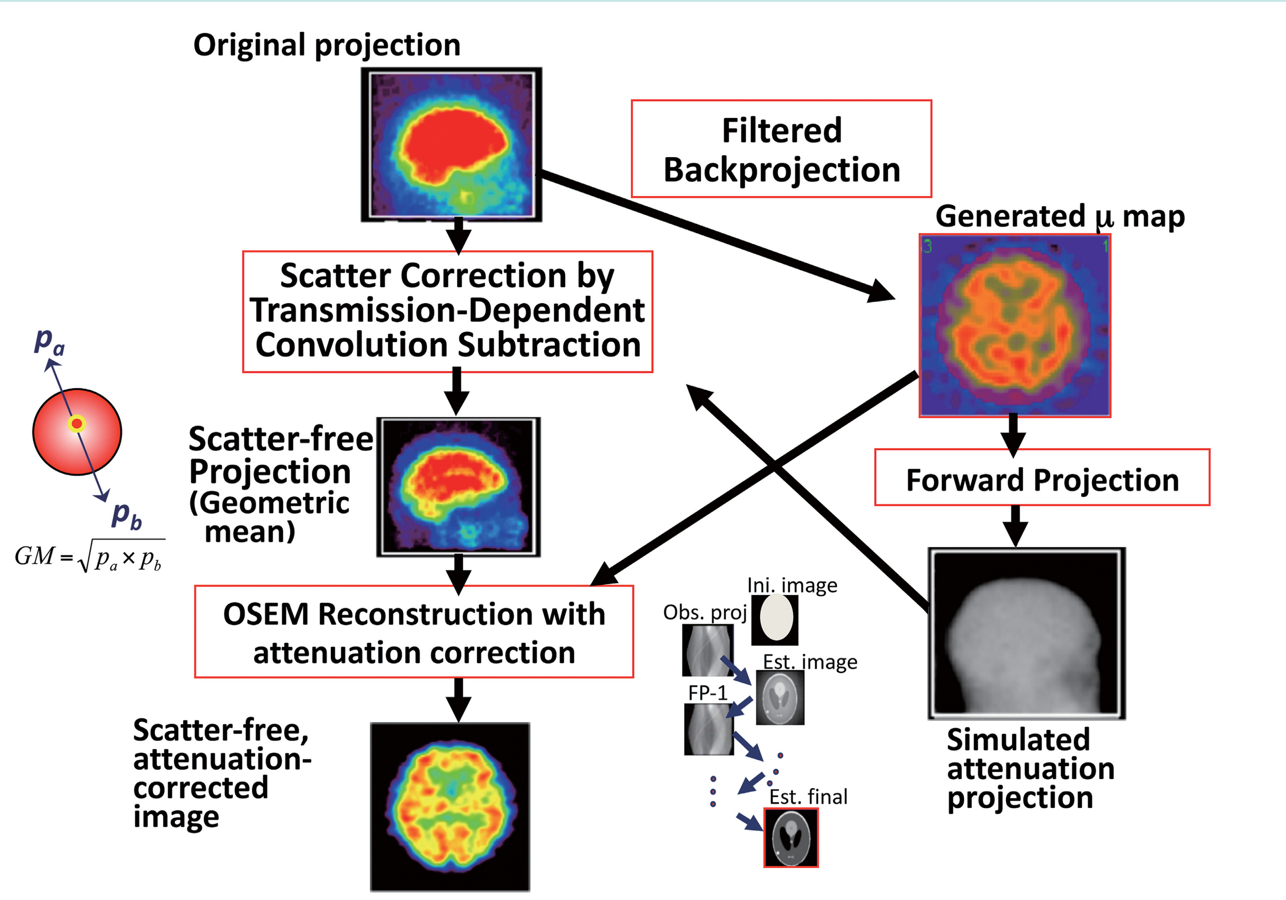
独立行政法人　国立循環病研究センター研究所･画像診断医学部

既存SPECT装置を用いた機能画像の定量化と施設を超えた標準化

機能画像の定量化技術について

SPECTはPETと同様に種々の生体機能情報の画像化を可能とし、多くの病院で日常診療に貢献しています。私たちは、既存のSPECT装置を使った機能画像の定量化に必要な理論整備とプログラムの開発、また安定した診断に必要な指標や、具体的な臨床検査プロトコルと解析手法の開発を行っています。機能画像の定量化と施設を超えた標準化については世界をリードしています。

