

133

スペクトル解析法のノイズ特性に関する検討

松村祐樹, 上村幸司, 小林明央, 山田貴光, 内山明彦(早大理工) 外山比南子, 千田道雄(都老人研PET) 木村裕一(東京医歯大)

PET検査から得られる生体機能画像の解析にはコンパートメントモデル解析が一般的であるが, モデル形状が未知の場合には, スペクトル解析法が提案されている。脳FDG コンパートメントモデルに基づくシミュレーションデータに1~10%のノイズを付加したものを各1000データを用意し, これにスペクトル解析法を適用して, 各ノイズレベルにおける加算平均からスペクトルの分布を検証した。ノイズのない場合には本来のコンパートメントに対応する線スペクトルが得られたが, ノイズがあると大きくなるにつれてその分布は広がり, 正しい値が得られず最適なモデル形状を推定することはできなかった。

134

多重指数関数で近似した入力関数のモデル解析への応用

山田貴光, 上村幸司, 松村祐樹, 小林明央, 内山明彦(早大理工) 外山比南子, 千田道雄(都老人研PET) 木村裕一(東京医歯大)

コンパートメント解析では, 動脈血漿中放射能濃度曲線と組織のシステム関数の間に畳み込み積分を行う。非線形最小自乗法を用いて解く場合はその畳み込み演算を反復する度に, フーリエ変換を行うので計算時間が増えてしまう。入力関数を多重指数関数($\sum t^n e^{-\lambda t}$)で近似し, 畳み込み積分を含んだ式をあらかじめ解析的な関数にすることにより反復毎のフーリエ変換をする必要がなくなる。この本法をFDGや ^{11}C -フルマゼニルのモデル解析に応用し関数近似の評価および従来の入力関数を用いたマルケート法やスペクトル法とパラメータ算出時間の比較を行った。

135

モルワイデ投影図による3D脳表面の定量解析法の開発

小林明央, 上村幸司, 松村祐樹, 山田貴光, 内山明彦(早大理工) 外山比南子, 石井賢二, 千田道雄(都老人研PET) 木村裕一(東京医歯大)

MRIやPET画像を用いた3D脳表面表示は種々の目的で利用されているが, そのままでは定量的解析を行うのは困難である。本研究では, 球体である地球から地図を作成する際に用いられる投影法の1つであるモルワイデ図法を用いて脳表面を2次元に投影する表示法を開発した。

本法で作成した2次元画像上にROIを設定し定量解析を行うと共に, そのROIをもとの横断層像および3D表示に再投影する手法を開発した。あらかじめ位置合わせしたMRIとPET画像に本法を適用することにより, 大脳皮質の解剖学的部位と機能を定量的に評価することができる。

136

英語・日本語の二カ国語を話す外国人における漢字・仮名の脳内処理: PETとSPMによる脳賦活研究 樋口真人, 伊藤正敏(東北大サイクロ), 長沢治夫, 丹治宏明, 糸山泰人(東北大神経内科), Willetta W. Silva(東北学院大)

英語を母国語とし第二言語として日本語を話す11人の健常外国人を被験者として, 漢字・仮名のタスクを課し H_2^{15}O -PETで脳血流を計測し, 漢字・仮名の脳内の意味処理過程を調べた。タスクは1)単純固視2)漢字又は仮名2文字より成る名詞16個を一定時間・一定間隔呈示し, 被験者に音読させる3)同じ漢字・仮名を呈示し思い付く適切な動詞を言わせる, の3種より構成された。PET画像を脳標準化・統計処理プログラムSPMで処理し, タスク間の血流差が有意な領域を描出した。これにより種々の領域で日本語名詞音読・動詞生成の際活性化あるいは抑制される事が見出され, その意義について検討した。

137

ベータカメラによる小動物脳表のO-15トレーサによる脳循環代謝測定法

菅野 巖, 関 千江*, 柏倉健一*, 藤田英明, 松浦哲也*, (秋田脳研・放, 新技団秋田研究室*), 山本誠一(神戸工専)

ベータカメラとO-15標識トレーサにより小動物脳表の脳血流量や脳酸素消費量を測定するための方法論を検討した。ベータカメラはトレーサ分布の投射像の測定のため, 単位体積あたりの放射能計測を前提としたPETでの解析法は直接適用できず, また, 入力関数の測定も困難である。測定は H_2^{15}O および赤血球標識の C^{15}O , $^{15}\text{O}_2$ を心内腔へ瞬時注入しその脳表応答をダイナミックスキャンする。ボーラス関数入力によるトレーサ摂取率とそれに続くクリアランス率が解析の基本になる。視野に含まれる血管含有率は C^{15}O により決める。血管含有率を補正した O_2 データから酸素摂取率を求める。脳血流量 H_2O の洗いだし部分から計算する。これらのモデルの方法論を報告する。

138

^{15}O -Gas PETにおける至適吸入・収集条件について

○堀越 悟(精神神経セ脳外), 高山 豊(同精神), 上間 武, 松田 博史(同放), 廣木 昌彦(都神経病院), 山田 実(シーメンス旭)

被験者への被曝低減とPET画像の画質を保つことを目的に3D収集可能な高解像PETカメラ(ECAT EXACT HR47)を用いて ^{15}O 標識ガス吸入法による至適スキャン条件を検討した。ガス平衡法では頭部RIカウントが平衡に達する迄に10分程の時間を要する為, 画像収集時間の他に被曝する必要がある。一方, 長時間にわたる静止画像収集は体動による画質低下に影響する。

そこで画像収集をRIガス吸入開始約10分後から3分間ないし10分間とし, この時間で画像収集可能な至適RIガス投与速度と2D, 3D収集モードにおける有効な被曝と再構成画像の画質について検討したので報告する。