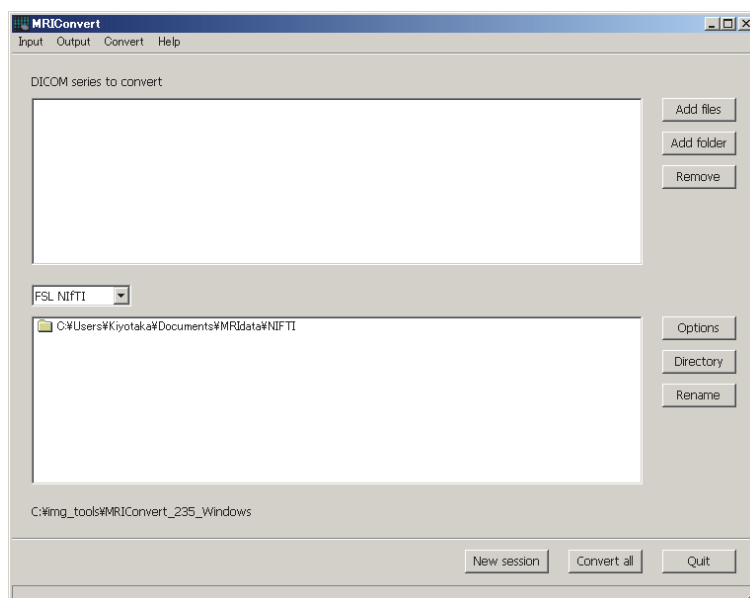


MRI Convertの使い方

筑波大学医学医療系精神医学
根本 清貴

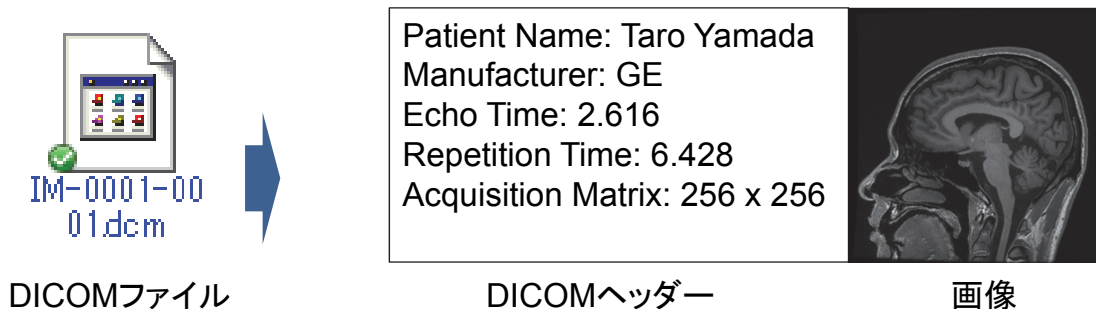
MRIConvertとは

- 画像形式を変換するプログラムです。
- 変換だけでなく、DICOM画像やDICOMのヘッダー情報を確認することができます。



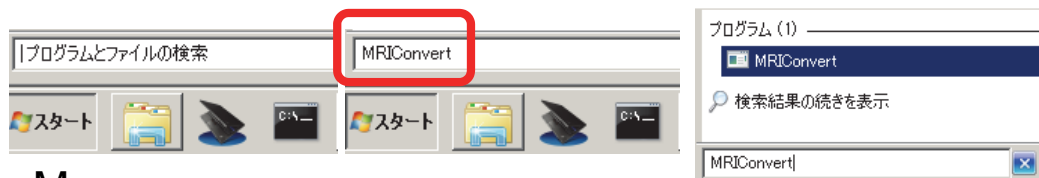
DICOM形式

- 医用画像の標準規格のことです。
- 原則、1スライス1ファイルで構成されます。
 - 脳の3次元T1強調画像は140枚~170枚程度になります。
- 1つのファイルに、画像データと様々な情報を含む「ヘッダー」情報が含まれています。



