

II 粒子線治療の現状と展望

● 粒子線治療実施施設からの報告

9. 名古屋陽子線治療センター

溝江 純悦 / 歳藤 利行 / 林 建佑 / 荻野 浩幸 名古屋陽子線治療センター
http://www.nptc.city.nagoya.jp/

名古屋陽子線治療センターは、2013年2月25日から、水平固定ポートを用いたブロードビーム法による前立腺がんへの治療を開始した。当センターにおける現状と今後の展望に関して、各部門からの報告を行う。

1. 医学物理

歳藤 利行

当センターでの 医学物理の役割

当センターでは、2名の博士（理学）が陽子線治療物理科に在籍し、診療放射線技師と分担して医学物理の業務を行っている。理工系の知見を生かして、物理学の概念や手法をベースに品質保証や加速器の運転保守管理・監督を行い、また、十分なコンセンサスが得られていない事象については物理学や数学の基本に立ち戻って考察し、当センター独自の業務内容に関して品質保証を行うといった、研究的なアプローチが必要となる業務を担っている。特に、現在整備を進めているスポットスキニング法は、世界的に見ても前例が少なく、コミッションや品質管理の方法も確立していないため、数少ない報告を頼りに、足りないところは独自に線量計算や測定の方法を開発する必要がある。さらに、スポットスキニング法は将来への発展性の高い技術でもあり、世界的にも徐々に改

良されながら普及が進みつつある。研究も盛んであり、論文や学会などで報告された新しいアイデアを当センターで実現したり、当センターでオリジナルに開発した手法を世界に先立って発信したりしていくことが重要となる。

スポットスキニングの 整備状況

当センターのスポットスキニング照射室は、ガントリ照射室の1つとして整備中であり、2013年5月現在、バンダーによる試運転が行われ、まもなく受け入れ試験が本格的に始まろうとしている。ビームを直径数mmのペンシルビームの形状で照射することが可能で、ペンシルビームの方向を水平と垂直方向にそれぞれ電磁石で曲げることで二次元的にスキャン（走査）し、さらにビームの加速に用いているシンクロトロンスピルごとに加

速エネルギーを変化させることにより飛程を変化させ、その繰り返しにより三次元的に腫瘍をなぞるような照射を行う。粒子線治療で広く普及しているワブラーや二重散乱体を用いたブロードビーム法とは異なり、ポーラスやコリメータは不要となる。拡大ブラッグピーク（SOBP）は照射門ごとに単一ではなく、ほぼスポットのサイズ単位で設定できるため、腫瘍よりも浅い部分の照射線量を減らす効果がある。

当センターの照射装置は、最大30cm四方の照射野を持ち、シンクロトロンから取り出し可能なエネルギーが94種類ある。それらのうち、最小と最大のエネルギーが飛程の最小と最大に相当し、それぞれ4cmと30.6cmである。図1は、板状の蛍光体を使った自作の線量分布測定システムで取得したペンシルビームのスポットの画像の例である。最小飛程が4cmと長めであるため、体表付近の

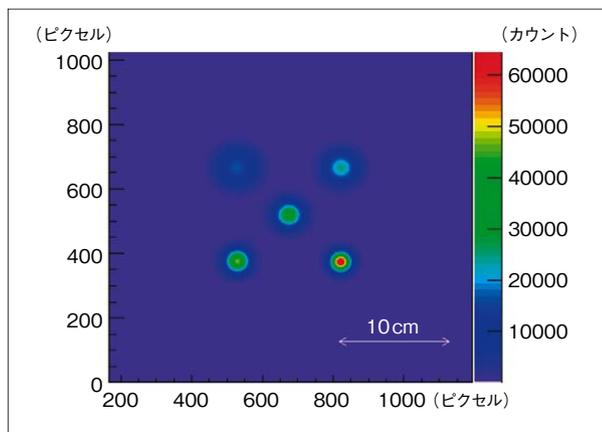


図1 蛍光板システムで測定したペンシルビームスポットの線量分布
81, 100, 121, 139, 168MeVの5エネルギーの陽子線を位置を変えて照射した。