

NEWS RELEASE

世界初、画像再構成不要の医療用イメージングに成功
新たな放射線検査装置の実現に期待

2021年10月21日

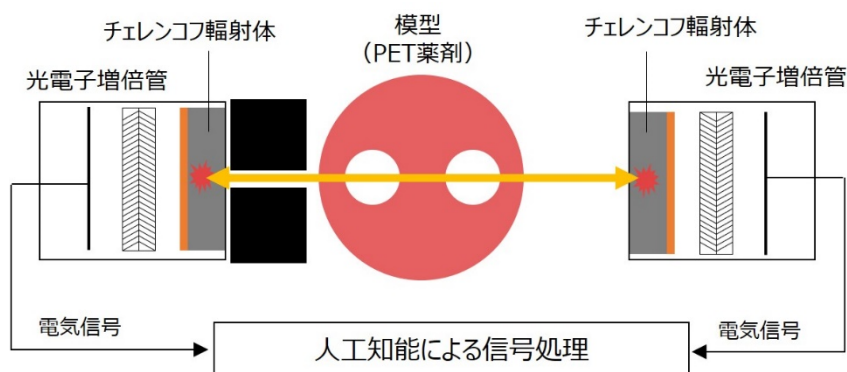
浜松ホトニクス株式会社

本社：浜松市中区砂山町 325-6

代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、独自の光検出技術と信号処理手法により、画像再構成処理を行うことなく、一対の検出器による高精度の医療用イメージングに世界で初めて成功しました。本研究成果を応用することで、従来の陽電子放射断層撮影（Positron Emission Tomography、以下 PET）装置やコンピューター断層撮影（Computed Tomography、以下 CT）装置などの放射線検査装置と同等以上の高い精度ながら、シンプル、コンパクトで迅速な診断を行うことができる全く新しい形状の放射線検査装置の実現が期待できます。これにより、がんなどの病変の検査効率が向上するとともに被ばく量を低減できることから、患者や医療従事者の負担を軽減することができると思込まれます。

本研究成果は、米カリフォルニア大学デービス校のサイモンチェリー特別教授のグループや福井大学の玉川洋一教授のグループ、北里大学の長谷川智之教授との共同研究により得られたもので、英国の学術誌「Nature Photonics（ネイチャー フォトニクス）」の電子版に10月14日（木）付けで掲載されました。

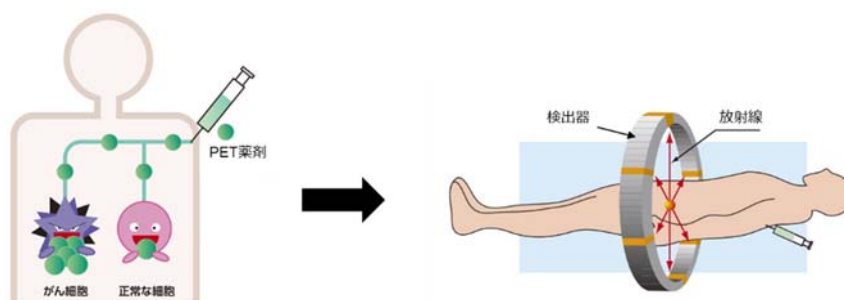


本研究における実験装置のイメージ

<研究の背景>

PET 装置による診断では、がん細胞に集積しやすい PET 薬剤を投与し、薬剤が集まった部位から放出される放射線をリング状に配置した検出器でさまざまな角度から検出するこ

とで、がん細胞を見つけます。現在、放射線が放出された位置の検出精度を示す時間分解能は、最高で約 200 ピコ秒（以下 ps、ピコは 1 兆分の 1）です。これは、放射線の位置を約 3cm の誤差で測定できる精度ですが、より精度を高めるため多くのデータを取得し画像を再構成することで、位置を約 0.4cm の誤差で測定しています。画像再構成処理を行うことなく、一対の検出器で従来と同等以上の高い精度を実現するには約 30ps の時間分解能が求められることから、当社は、当社製の光電子増倍管を応用し高時間分解能の検出器の開発を進めるとともに、当社敷地内の施設で合成した PET 薬剤による実験を行ってきました。



