



陽電子断層画像(PET)を用いた診断手法の構築

Keywords: 医用画像, 医療診断システム, 分子イメージング, PET, 医用工学, 核医学

● 研究概要

医用画像手法の一つである陽電子断層画像(PET)は、生体の機能を定量的に画像化できることから、癌や痴呆の診断に応用されつつある。本研究室では、PETを用いた画像診断システムや、その開発に必要な動物実験システムの研究開発を行っている。

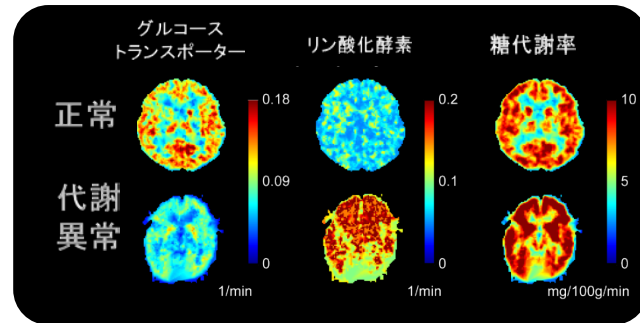


所属 生命情報工学科
生体システム研究室
教授 木村 裕一
Yuichi Kimura, Ph.D.

● 研究テーマ

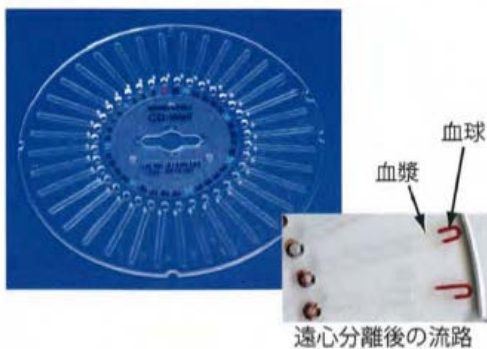
・PETを用いた画像診断

PETでは微量の放射性同位体で標識した生化学物質を投与し、その動態を体内から放射されるβ線を検出することで測定し、糖代謝や神経受容体濃度等の生体機能を、定量的に画像化することができ、癌や認知症の診断に適用されつつある。右図は、健常者(上段)と、先天的にグルコーストランスポーターの一部が欠損している子供(下段)の、グルコーストランスポーター、リン酸化酵素、糖代謝率の定量画像であり、糖の取込みの低下をリン酸化の更新で補償していることが分かる。当研究室では、近畿大学医学部と共同で、PETから生体機能を作成するためのアルゴリズムの研究と、これに基づいた画像診断システムの開発を行っている。

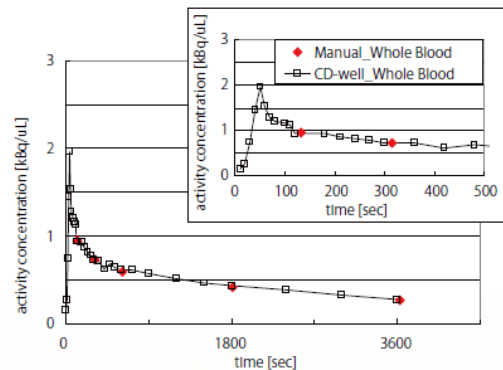


・PETを用いた研究システム

PETではin vivo(生きた状態)の生体機能を画像として測定できる点が特徴である。そこで近年、マウスやラットに対してPETを適用することで、新規の診断法や治療法に関する医学研究に使用されるようになってきた(分子イメージング)。しかし定量画像化に当っては動脈血中の放射能濃度を経時的に測定する必要があり、且つマウスでは特に、1回当りの採血量は僅か数μLに限定される。そこで、微小体積の血液を遠心分離し、血漿及び全血の体積及び放射能を測定するためのシステムを、科学研究費補助金の下、島津製作所と共同で開発した。この成果は、島津製作所より販売している。



血液を保持するための治具、CD-Wellと、流路内での血液の遠心分離



血中放射能濃度の経時変化の実測波形

島津製作所 μFmPCカタログより抜粋

● 論文・特許

- [1] Yuichi Kimura, et al., "Novel System Using Microliter Order Sample Volume for Measuring Arterial Radioactivity Concentrations in Whole Blood and Plasma for Mouse PET Dynamic Study", *Phy Med Biol*, 58: 7889–7903, 2013.
- [2] Yuichi Kimura, Mika Naganawa, et al., "MAP-Based Kinetic Analysis for Voxel-by-Voxel Compartment Model Estimation: Detailed Imaging of the Cerebral Glucose Metabolism Using FDG", *NeuroImage*, 29: 1203–1211, 2006.
- [3] "測定システム", PCT/JP2010/007603, 2013/6/6, 特許査定.
- [4] "液体採取装置、測定装置並びにそれらを備えた液体採取測定システム", PCT/JP2009/001244, 2012/8/17, 特許第5066583号.