DICOM画像の閲覧

- MRIConvertを起動します。
 - Windows
 - スタート→プログラムとファイルの検索に“MRIConvert”と入力すると検索されるのでEnterで起動します。



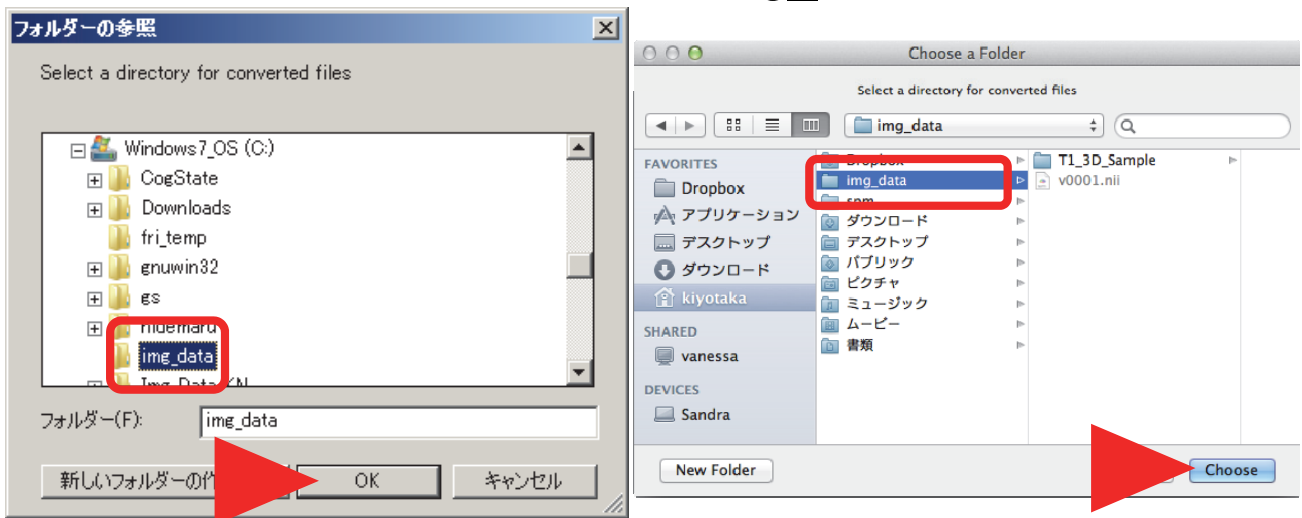
– Mac

- アプリケーションの中にMRIConvertがあるので、起動しましょう。
- SpotlightからMRIConvert と検索しても起動できます。



