

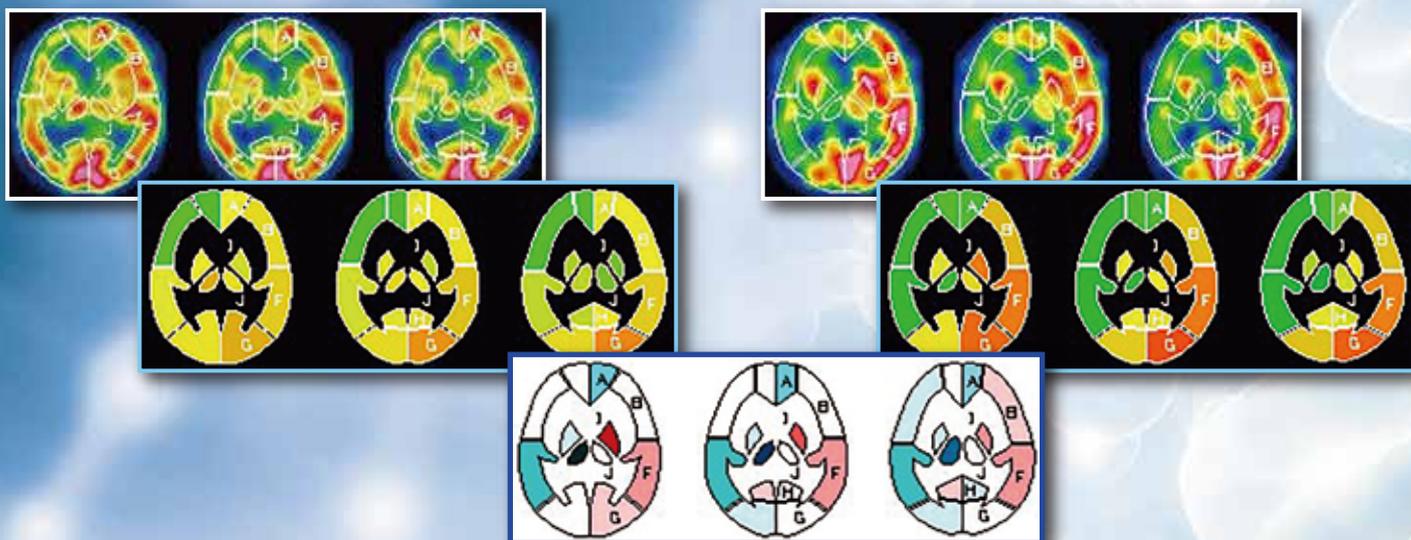
脳血流SPECT画像自動ROI解析ソフトウェア

3DSRT

three-dimensional stereotactic ROI template

監修：大阪回生病院 PETセンター

竹内 亮先生



3DSRTの特長

局所脳血流量を、全自動で、再現性高く、客観的に算出、評価できます。

① 脳血流SPECT画像の標準化

画像解析で汎用されているSPM2により、脳血流SPECT画像の解剖学的標準化を行います。

② 関心領域 (ROI) を自動設定

①より得られた解剖学的標準化済みSPECT画像上に解剖学的3次元定位ROIテンプレートを自動設定し、全自動でROIごとの平均カウント値、血流量を算出し表示します。

③ より細分化された関心領域の自動設定：FineSRT

神経変性疾患・精神科領域の評価用に、脳回単位のROI解析を行うFineSRTも搭載しています。これに加え、主要なBrodmann分類6領域の自動ROI解析も可能です。

