

放射線医学講座

教授（放射線治療科） 大西洋 honishi@yamanashi.ac.jp

准教授（放射線診断科） 本杉宇太郎 umotosugi@yamanashi.ac.jp

Web page: <http://yamarad.umin.ne.jp>

<放射線診断科>

放射線診断科の研究は「患者さんの画像を解析する」臨床研究が中心となります。そのため、臨床データを扱いながら学生でも研究者として活躍することができます。

- 1) MRエラストグラフィ：物質の硬さをMRIで定量する。肝硬変の非侵襲的診断として今日広く行われるようになった方法です。MRエラストグラフィの研究においては、山梨大は国内ナンバーワンの実績があります。
- 2) 拡散強調像の新しい展開：造影剤を使わずに組織灌流量が評価できるIVIM imaging, Gaussian diffusion を仮定せずにより精密な拡散現象を観察する diffusion kurtosis imagingや q-space imaging, など。いずれもプロトン分子の拡散現象を画像化する手法ですが、わからないことが多い奥の深い研究分野です。MRの基礎を学びながら、理論背景から臨床応用までいろいろな角度から拡散強調像を検証します。
- 3) computed DWI：異なる強度の拡散強調像から任意の画像を合成し新たなコントラストを作る手法。これから製品として発売が開始される新しい診断法を先取りできます。どの疾患に使用すれば効果的なのか？アイデア力が求められます。
- 4) accelerated 3D-GRE による多時相動脈相撮像：従来のダイナミックMRIを5-6倍高速化させたシーケンスを用いて今までにない高い時間分解能で病変の血行動態を評価する。最近、肝のダイナミックMRIにおける検討を行い興味深い結果が得られました。今後の発展が期待される新しい撮像法です。

いずれも臨床で行われている検査画像を研究材料として用いた臨床研究です。最先端の画像診断法を用いて「何が見えるか？」を突き詰めてみませんか。

<放射線治療科>

治療科においても臨床例を対象とした臨床研究が主になります。近年の放射線治療法の進歩により、治療効果や副作用に対する臨床評価が必要とされています。以下のテーマはその一例です。多数の臨床例を解析して放射線治療分野での新たなエビデンスの確立を目指します。

- 1) 前立腺小線源治療の線量パラメータと有害事象と関係
前立腺癌に対する小線源永久挿入療法（シード治療）においては、線源挿入後の尿道および直腸の線量が急性期・晩期有害事象の発現に相関すると言われている。各線量パラメータの内、有害事象の発現に相関するものを解析し見出す。
- 2) 頭頸部癌の強度変調放射線治療（IMRT）における唾液腺照射線量と唾液分泌の関係
頭頸部癌の放射線治療において、唾液腺への照射による唾液腺障害が治療後のQOLに大きく影響している。IMRTによる唾液腺の照射体積・線量（DVH）と唾液分泌量の関係を解析する。唾液分泌量の測定は客観的指標として、口腔水分計を用いる。
- 3) 頭頸部癌の放射線治療後の内頸動脈の狭小化の発生因子についての検討
頭頸部癌の放射線治療後の晩期有害事象として、内頸動脈の狭小化が近年注目されている。局所照射因子（線量、体積、長さ、部位）と狭小化の発現頻度について調べる。

4) 肺癌放射線治療前後の呼吸機能変化と肺機能画像，DVHパラメータの関連

当院で治療を行う肺癌放射線治療症例を対象とする。治療前後（治療前，治療後6カ月）の精密肺機能検査のデータおよび治療前後（治療前，治療後6カ月）の肺機能画像検査データ，放射線治療計画のDVHパラメータの関連を調べ，放射線治療による呼吸機能低下の予測因子を検討する。

5) “簡易型呼吸モニタリング装置Abches”の教育アプリの作成とその効果の検証”

当科で開発し特許を取得した“簡易型呼吸モニタリング装置Abches”は，今や多くの施設で利用されている。Abchesの教育用アプリを開発し，その効果について検証する。