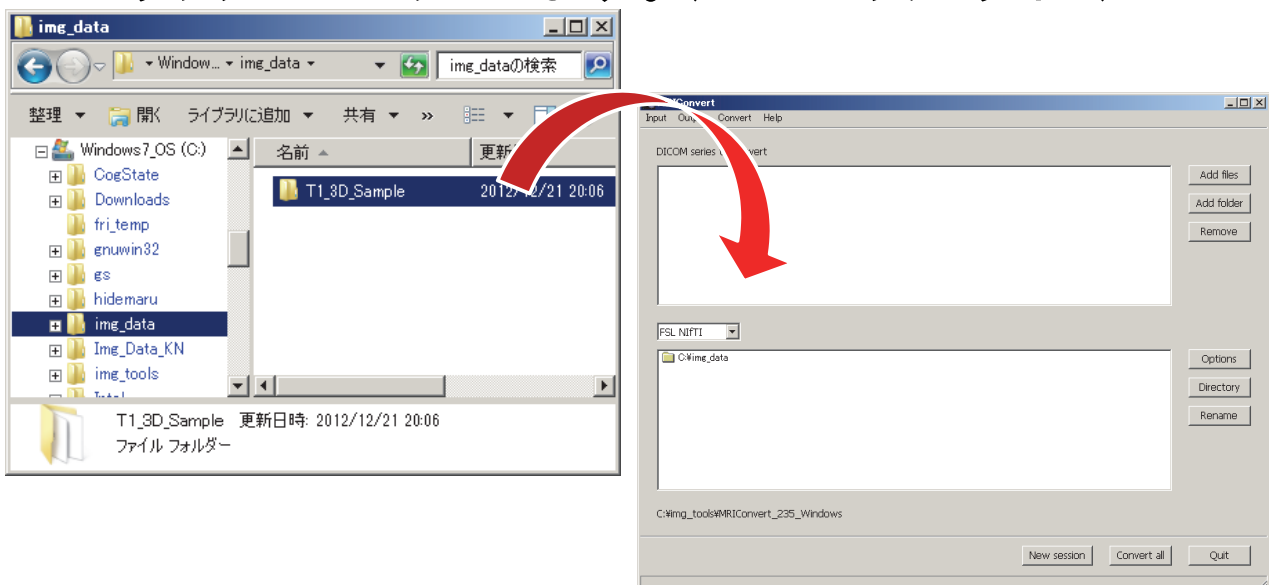
出力フォルダの指定

- はじめて起動する人のみ、出力フォルダをどこにするか聞いてきますので、以下を指定します。
 - Windows: C:\¥img_data
 - Mac: /Users/(ユーザ名)/img_data



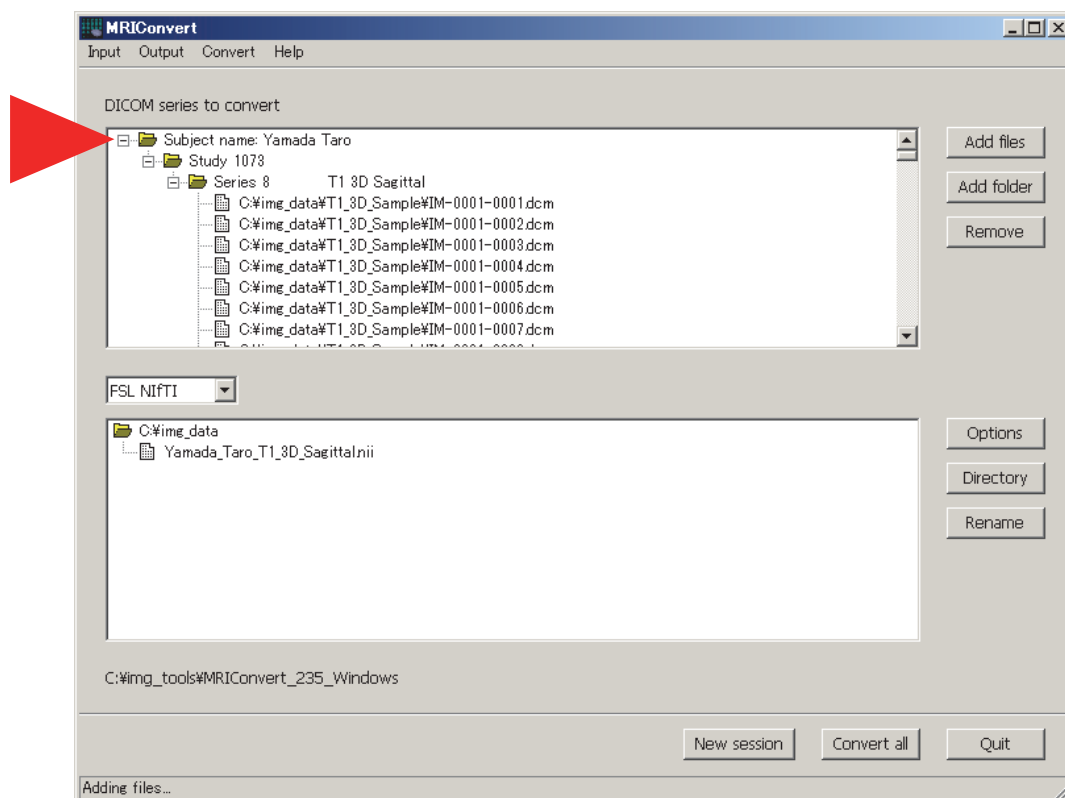
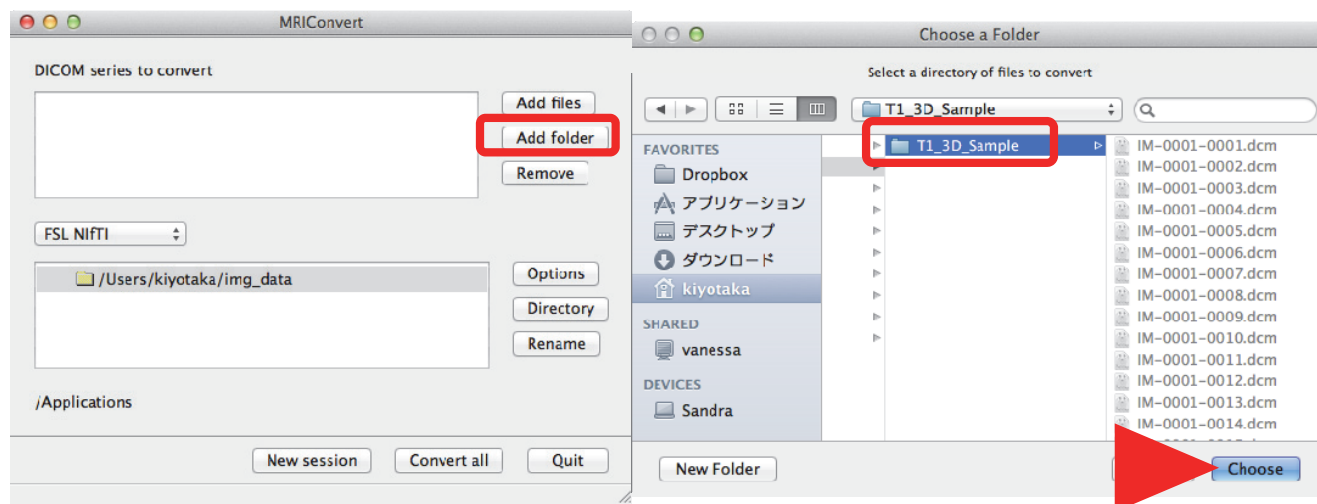
DICOM画像のドラッグ & ドロップ

