

Matrix数が統計学的解析法に及ぼす影響

JA 秋田厚生連 秋田組合総合病院 放射線部 ○齊藤 仁 (Saito Hitoshi)
小川 秀晴

【背景】

脳血流シンチにおいて、統計学的画像解析が普及し、正常例に対して被験者の脳血流異常部分を陽性像として表示することにより、客観的な診断が可能となった。しかし、自施設において正常例のデータベース(NDB)を作成できる施設は限られている。NDBを作成できない場合は、提供されるNDBを用いて解析を行っている。

【目的】

各施設、収集条件や画像構築条件が違うため、提供されるNDBを用いている場合、解析結果が異なる可能性がある。今回、脳血流SPECT収集時のPixel SizeおよびMatrix数の違いが解析結果に与える影響について検討した。

【方法】

最初にPixel Sizeの影響を検討するために、Prominence Processor(Ver 3.1)を用いてPixel Size(2.5, 3.0, 3.5, 4.0mm)のDigital Brain Phantomを作成し、Filtered Back Projection(FBP)で画像再構成し、3D-SSP/SEEを用いて解析し各脳領域におけるZ-score分布を比較した。

次にMatrix数の影響を検討するために、Hoffman Phantomを用いて、Pixel Size 3.39 mm (Matrix64 Zoom2.6, Matrix128 Zoom1.3)とPixel Size 4.51 mm (Matrix64 Zoom2, Matrix128 Zoom1)のMatrix数が異なる条件を収集(LEHR, View64, step5.6, d=150, Butterworth Filter order 10, cutoff frequency 0.4 cycle/cm, FBP)して、3D-SSP/SEEを用いて解析し各脳領域におけるZ-score分布を比較した。またZ-score分布は、3D-SSP/SEEのレベル3 (gyrus)の各脳領域を検討し、Z-scoreの総数である $X \times Z\text{-score}$ ($X=0.1.2\cdots$)を便宜的にZ-score zoneとし、区間毎のZ-score数($0 < Z \leq 1, 1 < Z \leq 2\cdots$)をZ-score rangeとした2種類を検討した。

【結果】

Pixel Sizeの検討において、各脳領域(Lv.3 gyrus)のZ-score zoneおよびZ-score rangeのZ-score分布に有意差は見られなかった($p > 0.05$)。またPixel Sizeが同じでMatrix数が異なる場合、各脳領域のZ-score zoneおよびZ-score rangeのZ-score分布に有意差がみられた($p < 0.05$)。Table 1は、Pixel Size 3.39mmとPixel Size 4.51mmのMatrix数が異なる条件を収集した時のMatrix64とMatrix128で有意差がみられた脳領域の数を示す。

Table 1 検定結果 (3D-SSP/SEE Level 3 gyrus)

	P<0.05 NDB	Z-score zone			Z-score range		
		50-59	60-69	70-79	50-59	60-69	70-79
Pixel size mm	3.39	15	16	20	1	0	0
	4.52	13	19	17	0	0	0

各脳領域においてMatrix64とMatrix128でZ-score 分布に有意差がみられた領域数

【考察】

3D-SSP/SEEの解析において、Matrix数が違う場合、Z-score分布に有意差が認められた。今回、画像再構成にFBPを用いたため、Pixel Sizeが同じでも、1Pixelあたりのデータ量(計算量)が異なるためと考えられた。またZ-score zoneはZ-scoreの総数を数えているので、Z-score zoneで有意差が検出されたことは、Z-score map表示においても視覚的に異なる領域があると考えられた。Fig.1は、Pixel Size3.39mmでMatrix数が異なるHoffman Phantomを、3D-SSP/SEE解析したZ-score mapである。右外側の下頭小葉、左外側の角回、内側面の楔前部等に脳血流低下の違いがみられた。

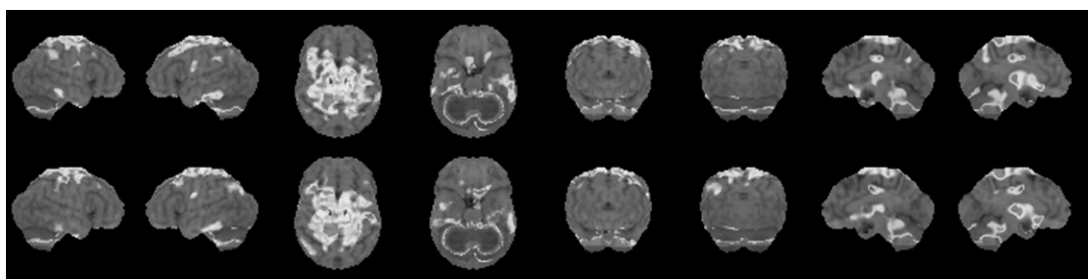


Fig. 1 Z-score map (2 < Z-score NDB 70-79)

上段: Pixel Size 3.39 Matrix 64 Zoom 2.6 下段: Pixel Size 3.39 Matrix 128 Zoom 1.3

【結語】

提供されたNDBを用いた場合、Matrix数により解析結果に影響を及ぼすことが示唆された。