昨年度までの研究業績（過去3年から抜粋）

1. Ichikawa S, Motosugi U, Oishi N, Shimizu T, Wakayama T, Enomoto N, Matsuda M, Onishi H : Ring-Like Enhancement of Hepatocellular Carcinoma in Gadoteric Acid-Enhanced Multiphasic Hepatic Arterial Phase Imaging With Differential Subsampling With Cartesian Ordering. *Invest Radiol*, 53 (4): 191-199. 2018.
2. Takamura T, Hori M, Kamagata K, Kumamaru KK, Irie R, Hagiwara A, Hamasaki N, Aoki S : Slice-accelerated gradient-echo echo planar imaging dynamic susceptibility contrast-enhanced MRI with blipped CAIPI: effect of increasing temporal resolution. *Jpn J Radiol*, 36 (1): 40-50. 2018.
3. Saito M, Sano N, Ueda K, Shibata Y, Kuriyama K, Komiyama T, Marino K, Aoki S, Onishi H : Technical Note: Evaluation of the latency and the beam characteristics of a respiratory gating system using an Elekta linear accelerator and a respiratory indicator device, Abches. *Med Phys*, 45 (1): 74-80. 2018.
4. Tamada D, Wakayama T, Onishi H, Motosugi U : Multiparameter estimation using multi-echo spoiled gradient echo with variable flip angles and multicontrast compressed sensing. *Magn Reson Med*, 80 (4): 1546-1555. 2018.
5. Ichikawa S, Motosugi U, Okumura A, Shimizu T, Onishi H : Measurement of Cerebrospinal Fluid Flow Dynamics Using Phase Contrast MR Imaging with Bilateral Jugular Vein Compression: A Feasibility Study in Healthy Volunteers. *Magn Reson Med Sci*, 17 (3): 265-268. 2018. Ichikawa S, Motosugi U, Omiya Y, Onishi H : Contrast Agent-Induced High Signal Intensity in Dentate
6. John H, Saito M, Onishi H : Prediction-based compensation for gate on/off latency during respiratory-gated radiotherapy. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2018 : 5919467. 2018.
7. Onishi H, Yamashita H, Shioyama Y, et.al : Stereotactic Body Radiation Therapy for Patients with Pulmonary Interstitial Change: High Incidence of Fatal Radiation Pneumonitis in a Retrospective Multi-Institutional Study. *Cancers (Basel)*, 10 (8): 2018
8. Nucleus on Unenhanced T1-Weighted Images: Comparison of Gadodiamide and Gadoteric Acid. *Invest Radiol*, 2017. [Epub ahead of print]
9. Ichikawa S, Motosugi U, Oguri M, Onishi H : Magnetic resonance elastography for prediction of radiation-induced liver disease after stereotactic body radiation therapy. *Hepatology*, 2017. [Epub ahead of print]
10. Motosugi U, Hernando D, Wiens C, Bannas P, Reeder SB : High SNR Acquisitions Improve the Repeatability of Liver Fat Quantification Using Confounder-corrected Chemical Shift-encoded MR Imaging. *Magn Reson Med Sci*, 2017. [Epub ahead of print]
11. Ichikawa S, Motosugi U, Enomoto N, Matsuda M, Onishi H : Noninvasive hepatic fibrosis staging using mr elastography: The usefulness of the bayesian prediction method. *J Magn Reson Imaging*, 2016. [Epub ahead of print]
12. Morisaka H, Motosugi U, Glaser KJ, Ichikawa S, Ehman RL, Sano K, Ichikawa T, Onishi H : Comparison of diagnostic accuracies of two- and three-dimensional MR elastography of the liver. *J Magn Reson Imaging*, 2016. [Epub ahead of print]
13. Motosugi U, Ichikawa T, Sano K, Onishi H : Acute Adverse Reactions to Nonionic Iodinated Contrast Media for CT: Prospective Randomized Evaluation of the Effects of Dehydration, Oral Rehydration, and Patient Risk Factors. *AJR Am J Roentgenol*, 207 (5): 931-938. 2016.