section multislice CT

- images at lung cancer screening, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 58-61, 2008.
- [4] Sayed Ahmad Zikri Bin Sayed Aluwee, M. Yasutomo, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, J. Ueno, H. Nishitani: Region segmentation of CT colonography using stool tagging method to improve the electronic bowel cleansing, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 62-64, 2008.
- [5] R. Ishigaki, K. Hanai, M. Suzuki, N. Niki, K. Eguchi, R. Kakinuma, N. Moriyama: An operating support system for CT screening for lung cancer, Proc. International Symposium on Biomedical and Physiological Engineering, pp. 65-68, 2008.
- [6] S. Saita, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, Y. Nakano, H. Ohmatsu, K. Tominaga, K. Eguchi, N. Moriyama: Algorithm of pulmonary emphysema extraction, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6915, 2008. (to appear)
- [7] K. Minami, Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, K. Mori, K. Yamada, M. Kaneko, K. Eguchi, N. Moriyama: Classifying pulmonary nodules using dynamic enhanced CT images based on CT number histogram, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6915, 2008. (to appear) Cum Laude Poster Award 受賞
- [8] Y. Kawata, Y. Nakaya, N. Niki, H. Ohmatsu, K. Eguchi, M. Kaneko, N. Moriyama: Measurement of three-dimensional point spread functions in multidetector-row CT, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6913, 2008. (to appear)
- [9] Y. Kozaki, Y. Kawata, N. Niki, H. Ohmatsu, M. Kusumoto, R. Kakinuma, K. Eguchi, M. Kaneko, N. Moriyama: Database construction for small lung nodule using high-resolution three-dimension CT image, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6919, 2008. (to appear)
- [10] M. Sinsuat, I. Shimamura, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, R. Kakinuma, M. Kaneko, K. Eguchi, H. Ohmatsu, K. Tominaga,

- N. Moriyama : Comparative evaluation of physicians' pulmonary nodule detection with reduced slice thickness at CT screening, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6916, 2008. (to appear)
- [11] H. Satoh, N. Niki, K. Eguchi, N. Moriyama, H. Ohmatsu, H. Masuda, S. Machida : Computer-aided diagnosis workstation and network system for chest diagnosis based on multislice CT images, Proc. SPIE Medical Imaging, Vol. 6919, 2008. (to appear) Cum Laude Poster Award 受賞
2. 学会発表  
(研究会・シンポジウム)
- [1] 仁木登 : CT 検診に応用する CAD の進歩, 第 47 回日本呼吸器学会学術講演会, Vol. 45, p. 42, 2007.
- [2] 嶋村一朗, Marodina Sinsuat, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 森山紀之 : 10mm 厚 CT 画像と 2mm 厚 CT 画像による肺結節の特徴量解析, 電子情報通信学会技術研究報告 パターン認識・メディア理解, Vol. 107, No. 57, pp. 41-46, 2007.
- [3] 鈴木秀宣, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 柿沼龍太郎, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之 : マルチスライス CT 画像を用いた部位判別アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 パターン認識・メディア理解, Vol. 107, No. 57, pp. 137-140, 2007.
- [4] 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之 : マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症診断支援アルゴリズムの構築, 電子情報通信学会技術研究報告 パターン認識・メディア理解, Vol. 107, No. 57, pp. 141-144, 2007.
- [5] 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之 : マルチスライス CT 画像を用いた骨粗鬆症診断のための椎体の形状解析, 日本骨形態計測学会雑誌, Vol. 17, No. 1, p. S79, 2007.
- [6] 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 小坂信之, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之 : マルチスライス CT 画像を用いた肺葉・肺区域分類アルゴリズムの構築, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 133, pp. 21-24, 2007.
- [7] Sayed Ahmad Zikri Bin Sayed Aluwee, M. Yasutomo, M. Kubo, Y. Kawata, N. Niki, J. Ueno, H. Nishitani : Electronic cleansing for CT colonography using stool tagging method, IEICE Technical Report Medical Imaging, Vol. 107, No. 133, pp. 35-40, 2007.
- [8] 元木瑞穂, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 伊東昌子, 西谷弘, 富永慶晤, 森山紀之 : マルチスライス CT 画像を用いた椎体形状の 3 次元解析アルゴリズム, 3 次元画像コンファレンス, Vol. 15, pp. 125-128, 2007.
- [9] 小原明信, 河田佳樹, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 楠本昌彦, 柿沼龍太郎, 森山紀之 : 3 次元胸部 CT 画像による肺野小型結節の経時変化の定量化, 電子情報通信学会技術研究報告 ME とバイオサイバネティクス, Vol. 107, No. 154, pp. 21-24, 2007.
- [10] 丹下大輔, 鈴木秀宣, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘, 大松広伸, 柿沼龍太郎, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之 : マルチスライス CT 画像を用いた部位判別アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 ME とバイオサイバネティクス, Vol. 107, No. 154, pp. 25-28, 2007.
- [11] 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 小坂信之, 中野恭幸, 西谷弘, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之 : マルチスライス CT 画像を用いた肺葉・肺区域分類アルゴリズム, 生体医工学シンポジウム 2007, 演題番号 1-3-3, 2007.
- [12] 鈴木秀宣, 天野雅史, 久保満, 河田佳樹, 仁木登, 西谷弘 : DICOM 画像の個人情報保護のための匿名化システム, 生体医工学シンポジウム 2007, 演題番号 1-7-4, 2007.
- [13] 河田佳樹, 中屋良宏, 仁木登, 大松広伸, 江口研二, 金子昌弘, 森山紀之 : マルチスライス CT の 3-D Point Spread Function の測定, 電子情報通信学会技術研究報告 医用画像, Vol. 107, No. 220, pp. 39-44, 2007.
- [14] 米倉泰平, 松廣幹雄, 財田伸介, 久保満,