④ 増加率/増加量画像の作成：3DSRT utility

解剖学的位置座標を合わせた画像間のSubtraction、Rateを算出します。

⑤ CSVファイル出力

ROIごとの平均カウント値、血流量はCSVファイルとして保存され、編集も可能です。

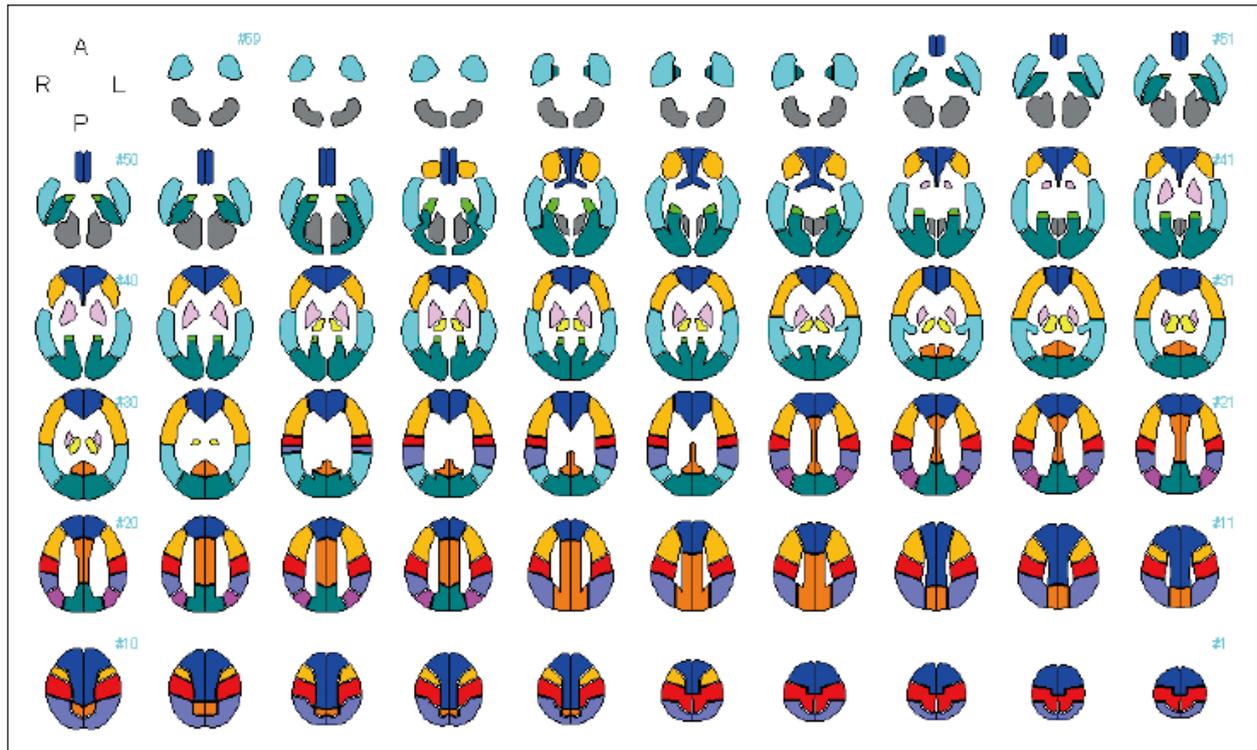


はじめに

核医学画像の評価法として、古くより関心領域 (ROI) 解析法があります。

3DSRT は、用手による ROI 設定では避けることのできない解析結果のバラツキを無くし、客観的に脳血流 SPECT 画像の ROI 評価を行う為、開発されたソフトウェアです^{1,2)}。解剖学的標準化機能と ROI テンプレートの自動設定機能により、再現性良く簡便に局所脳血流を評価できます。

3DSRTの^{99m}Tc-ECD ROIテンプレート



3DSRT ROI一覧

ROI No	Name	ROI Name	Slice	ROIs
A	脳梁辺縁	callosomarginal	1-53	53
B	中心前	precentral	5-47	43
C	中心	central	1-28	28
D	頭頂	parietal	1-28	28
E	角回	angular	17-24	8
F	側頭	temporal	25-59	35
G	後大脳	posterior	17-56	40
H	脳梁周囲	pericallosal	6-36	31
I	レンズ核	lenticular nucleus	30-43	14
J	視床	thalamus	29-38	10
K	海馬	hippocampus	35-49	15
L	小脳半球	cerebellum	47-59	13