QSPECT Reconstruction Algorithm



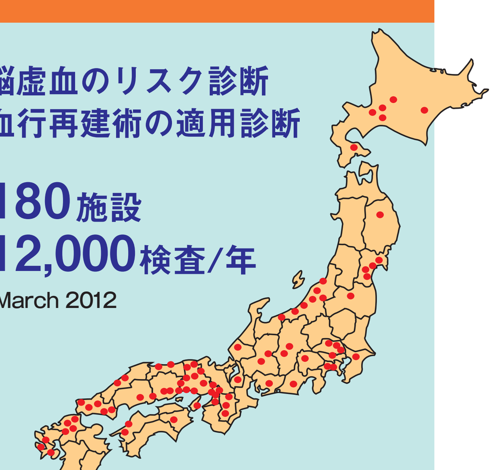
Original projection
Filtered Backprojection
Generated μ map
Scatter Correction by Transmission-Dependent Convolution Subtraction
Scatter-free Projection (Geometric mean)
Forward Projection
OSEM Reconstruction with attenuation correction
Ini. image
Obs. proj
Est. image
FP-1
Est. final
Scatter-free, attenuation-corrected image
Simulated attenuation projection
p_a
p_b
$GM = \sqrt{p_a \times p_b}$

Miekle et al., JNM 1994, Hudson et al., TMI1994, Narita et al., PMB 1996
Narita et al., TNM 1997, Iida et al., JNM 1998, Iida et al., JNC, 1998,
Kim et al., EJNMMI 2006, Iida et al., EJNMMI 2008, Iida et al.,JNM 2010

従来は困難だとされたSPECT画像の定量化を初めて実現させたプログラムパッケージです。
多くのユーザーからのフィードバックを得て、現存する中では最も精度の高い画像を提供することができます。近年、欧州での臨床研究でも利用されるようになりました。

