

21

Scintillation Camera 同時二方向記録解析法に関する研究(第II報)

中央鉄道病院 放射線科
 ○浅原 明, 上田英雄, 本間芳文,
 立花 享, 大浅勇一
 島津製作所
 木下勝弘, 若林重興, 喜元元貞

目的: X線撮影におけるBiplane撮影法と同様に二台のScintillation Cameraで同時に異なる二方向から目的臓器を指向し, 二つの情報を同時にComputerに投入し解析を行なうことにより, 臨床的により有効なDataを注出し病態解析を行なうことを目的とする。

研究方法: 前報において, 二台のCameraを従来の方法と同様に一台ずつ利用出来且つ二台を同時に利用することも出来るようなハードウェア及びData採取のためのソフトウェアの検討を行ない, 二台Camera同時記録解析の可能なことを報告した。本報では,

(1) 入力したDataを解析するためのソフトウェアの開発に関する検討

(2) 此等ソフトウェアの臨床応用及び従来の方法との比較検討を行なった。

結果: 同時にComputerに入力される二つのDataを各々のアンブランク信号を導いたCamera識別回路の信号により識別し, 同時及び別個に解析することを可能とした。今回Data解析用に開発したソフトウェアは, ヒストグラムモードでDataを採取し, Display方法としては, Map表示及びHistogram表示を行い得る。Histogramは, 新しく開発した格子形ROIプログラムにより, 任意の場所に任意の大きさのROIを, 一台のCameraにつき最高36個任意の数を設定し, タイムフレームで記録される。得られたHistogramの解析は各々の曲線について, 平均循環時間, 循環血液量等を算出し, 臨床応用の可能性を検討し, 従来の測定法との比較をも検討した。

今回の臨床応用は, 脳循環の測定法について検討したが, ^{99m}Tc 静注法による局所循環時間の測定, ^{133}Xe による局所循環血液量の測定を試み, 脳の局所循環動態をよく表現することが可能であることを確認し得た。

結論: (1) 同時に入力される二台のCameraからの信号を採取し, 二つのDataを同時又は別個に解析するソフトウェアを開発した。(2) 任意の位置, 大きさのROIを一つのDataについて最高36個, 両方向で72個設定し, Histogramを得る格子形ROIプログラムを開発した。(3) 脳循環特に局所の循環時間, 循環血液量を測定し, 病態を把握する好結果が得られた(4) 臨床応用にあつては, 検出器の大きさ及び移動性が悪いために作業性が悪く, 患者の体位も正しくとりにくいなどの問題がなお残っている。

22

RI dynamic studyにおける最適サンプリング条件の設定

阪大 中放 ○西村恒彦, 木村和文
 I内 堀 正二, 稲田 紘, 井上通敏,
 阿部 裕
 工 梶谷文彦, 川越恭二, 児玉慎三

各種臓器機能や循環動態の解析法としてRIトレーサ動態曲線にコンパートメントアナリシスを適用する方法が頻用されている。そこで, トレーサ動態曲線が表わす指数関数 $y(t) = \sum A_i e^{-\lambda_i t}$ の同定に最適なサンプリング条件についてFisherの情報量およびCramér-Raoの不等式を用いて理論的な検討を行い, 昨年度本学会総会で報告した。今回は, 実際RI dynamic studyに関するシステムの特性として問題となる数え落しの現象およびバックグラウンドの影響を考慮した上で, 最適サンプリング条件設定について検討した。テスト関数 $Y = 20 e^{-0.05t} + 50 e^{-0.2t}$ を用い数値実験を行った結果(1)サンプル数に応じて最適サンプリング間隔が存在する, (2)観測時間を一定にすれば各パラメータの分散はサンプリング間隔によらずほぼ一定である, (3)各パラメータの推定の信頼性を向上させるには観測時間の増加をはかる必要があるが得られた。

①数え落しの現象に関しては, マスキング間隔 $\tau = 0.01$ (サンプリング間隔 $\Delta = 1$)と仮定して同様の数値実験を行なったが, 数え落しのない場合と同様の傾向(1)~(3)を示したが, とくに指数関数のパラメータ値の大きなものほど分散が大きくなることが示された。そこで臨床上カウント数が小さい場合には数え落しの影響は最適サンプリング間隔には大きく影響しないことが, また各パラメータの分散を小さくするにはサンプル数を増加させればよいと考えられる。

②バックグラウンドに関しては, 時間によらず一定と仮定し時不変の定数Bを指数関数の項に加えることにより同様の数値実験を行なった。バックグラウンドのない場合と同様の傾向(1)~(3)を示したが, バックグラウンドが大きいほど各パラメータの分散が大きくなり指数関数の係数 A_1, A_2 の分散が接近することが認められる。臨床上バックグラウンドに比し得られるカウント数が少ない場合, パラメータの推定精度も低下すると考えられる。

さらに, これらの現象を考慮した上で, 脳における ^{133}Xe wash-out curveを用いて最適サンプリング条件を検討した結果, Two Compartment法では20~25分間, Initial Slope法では3~5分間観測を行えば, パラメータの分散の最小値に近い推定を得ることが示された。