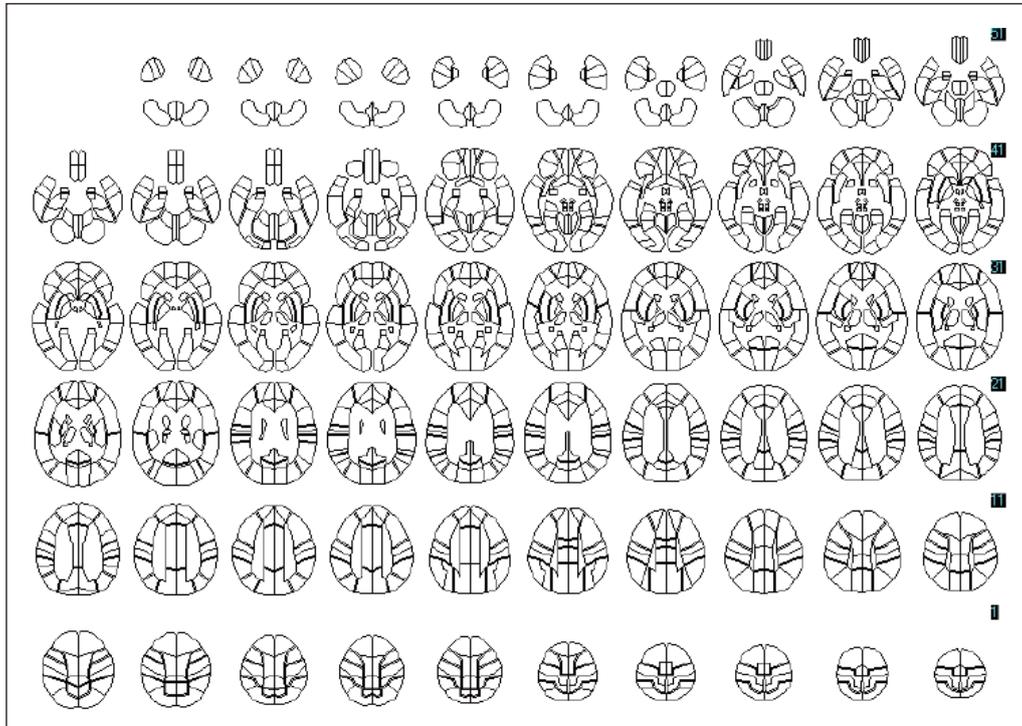
一側につき318ROIs(12 segments)から構成されています。

解剖学的標準化にはトレーサーごとのテンプレート画像が必要です。

3DSRTは「ニューロライト®注射液 第一」「ニューロライト® 第一」、「イオフェタミン(¹²³I)注射液「第一」」のテンプレート画像を搭載しています。

FineSRTは、3DSRTの関心領域 (ROI) をより細分化した個々の脳回に対応する46領域の自動ROI解析を行う機能です³⁾。これに加え、主要なBrodmann分類6領域の自動ROI解析も可能です。