脳虚血のリスク診断
血行再建術の適用診断

180施設
12,000検査/年
March 2012

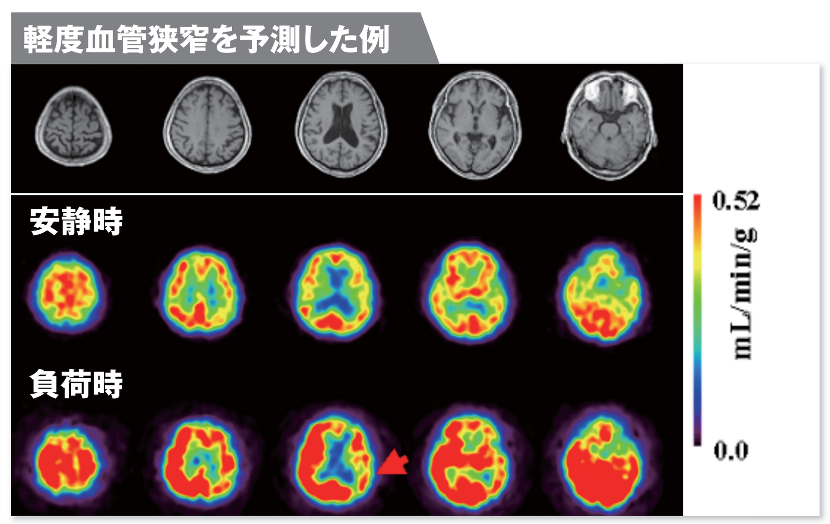


パッケージ化ソフトの提供

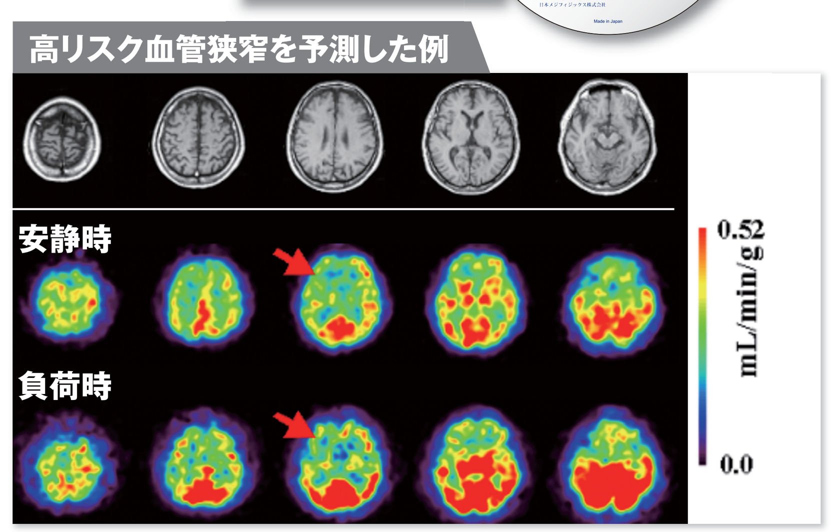


QSPECTパッケージ
IMP Dual Table ARG法バージョン
Version 2.10.0 for Windows

QSPECTパッケージ-DTARG法 version



軽度血管狭窄を予測した例
安静時
負荷時
0.52
0.0
mL/min/g



高リスク血管狭窄を予測した例
安静時
負荷時
0.52
0.0
mL/min/g

血行力学的脳虚血の診断ソフトは、QSPECTパッケージ-DTARG法 versionとして、共同研究に基づき日本メジフィジックス社から医療機関にCD配布されています。私たちは、新しい解析理論の開発とプログラムの改良、SPECT検査環境の確認、新規解析法の提供、トラブルデータにおける原因究明などに貢献しています。最近では無採血定量化に関するプログラムの開発がなされ、現在検証中です。

QSPECT画像再構成 (Recon mode)

QSPECTプログラムの骨格であり、多くのSPECT装置に対して正確な画像を再構成することができます。PETのように、体内の放射能濃度の定量的な画像(Bq/mL) を提供します。治療候補化合物の体内動態評価に有用です。