- Img_dataフォルダの中にあるT1_3D_SampleフォルダをMRICConvertの上のウィンドウにドラッグ & ドロップします。(Macは次スライド)



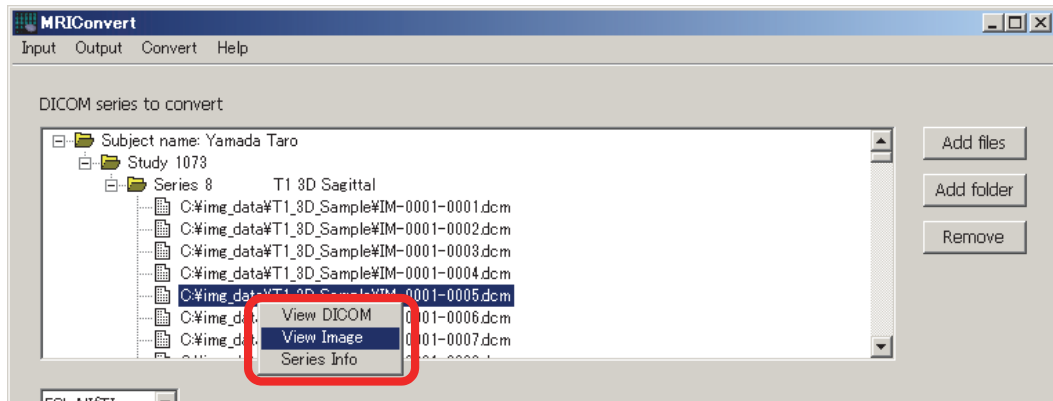
DICOMディレクトリの追加 (Mac)