FineSRTのROIテンプレート



FineSRT ROI一覧

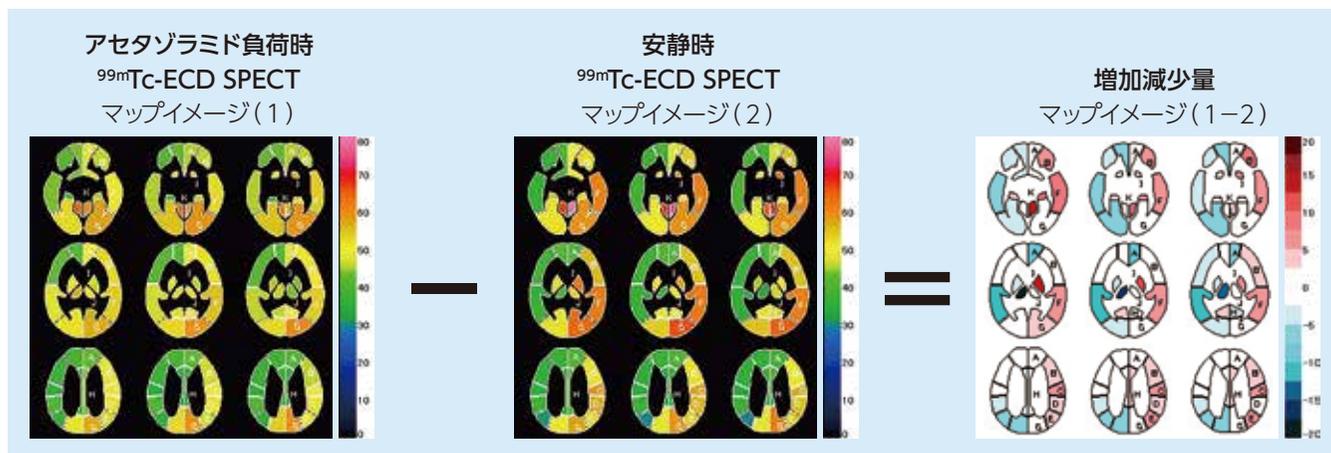
Group	邦名	ROI	略号	Slice	ROIs
ACA	上前頭回	Superior Frontal	Fs	1-46	46
	内前頭回	Medial Frontal	Fd	1-48	48
	中心傍小葉	Paracentral Lobule	Lpc	6-15	10
	前帯状回	Anterior Cingulate	Ca	24-43	20
	梁下野	Subcallosal	Sc	44-46	3
	眼窩回	Orbital	Ob	48-53	6
	直回	Rectal	Rc	49-53	5
					138
Precentral & Central	中前頭回	Middle Frontal	Fm	5-46	42
	下前頭回	Inferior Frontal	Fi	20-47	28
	中心前回	Precentral	Prc	1-28	28
	中心後回	Postcentral	Poc	1-28	28
	島	Insula	Is	29-45	17
					143
Parietal	上頭頂小葉	Superior Parietal	Ps	1-16	16
	下頭頂小葉	Inferior Parietal	Pi	4-28	25
	縁上回	Supramarginal	Sm	20-27	8
	角回	Angular	Ag	17-24	8
					57
Temporal	上側頭回	Superior Temporal	Ts	26-59	34
	中側頭回	Middle Temporal	Tm	25-59	35
	下側頭回	Inferior Temporal	Ti	39-59	21
	横側頭回	Transverse Temporal	Tt	32-35	4
					94
Occipital	上後頭回	Superior Occipital	Os	25-28	4
	中後頭回	Middle Occipital	Om	29-45	17
	下後頭回	Inferior Occipital	Oi	41-48	8
	楔前下部	Precuneus (Lower)	Pcl	17-30	14
	楔部	Cuneus	Cu	20-42	23
					66

Group	邦名	ROI	略号	Slice	ROIs
Limbic & Thalamus	海馬	Hippocampus	Hc	35-51	17
	紡錘状回	Fusiform	Fu	44-53	10
	舌状回	Lingual	Lg	34-48	15
	海馬傍回	Parahippocampal	Ph	42-56	15
	扁桃体	Amygdaloid Body	Na	45-52	8
	視床	Thalamus	Th	29-38	10
					75
Corpus Striatum	被殻	Putamen	Pu	30-43	14
	淡蒼球	Globus Pallidus	Gp	34-41	8
	尾状核頭部	Caudate Head	Ch	27-41	15
	尾状核尾部	Caudata Tail	Ct	29-41	13
					50
Pericallosal & Cerebellum	楔前上部	Precuneus (Upper)	Pcu	6-16	11
	帯状回	Cingulate	Cg	14-25	12
	後帯状回	Posterior Cingulate	Cp	26-33	8
	小脳虫部	Vermis	Vs	43-59	17
	小脳前葉	Anterior Lobe	La	41-53	13
小脳後葉	Posterior Lobe	Lp	47-59	13	
					74
Extra (Brain stem)	視床下部	Hypothalamus	Ns	39-44	6
	四丘体	Quadrigemini	Nq	41-45	5
	黒質	Substantia Nigra	Sn	41-45	5
	赤核	Nucleus Ruber	Nr	41-45	5
	橋	Pons	Pn	51-54	4
					25
Subtotal	46				722
Brodmann	運動性言語野	Broca		21-34	14
	感覚性言語野	Wernicke		26-34	9
	一次視覚野	Primary Visual		33-48	16
	一次聴覚野	Primary Auditory		30-35	6
	運動前野	Premotor		1-32	32
	補足運動野	Supplementary moter	SMA	1-13	13
Subtotal	6				90
Total	52				812

