

# 分子追尾 X線治療装置開発で、革新的放射線治療の実現へ

参画組織

京都大学大学院  
医学研究科

先端医療センター  
三菱重工業株式会社

関連 URL

<http://rtpbt.med.hokudai.ac.jp/>

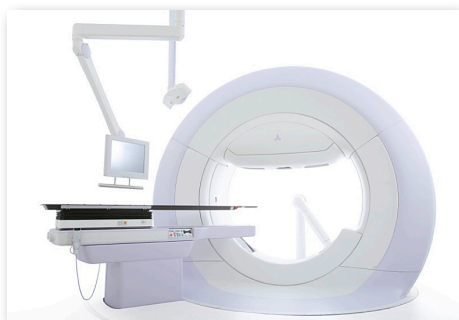
最先端研究開発支援プログラム (FIRSTプログラム)  
「持続的発展を見据えた『分子追跡放射線治療装置』  
の開発」において、放射線治療における課題の一つ  
である動く「がん」に対する革新的な治療機能の実現  
を目指しています

最先端研究開発支援プログラム (FIRSTプログラム)  
「持続的発展を見据えた『分子追跡放射線治療装置』の  
開発／サブテーマ2:分子追尾X線治療装置の開発」(サ  
ブテーマリーダー: 京都大学 平岡真寛教授) では、京  
都大学、先端医療センター、三菱重工業の3者が共同  
開発した放射線治療装置MHI-TM2000 (以後TM2000)  
の実績をベースに、移動する腫瘍を追尾して連続照射  
する追尾定位照射機能、および追尾照射に線量分布改  
善技術である強度変調放射線治療を組み合わせた追尾  
IMRT照射機能を装備する分子追尾X線治療装置の開発  
を、緊密な医工連携により進めています。

## 究極のX線治療装置の開発を目指す

TM2000では、すでにジンバル機構によるビーム照  
射位置制御機構を装備していますが、目標とする分子  
追尾X線治療装置の実現と普及には、TM2000の機構  
をベースに高速・高精度ビーム照射位置制御機能、リ  
アルタイム患部位置算出機能の開発、ならびに臨床現  
場で使える治療ワークフロー装備等、多岐にわたる開  
発が必要になります。

これらの開発を効率的に実施するため、開発者一同  
が集まる拠点とし  
て、当センター  
に開発プラット  
フォーム機を整備  
し、医学・工学・  
物理学者ならびに  
医療・企業人によ  
る連携開発を行  
なっています。



▲分子追尾 X線治療装置開発プラットフォーム機

京都大学医学部附属病院  
先端医療機器開発・臨床研究センター

# CRCMeD

Clinical Research Center for Medical Equipment Development



▲追尾定位治療状況 (右) と実際の操作画面 (左)

## 動く「がん」を追尾する 世界初の〈追尾定位治療〉

すでに当センターでの活動の成果が出始めていま  
す。医工連携により、体内・外のマーカーを利用した  
リアルタイム患部位置算出技術、ビーム照射位置制御  
技術、追尾定位照射を実現する臨床ワークフローの早  
期開発に成功し、実際の治療装置にフィードバック  
されています。

2011年9月14日、京都大学医学部附属病院におい  
て、プロジェクトの第一目標である「治療ビームおよ  
び kV 透視撮像画像の連続モニタリング下における追尾定  
位治療」を世界で初めて肺がん症例に対して開始しま  
した。従来の放射線治療では、呼吸などにもなって動く  
腫瘍に対して、その動く範囲全体に照射を行なってい  
ました。追尾定位治療は腫瘍に局限して照射を行なう  
ため、腫瘍周りの健常組織への照射線量を低下させる  
ことが事前シミュレーション上で確認され、治療も順  
調に完遂しています。

引き続き症例蓄積と機能改善を行ないながら、最終  
的にはそれらの臨床知見を集大成した追尾IMRT照射  
機能を完成させ、動く「がん」に対する線量集中性の  
大幅向上を目指します。また、これらの技術の発展と  
普及を通じ、現在の放射線治療における課題の一つ  
である、動く「がん」を克服していきます。

## センターへの期待

放射線治療装置開発は、海外企業との競争が激しく、  
継続的かつ素早い開発が求められています。従来は企  
業の開発現場から離れた場所であったため、短期開発  
のハードルとなっていました。当センターの特徴である  
医工連携の効率的・効果的な実施体制と、スーパー特  
区における薬事相談の仕組みを活用することで、装置  
開発期間の大幅短縮と早期普及を期待しています。