- MRIConvertの右上の “Add folder” ボタンをクリックして、img_dataフォルダの中の T1_3D_Sample を選択します。



- 左の+ボタンをクリックして、フォルダをすべて展開します。

右クリックでメニュー表示



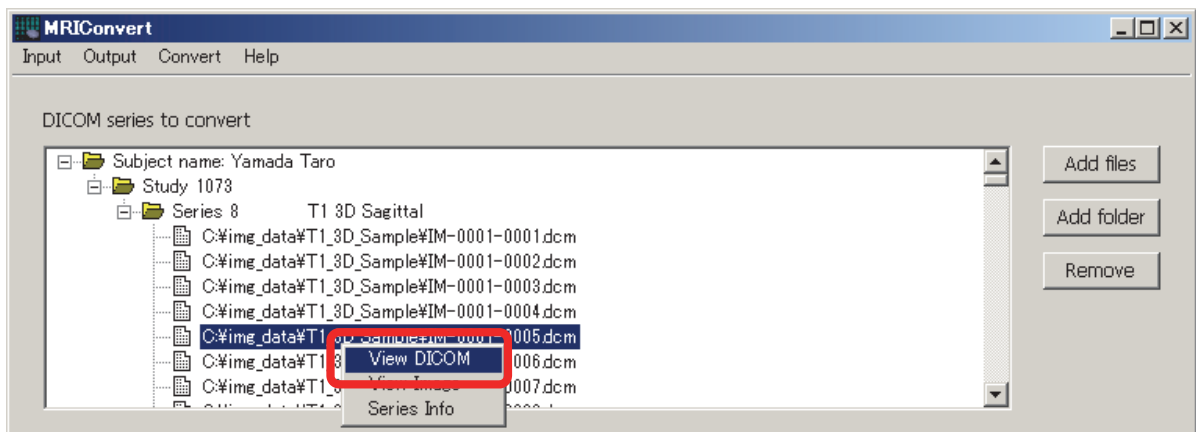
- 任意のファイルを選んで右クリックすると、
 - View DICOM
 - View Image
 - Series Info のメニューが出ます。
- まずは、View Imageを選んでみましょう。

DICOM画像の表示

- DICOM画像を見ることができます。
- 右下のplayで全体の画像をシネ形式で見ることができます。(Windowsのみ)



View DICOM



- 次に、ファイルを右クリックでView DICOMを選んでみてください。

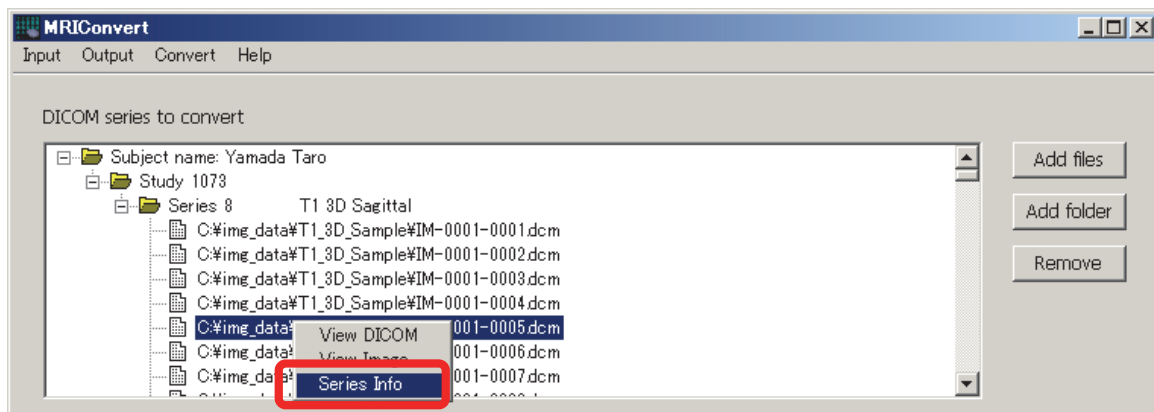
DICOM情報の表示

The screenshot shows the 'IM-0001-0005.dcm' window displaying DICOM header information. The table below represents the data shown in the window.