QSPECT-IMZTLU mode

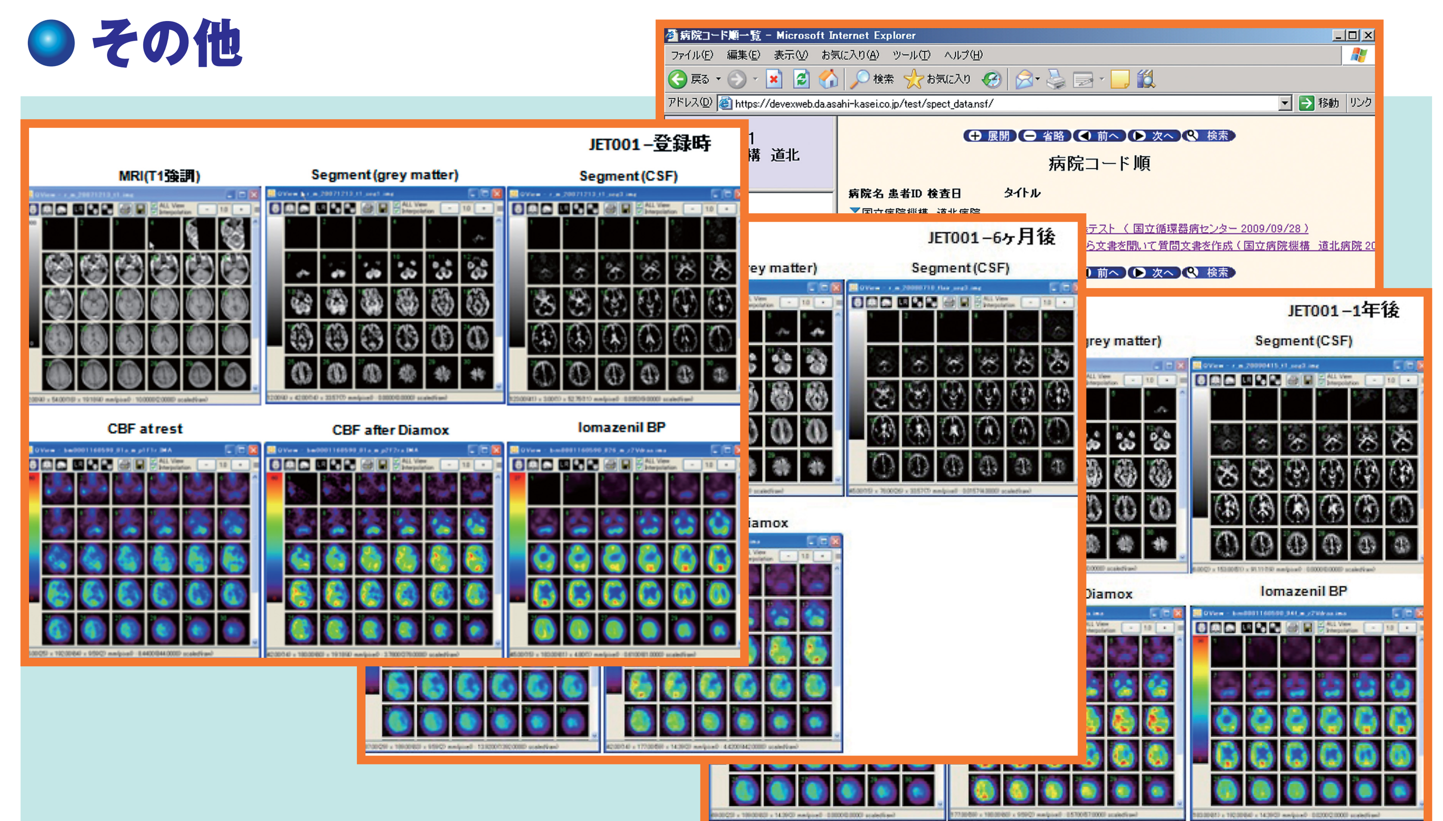
中枢性ベンゾジアゼピン受容体に対する[^{123}I]iomazenil結合の定量化および半定量画像を計算するパッケージです。

臨床研究の支援について

PETやSPECTは疾患に依存した機能変化を高感度でとらえることができ、多くの臨床研究に利用されています。SPECTは、検査実施の容易さや、多施設試験、長時間の薬物動態観察において有利です。既存のSPECTを使った臨床試験のプロトコル作成や種々の画像解析などについて相談ください。

現在貢献している臨床研究

- JET3 (頭蓋内バイパス術の評価)
- CSPECT (Cilostazol) による循環改善の評価
- DaTscan (ドパミン神経前シナプス機能) 健常者データベース
- 新規薬剤のDDS、dosimetry評価
- 外傷性高次脳機能障害の新規画像評価法
- その他

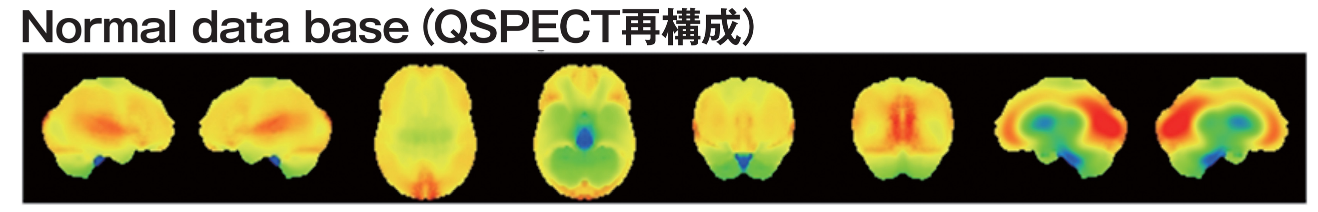


病院コード順一覧 - Microsoft Internet Explorer
病院コード順
JET001－登録時
MRI(T1強調)
Segment(grey matter)
Segment(CSF)
CBF at rest
CBF after Diamox
Iomazenil BP
JET001－6ヶ月後
JET001－1年後