■ 増加率/増加量画像の作成 : 3DSRT utility

解剖学的位置座標を合わせた画像間の演算結果を画像イメージ、マップイメージで表示できます。

術前・術後の安静時画像間、あるいは負荷時・安静時画像間などの変化を増加減少量 (Subtraction)、増加減少率 (Rate) として算出できます。



右端は、アセタゾラミド負荷時 ^{99m}Tc -ECD SPECT 画像から、安静時 ^{99m}Tc -ECD SPECT 画像を引き算し、負荷によって血流が増加した領域 (暖色系)、減少した領域 (寒色系) を増加減少量マップイメージとして出力したものです。

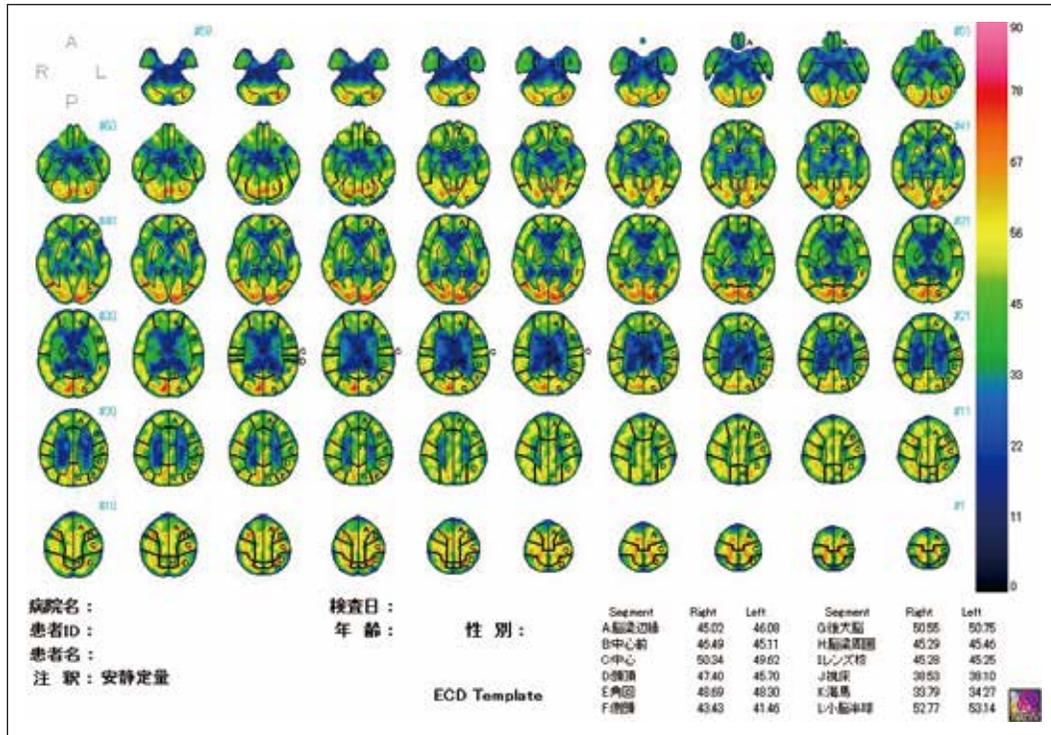
参考資料

- 1) Takeuchi R et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2002; 29: 331-341.
- 2) Takeuchi R et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2004; 31: 578-589.
- 3) 竹内亮 著. FineSRT atlas : Atlas of the Constant Regions of Interest on the Brain Anatomically Standardized by SPM. 共立印刷株式会社 . 2005.