Tag	Description	VR	VL	Value
(0010, 0010)	PatientName	PN	12	Yamada Taro
(0010, 0030)	PatientBirthdate	DA	0	
(0010, 1010)	PatientAge	AS	4	031Y
(0010, 1030)	PatientWeight	DS	2	60
(0010, 21b0)	AdditionalPatientHistory	LT	0	
(0018, 0000)	AcquisitionGroupLength	UL	4	384
(0018, 0020)	ScanningSequence	CS	2	GR
(0018, 0021)	SequenceVariant	CS	8	SS*SP*SK
(0018, 0022)	ScanOptions	CS	20	FAST_GEMS#FILTERED_GEMS#PFP
(0018, 0023)	MrAcquisitionType	CS	2	3D
(0018, 0025)	AngioFlag	CS	2	N
(0018, 0050)	SliceThickness	DS	2	1
(0018, 0080)	RepetitionTime	DS	6	6.428
(0018, 0081)	EchoTime	DS	6	2.616
(0018, 0082)	InversionTime	DS	4	400
(0018, 0083)	NumberOfAverages	DS	4	0.75
(0018, 0084)	ImagingFrequency	DS	10	127.763149
(0018, 0085)	ImagingNucleus	SH	2	1H
(0018, 0086)	EchoNumber	IS	2	1
(0018, 0087)	MagneticFieldStrength	DS	2	3
(0018, 0088)	SliceSpacing	DS	2	1
(0018, 0091)	EchoTrainLength	IS	2	1
(0018, 0093)	PercentSampling	DS	2	75
(0018, 0094)	PercentPhaseFov	DS	2	95
(0018, 0095)	PixelBandwidth	DS	8	325.547
(0018, 1088)	HeartRate	IS	2	0
(0018, 1090)	CardiacImages	IS	2	0
(0018, 1094)	TriggerWindow	IS	2	0
(0018, 1100)	ReconstructionDiameter	DS	4	240
(0018, 1250)	ReceivingCoil	SH	10	HNS NVfull
(0018, 1310)	AcquisitionMatrix	US	8	0/256/256/0
(0018, 1312)	PhaseEncodingDirection	CS	4	ROW
(0018, 1314)	FlipAngle	DS	2	14
(0018, 1315)	VariableFlipAngleFlag	CS	2	N
(0018, 1316)	SAR	DS	8	0.487617
(0018, 5100)	PatientPosition	CS	4	HFS

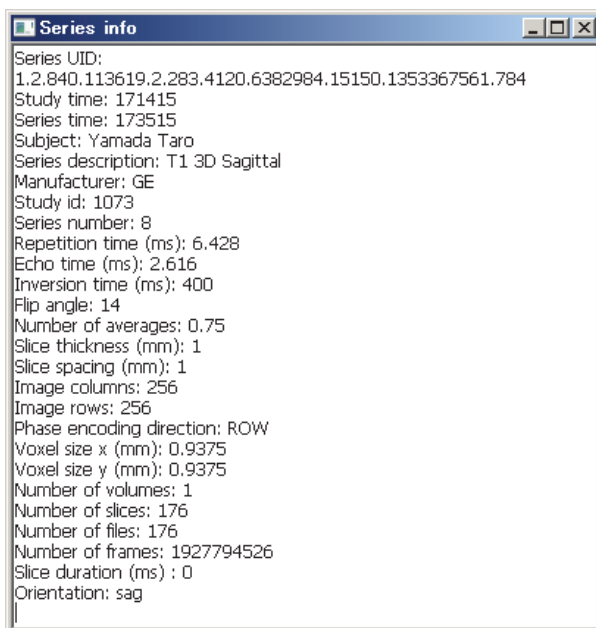
- ここで、この画像に含まれているヘッダー情報を確認できます。
- DICOMファイルには画像と一緒に常にこのヘッダー情報がついています。

