

5. テレメータ方式による生体内 RI 測定装置

東芝総合研究所

小林 哲二 杉山 徹 佐々木哲夫
朝日生命成人病研究所 消化器科 岩瀬 透

〔目的〕 生体内に投与された放射性同位元素を生体内に直接検出器を挿入して測定するための半導体検出器の特性および臨床応用については既に本学会席上で報告してきた。この装置は検出器と処理電子回路がケーブルで接続されているため、例えば自然環境下で活動している状態での動物等の臓器機能を動的に測定することが出来なかった。自然活動下の動物の臓器機能が動的に測定できれば麻醉下測定では得られない多くの情報が得られる。この目的のためにテレメータ方式を用いた生体内 RI 測定装置を試作し検討を行なった。

〔装置の構成〕 装置は RI を検出する Si 半導体検出器と送信部（低雑音電荷型増幅器 FM 発振および倍回路等から成る）、受信部（高周波増幅 2 段水晶制御シングルスーパーへテロダイン方式 FM 受信回路および復調波整形回路）、RI 信号計数計およびプリンタより構成されている。今回の試作装置は検出器のみを生体内に手術で埋込む方式を採用した。送信部は從って動物の背、腹などにバンドで固定される。送信部の大きさは 2cm × 6cm × 9.5cm、重量 170gm である。送信部は総て水銀電池 (5.2V × 2 個) で動作する。

〔実験結果〕 増幅器の低雑音化、Si 検出器の薄窓化を達成出来たため、平均エネルギー 50keV の ^{14}C の β 線を安定に送受信出来た。従って ^{14}C 以上のエネルギーの β 線放出核種の測定がテレメータ方式で出来ることがわかった。水銀電池の電圧低下は装置の特性に影響するが、計数変化を -5 %まで許容すれば、連続 25 時間の測定が出来る。

〔応用〕 テレメータ方式の RI 測定装置の応用は極めて多岐にわたるが、1) 生体臓器機能の動的研究(代謝)、2) 悪性腫瘍摘出時の転位部位の検査などの応用を研究している。

6. 回転リサージュ方式フライング・スポット
・スキャナによる RI イメージ処理装置 II

放射線医学総合研究所 物理

富谷 武浩 田中 栄一 野原 功全

前回に RI イメージの 2 次元アナログ処理法の原理とそれを具現する一方法としてフライング・スポット・スキャナの使用を提案し、試作機の紹介と、基礎的性能を発表した。試作機には ① フライング・スポットの光学系の一様性の悪いこと、② 解像力の悪いこと、③ 電気信号処理系の低周波特性が悪く、零レベルが変動すること、等の問題点がある事が明らかになった。①の原因は、光学系の立体角が場所により異なることと、ハーフ・プリズムの反射面の反射率が入射角により異なること、反射面蒸着膜の不均一性によることが解り、ハーフ・プリズムを除くと一様性が改良できる。(ハーフ・プリズムは 2 枚のフィルムを比較するために一つのフライング・スポットを分岐し、両フィルムを同一のスポットで走査させるために用いており、比較機能を使用しなければ必ずしも必要ではない) ②に関しては電気的信号処理系の高周波特性改良により解決でき、解像力は向上し、X 線フィルム処理も可能である。③に関しては、電気的信号処理系を極力直流結合にし、交流結合個所は直流再生を用いるかまたは時定数を大きくし、低周波特性を良くし、目で観測するには十分な程度に改良できた。その結果、簡単につまみの選択で通常の画質の悪いシンチグラム・フィルムの濃淡表示、平滑化、ボケ修正が行えるほかに像の濃淡を鳥瞰図、投光図、等高線図で表示することもでき、表示パラメータも簡単に変化しうる。解像力が向上した結果、きわめて画質の良い X 線フィルム像等の RI イメージ以外の画像処理への応用も可能になった。今回はガンマ・カメラにより得られたシンチ・グラムおよび X 線フィルム像の各種の画像処理法と表示法による結果を示す。

今後は一様性のなお一層の改良と、電気的信号処理系の低周波特性の改良により、計量的処理を行ない得るよう特性向上を目指している。