レポート紹介

解剖学的に標準化した脳血流SPECT画像に定位ROIテンプレートを適用したピクセルイメージ (画像イメージ)、もしくは3次元定位ROI内の平均値で色分けしたパターンイメージ (マップイメージ 前頁) を選択できます。

ピクセルイメージ(画像イメージ)



CSV出力

結果画面上に表示されるROIの平均値はROI情報としてCSVファイルに出力されます。

患者ID 患者名 性別 年齢 検査日 注釈 安静定量 製剤 ECD Template							
No	Name	Ave(Right)	Ave(Left)	No	Name	Ave(Right)	Ave(Left)
1	SuperiorFrontal	44.52	46.70	27	Fusiform	47.23	48.62
2	MedialFrontal	47.51	48.36	28	Lingual	51.26	53.64
3	ParacentralLobule	52.40	52.30	29	Parahippocampal	37.69	39.14
4	AnteriorCingulate	38.16	35.80	30	AmygdaloidBody	26.72	31.43
5	Subcallosal	40.32	37.74	31	Thalamus	38.59	38.16
6	Orbital	39.62	45.39	32	Putamen	47.66	48.13
7	Rectal	37.27	38.29	33	GlobusPallidus	41.71	42.11
8	MiddleFrontal	46.47	46.21	34	CaudateHead	29.99	29.30
9	InferiorFrontal	46.47	43.32	35	CaudateTail	31.48	25.66
10	Precentral	50.89	49.29	36	PrecuneusUpper	49.96	49.15
11	Postcentral	49.82	50.04	37	Cingulate	40.69	42.86
12	Insula	42.65	43.38	38	PosteriorCingulate	47.02	43.97
13	SuperiorParietal	46.51	46.31	39	Vermis	53.58	52.39
14	InferiorParietal	47.91	45.20	40	AnteriorLobe	46.47	47.73
15	Supramarginal	48.53	47.48	41	PosteriorLobe	54.45	54.67
16	Angular	48.82	48.20	42	Hypothalamus	26.84	21.51
17	SuperiorTemporal	41.35	38.61	43	Quadrigemini	43.75	37.28
18	MiddleTemporal	44.74	43.53	44	SubstantiaNigra	27.63	35.65
19	InferiorTemporal	44.68	42.45	45	NucleusRuber	42.06	40.88
20	TransverseTemporal	39.55	38.28	46	Pons	31.70	27.37
21	SuperiorOccipital	48.00	46.15	47	Broca	45.90	42.16
22	MiddleOccipital	52.92	50.52	48	Wernicke	48.78	46.34
23	InferiorOccipital	45.29	44.23	49	PrimaryVisual	51.07	59.49
24	PrecuneusLower	53.78	52.18	50	PrimaryAuditory	41.56	38.40
25	Cuneus	55.12	56.43	51	Premotor	48.30	47.19
26	Hippocampus	33.23	33.24	52	Supplementarymotor	52.83	54.09

3DSRT*のご使用にあたり

販売名：3DSRTニューロ®

*3DSRTは3DSRTニューロ®の愛称です。

使用許諾条件

この「使用許諾条件(以下「本条件」といいます)」は、PDRファーマ株式会社(以下「当社」といいます)がお客様(以下「使用者」といいます)に提供するプログラム(以下「本プログラム」といいます)に適用されます。本プログラムには、対象プログラム、対象プログラムを記録している記録媒体および添付文書・取扱説明書を含む関連する文書類一式(以下「関連文書類」といいます)のすべてが含まれます。

【対象プログラムおよび当社指定製品】

・対象プログラム:脳画像解析プログラム『3DSRTニューロ®』

・当社指定製品:「ニューロライト® 注射液 第一」、「ニューロライト® 第一」、「イオフェタミン(¹²³I)注射液「第一」」

【使用許諾および使用制限】

・使用者が本プログラムをインストールまたは使用した場合、本条件のすべてに拘束されることに同意したものとみなします。本条件のすべてに同意しない場合は、本プログラムをインストールまたは使用しないでください。