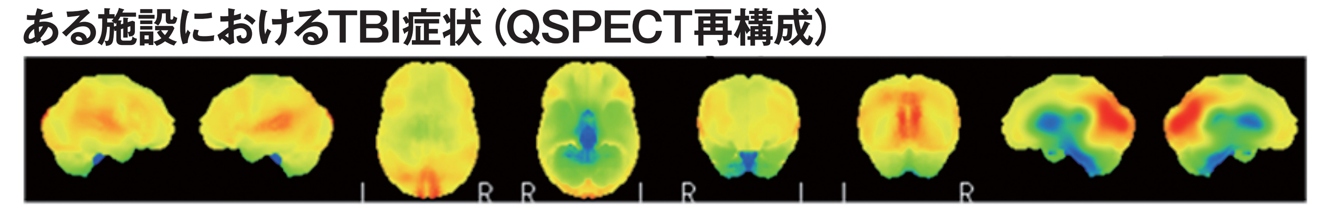
機能画像の定量化、フォローアップ画像の位置合わせ、MRI形態画像との融合解析、部分容積効果補正、データのQC確認、関心領域解析などをお手伝いします。

共通健常者データベースの構築とTBI高次脳機能障害の診断

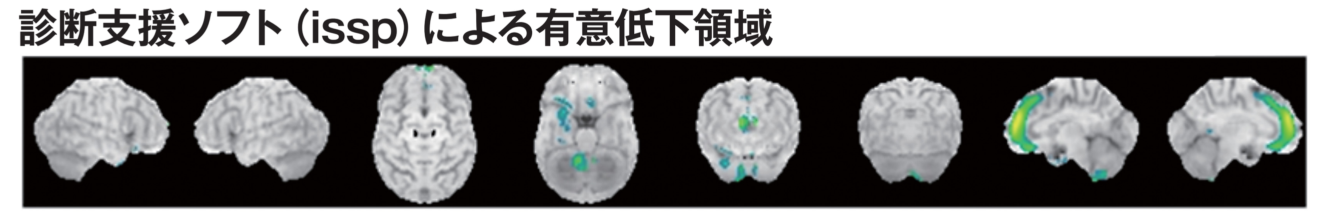
Normal data base (QSPECT再構成)



ある施設におけるTBI症状 (QSPECT再構成)



