

複数分子同時イメージング法の開発

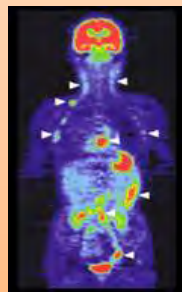
(独) 理化学研究所
分子イメージング科学研究事業

文部科学省
早期診断・治療を可能とする技術、医療品、機器の開発
平成23年度概算要求額：
独立行政法人理化学研究所運営費交付金のうち、分子イメージング科学研究事業にかかる経費1,347百万円のうち、150百万円(充当予定額)

従来の技術では検出が困難な部位のがんを診断可能とするため、世界でまだ実用化されていない、**ヒト生体内での複数の分子を同時にイメージング可能な装置及びイメージング薬剤の開発**を目的とする。
理化学研究所では、分子イメージング技術を高度化・活用し、生活習慣病等の疾患メカニズムの解明や予知医療等の新たな医療技術の開発、医薬品開発の効率化に貢献する薬物動態研究等を行っており、本施策はその一部である。

現在のがん診断における問題点

- FDG-PET診断はがんの早期発見を可能にしたが、全てのがん細胞を見つけられるわけではない
- ・糖の取り込みが活発な脳や炎症部位、また、生理的に集積してしまう肝臓や腎臓・泌尿器系組織では検出が非常に困難
- ・微小がんでは糖代謝量が少ないため検出感度が低下
- 確定診断や治療方針の決定に用いられる生検は患者の負担が大きい
- ・組織の採取に大きな苦痛を伴う
- ・転移の危険があるだけでなく、採取したがん組織は腫瘍全体の性状を反映しているとは限らない



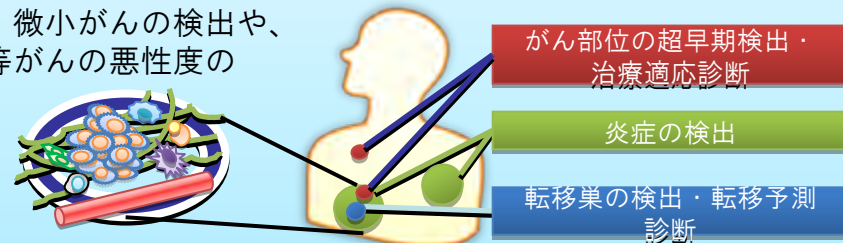
例) FDG-PETのヒトイメージング画像

肝臓や腎臓などの組織には薬剤が生理的に蓄積するためがんの早期診断は非常に困難



複数分子同時イメージング法が実現する多因子同時解析

- 理研オリジナルのイメージング装置GREI※は、PETと比べて異なるエネルギーの γ 線を同時に計測でき、複数の薬剤を同時にイメージング可能。
- これにより、生理的集積及び炎症部位への集積と疾患部位への集積を判別し、がん細胞だけでなく複数の疾患関連因子を同時に可視化・解析できることから、微小がんの検出や、増殖・浸潤等がんの悪性度の分析が実現



例) がん+疾患関連因子の同時イメージング

多種類のイメージング薬剤同時投与により、検出感度向上による超早期診断、炎症巣の識別を可能に。

- さらには、・発現分子解析 ⇒ 治療法の適応診断、治療効果モニタリング
- ・がん転移関連分子解析 ⇒ 悪性度診断、転移性微小環境検出

実用化までの主要マイルストーン

現在 (H22年度) の状況

- ・要素技術の知財独占
- ・感度向上の検出器開発
- ・診断用画像再構成法の開発
- ・GREI装置のマルチヘッド化
- ・血管新生・炎症部位等のイメージングに成功

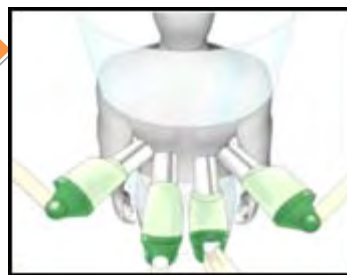


現有GREI

(原理実証機をマルチヘッド化)

H23-27年度

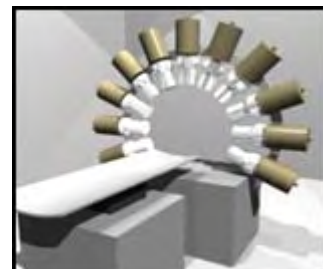
- ・臨床モデルの最適化とシステム設計
- ・10倍程度の検出感度向上
- ・これまで開発したPETプローブのGREIへの最適化及び新規分子プローブの開発



GREI小型実用機製作

H27-32年度

- ・GREI小型実用機及び複数分子同時イメージング法の臨床研究への適用
- ・GREI臨床機低価格化のための改良



GREI臨床実用機完成

我が国発の新規医療
産業創出

※GREI (Gamma-Ray Emission Imaging) 半導体コンプトンカメラを応用した理研オリジナルのイメージング装置。既存の画像診断装置に比べて撮像可能な γ 線のエネルギー範囲が格段に広く、異なるエネルギーの γ 線による同時撮像が可能