

超小型X線発生装置の開発

企業 / 株式会社イー・イー・ティー・ジャパン

研究者 / 堀岡一彦（東京工業大学総合理工研究科教授）

放射線治療は効果が高く、今後重要性を増していくと考えられる。しかし現在の放射線治療は、医師、患者共に負担が大きく、安全で小型低コストのシステムの開発が要望されている。そこで本計画では体内に挿入しても自由に曲がり、カテーテル的に治療でき、しかも同位元素等を用いず治療時のみ照射する安全なX線源として、同軸ケーブル、高電圧パルス電源部、およびケーブル先端に配置された電子線の制動放射（高エネルギー電子が金属に衝突する際にX線を発生する）によるX線発生部よりなる超小型X線源を開発し、医療用また工業用、研究用装置として実用化に向けたモデル化を行った。最終的な目標は、同軸ケーブル部の直径2 mm以下、先端X線発生部の直径2 mm以下とし、印加電圧は50 - 100kV程度を短パルス又はマイクロ波で供給し、エネルギー30 ~ 100keVのX線を発生させることとする。モデル化の結果として直径4 mmのケーブル径、ピーク電圧最大40kV、パルス幅20nsのパルス部、最大外径20mmの小型X線管を製作した。このX線管は小線源放射線治療に必要な8 ~ 15Gy（Gy：グレイ、放射線の線量の単位）の線量を1分程度で照射可能である。サイズはすぐにでも直径5 mmから1 cm程度に小型化することが可能である。製作した試作機を今後さらに体系的に評価し、装置の設計に反映させ小型化、改良を続けていきたいと考えている。またX線の高エネルギー化を図るために先端部を加速管構造とし、電子を追加加速することも次の段階として検討している。



試作装置