PET 検査の仕組み

<研究成果の概要>

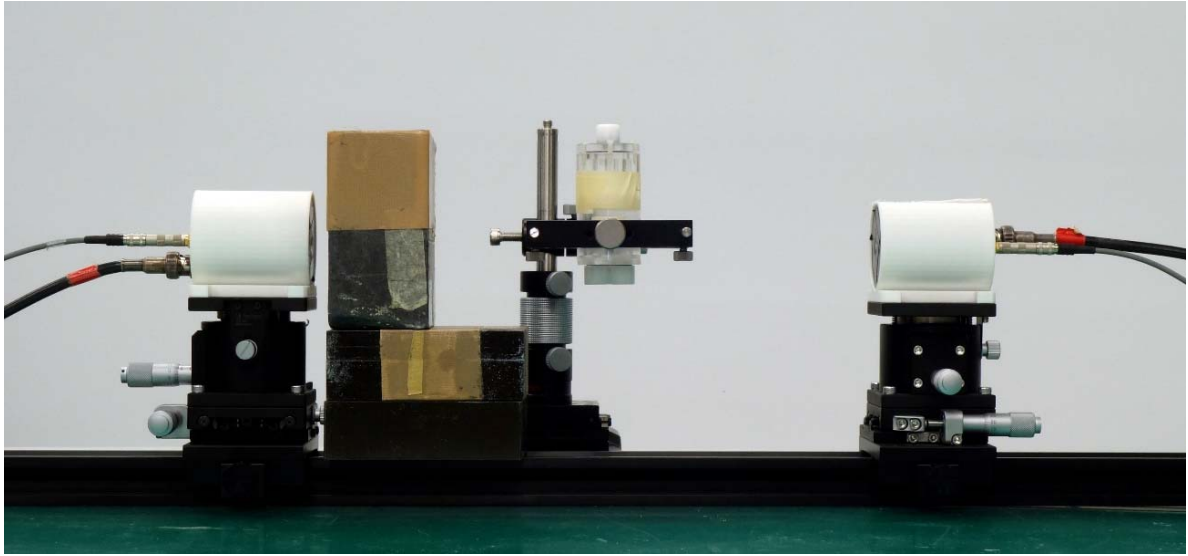
従来の PET 装置では、体内からの放射線を蛍光体でシンチレーション光（※1）に変換し検出しています。シンチレーション光よりも放射線に対する応答速度が速いチェレンコフ光（※2）を利用することで時間分解能を向上させることができますが、チェレンコフ光は発光量が少ないという課題がありました。このため当社は、高感度で時間分解能の高い当社製のマイクロチャンネルプレート内蔵光電子増倍管（以下 MCP-PMT）に、放射線をチェレンコフ光に変換するチェレンコフ輻射体を内蔵することで、チェレンコフ光を高感度に検出できる高時間分解能の MCP-PMT を新たに開発しました。また、新開発の人工知能による信号処理手法により、時間分解能をさらに高めることに成功しました。これにより、約 30ps の時間分解能を実現し、PET 薬剤を使用した実験を行った結果、画像再構成処理を行うことなく一対の検出器による高精度の医療用イメージングに世界で初めて成功しました。

本研究成果を応用することで、従来の PET 装置や CT 装置などの放射線検査装置のようにリング状に配置した検出器で多くのデータを取得する必要がなく、一対の検出器で同等以上の高精度の医療用イメージングができるシンプル、コンパクトな全く新しい形状の放射線検査装置の実現が期待できます。これにより、病変を迅速に診断することで検査効率が向上するとともに被ばく量を低減できることから、患者や医療従事者の負担を軽減することができると見込まれます。

今後、さらなる時間分解能の向上と実用化に向けた研究開発に取り組んでいきます。

※1 シンチレーション光：放射線が蛍光体と反応するときに発生する光。

※2 チェレンコフ光：電気を帯びた粒子が物質の中を光の速さよりも速く通過するときに発する光。



本研究における実験装置の外観

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、広報室までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先

- 報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末 迪隆
〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル
TEL053-452-2141 FAX053-456-7888 E-mail: nozue-m@hq.hpj.co.jp
時間外は、携帯電話 080-8262-0374 へお願いします
- 一般の方 浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 大田 良亮
〒434-8601 浜松市浜北区平口 5000
TEL053-586-7111 FAX053-586-6180 E-mail: ryosuke.ota@crl.hpj.co.jp