・本プログラムは、当社指定製品専用のプログラムです。その他の製品を使用して解析を行わないでください。

・本プログラムは、日本国内のみで使用することができます。使用者は、いかなる方法によっても本プログラムを日本国から輸出してはなりません。

・本条件で明示されている場合を除き、使用者は、本プログラムを改変、複製、譲渡、再配布、再使用許諾その他著作権法上の行為またはその他処分をすることはできません。

・使用者は、本プログラムに関する著作権、商標権その他権利に関する注意事項の表示を削除または変更することはできません。

・使用者は、本プログラムに対してのリバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルを含む一切の解析行為を行うことまたは第三者にそれらの行為を行わせることはできません。

・使用者は、当社の許可なく、当社指定製品以外の製品を使用しての本プログラムに係る研究・教育、比較検討、学術発表、論文投稿等のいかなる行為も行うことはできません。

【使用許諾の解除】

・使用者による本条件の違反行為が発覚した場合には、当社は、本プログラムの使用許諾を終了させることができます。この場合、使用者は、直ちに本プログラムの使用を中止し、本プログラムを破棄し、かつ本プログラムをコンピュータの記憶媒体上から復元不可能な状態に完全に消去しなくてはなりません。また当社は、使用者に対し本プログラムを破棄および消去した結果を書面で通知するよう指示することができます。

・当社は、本プログラムの使用許諾終了に伴う本プログラムの利用不能により使用者および第三者が被った損害等について、一切責任を負いません。

【保証範囲および免責事項】

・本プログラムに当社が認定したバグ等の不具合が生じた場合は、本プログラムをインストールした日から3年間は、無償にて関連文書類に記載されている機能が正常に作動する範囲で修正いたします。

・使用者が関連文書類に記載の使用方法に従わなかった場合は、当社は本プログラムの動作および結果の保証をしません。

・当社は、本プログラムの使用に関連して生じた使用者の逸失利益、特別な事情から生じた損害(損害発生につき当社が予見し、または予見し得た場合を含みます。)、第三者から使用者に対してなされた損害賠償請求に基づく損害および本プログラム以外のプログラム・データ・ハードウェア等に生じた損害については、原因の如何を問わず一切の責任を負いません。

【知的財産権】

・本プログラムに関する一切の知的財産権は、当社、開発関係各社および団体に帰属します。使用者は本プログラムに関する特許権、著作権、商標権その他何らの知的財産権を有するものではありません。

【注意事項その他】

・本プログラムの使用に際しては、患者情報の保護に十分ご注意ください。

・本プログラムは、予告なく変更される場合がございますのでご了承ください。

・本プログラムのインストール等に関しては、システム管理者、ネットワーク管理者の許可を得たうえで使用者の責任において行ってください。

・本条件にかかわる紛争は、東京地方裁判所を専属的合意管轄裁判所として解決するものとします。

※本プログラムおよび本条件に掲載されている会社名・製品または役務の名称は、各社の登録商標または商標です。

汎用IT機器(ノートPC含む)の推奨環境

汎用IT機器は、患者環境外に設置してください。

本プログラムの動作には、以下に示すハードウェアの推奨条件を満たしていることを確認してください。

CPU: 動作周波数2GHz以上

メモリ: 2.0GB以上

OS: Windows10(日本語版)

本プログラムに必要なハードディスク空き容量:2GB以上

ディスプレイ: 解像度1024×768ピクセル以上、16,777,216色(True Color:24bit)以上表示可能なもの

インストール時: DVD-Rが読み込める光学ディスクドライブ

使用上の注意

1.重要な基本的注意

(1)本品による解析は「ニューロライト® 注射液 第一」「ニューロライト® 第一」「イオフェタミン(¹²³I)注射液「第一」」を使用して得られた脳血流画像データを対象とすること。

(2)本品が提供する情報は医師の診断を支援する情報であることに留意すること。

(3)汎用IT機器に関する一般的な注意事項(コンピュータウイルスへの感染防止、情報の漏洩防止、パスワードの設定、使用中に電源をOFFにしない等)に注意すること。