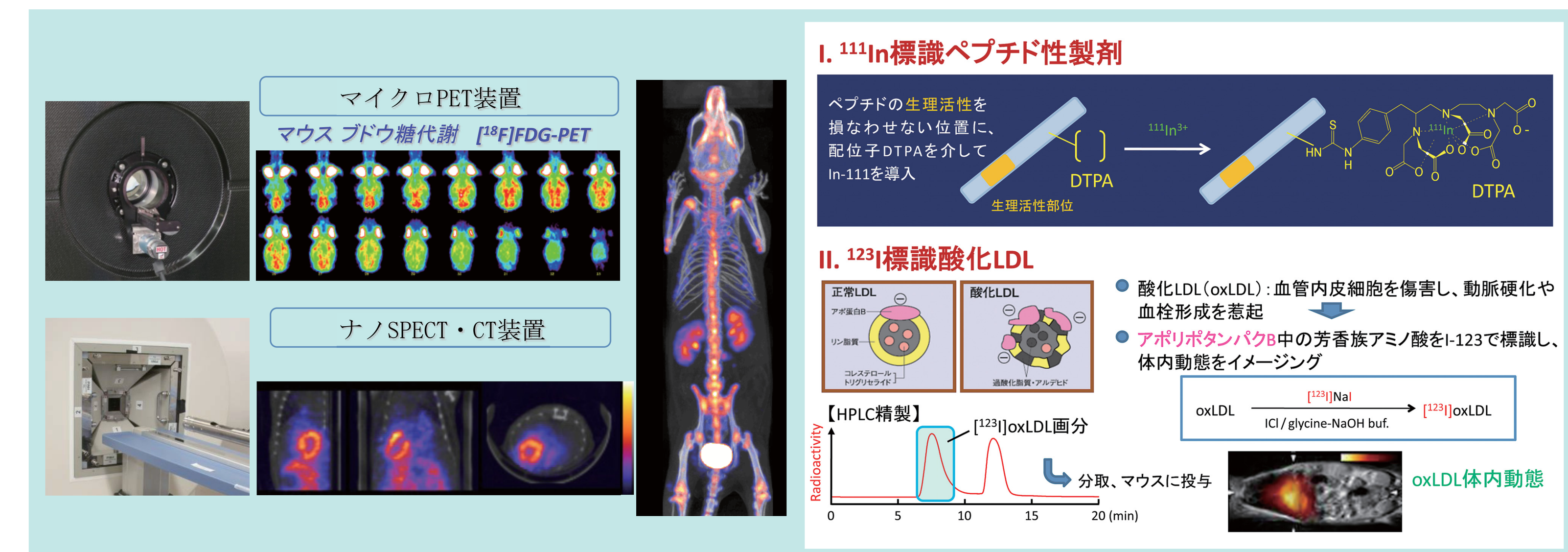
診断支援ソフト (issp) による有意低下領域



頭部外傷時脳機能障害症例の、[^{123}I]iomazenil　QSPECT画像です。疾患に基づく微小な変化は、健常者データベースと比較した解析によって検出が可能です。QSPECTは施設や機種･コリメータを超えたデータベースの共有を可能にし、診断支援ソフトの利用とあわせて有用性の評価を行っています。

前臨床研究(動物実験)の実施について

SPECT、PET、MRI、CTなどを用いた動物実験を行います。独自に開発した撮像装置や解析手法に基づき、新規治療薬の評価などに有用な情報を提供します。



マイクロPET装置
マウス ブドウ糖代謝 [^{18}F]FDG-PET
ナノSPECT・CT装置
I. ^{111}In標識ペプチド性製剤
ペプチドの生理活性を損なわせない位置に、配位子DTPAを介してIn-111を導入
生理活性部位
DTPA
$^{111}In^{3+}$
II. ^{123}I標識酸化LDL
正常LDL
酸化LDL
酸化LDL (oxLDL)：血管内皮細胞を傷害し、動脈硬化や血栓形成を惹起
アポリポタンパクB中の芳香族アミノ酸をI-123で標識し、体内動態をイメージング
oxLDL
[^{123}I]NaI
ICl / glycine-NaOH buf.
[^{123}I]oxLDL
【HPLC精製】
[^{123}I]oxLDL画分
分取、マウスに投与
oxLDL体内動態
Radioactivity
20 (min)

- 実験小動物 (マウス、ラット) のマイクロSPECT撮像
- ブタ、サルを対象とした脳、心臓、全身のSPECT定量撮像
- プローブ結合能の定量評価 (動態解析)
- 実験動物のdosimetry計測
- 新規放射性プローブの合成と評価



Angiography
Siemens PET ECAT Accel
Bruker BioSpec 7TMRI
SPECT (inhouse)
BioScan NanoSPECT
Ultra high-reso. SPECT (inhouse)
Siemens micro PET Focus120
GE 3T MRI Signa3T
Cyclotron
Hot Lab

QSPECTホームページ



QSPECT Project
English
お問い合わせ
トップページ
Project概要
活動の記録
パンフレット
パッケージソフト
論文
関係企業

http://www.qspect.org/

謝辞

下記の企業等より、
多大なご協力を頂いています。

アルファシステムズ株式会社
GEヘルスケア･ジャパン
シーメンス･ジャパン株式会社
株式会社島津製作所
東芝メディカルシステムズ株式会社
日本メジフィジックス株式会社
株式会社日立メディコ
株式会社モレキュラーイメージングラボ
厚生労働省
国立循環器病研究センター
財団法人医療機器センター
財団法人循環器病研究振興財団