Series Info



- 最後に、Series Infoを選んでみましょう。

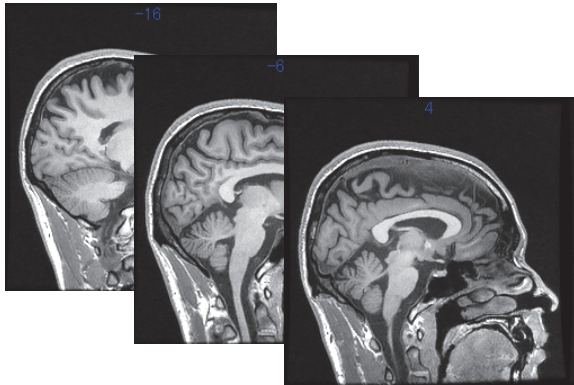
MRI画像の設定のサマリーが表示



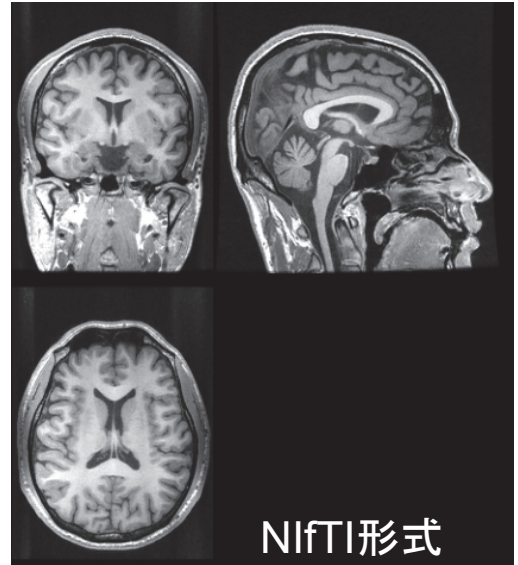
- DICOMヘッダーから、大事な情報がサマリーとなって表示されます。
 - 患者名
 - MRIのベンダー
 - TR
 - TE
 - Flip Angle
 - スライス厚 etc...
- 論文を書く時に必要な情報を得ることができます。

DICOM画像の変換

- DICOM画像は、1スライス1ファイルなので、画像解析には非常に不便です。
- DICOM画像をひとつにまとめてしまうと便利です。
- それがNIfTI形式です。

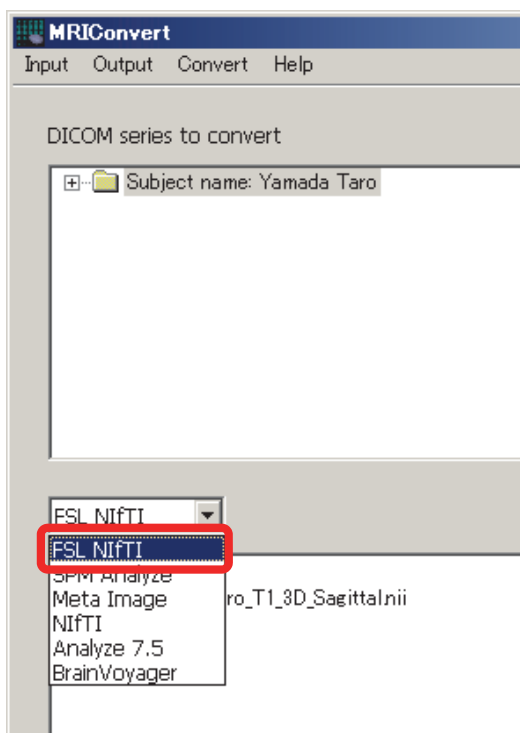


DICOM形式



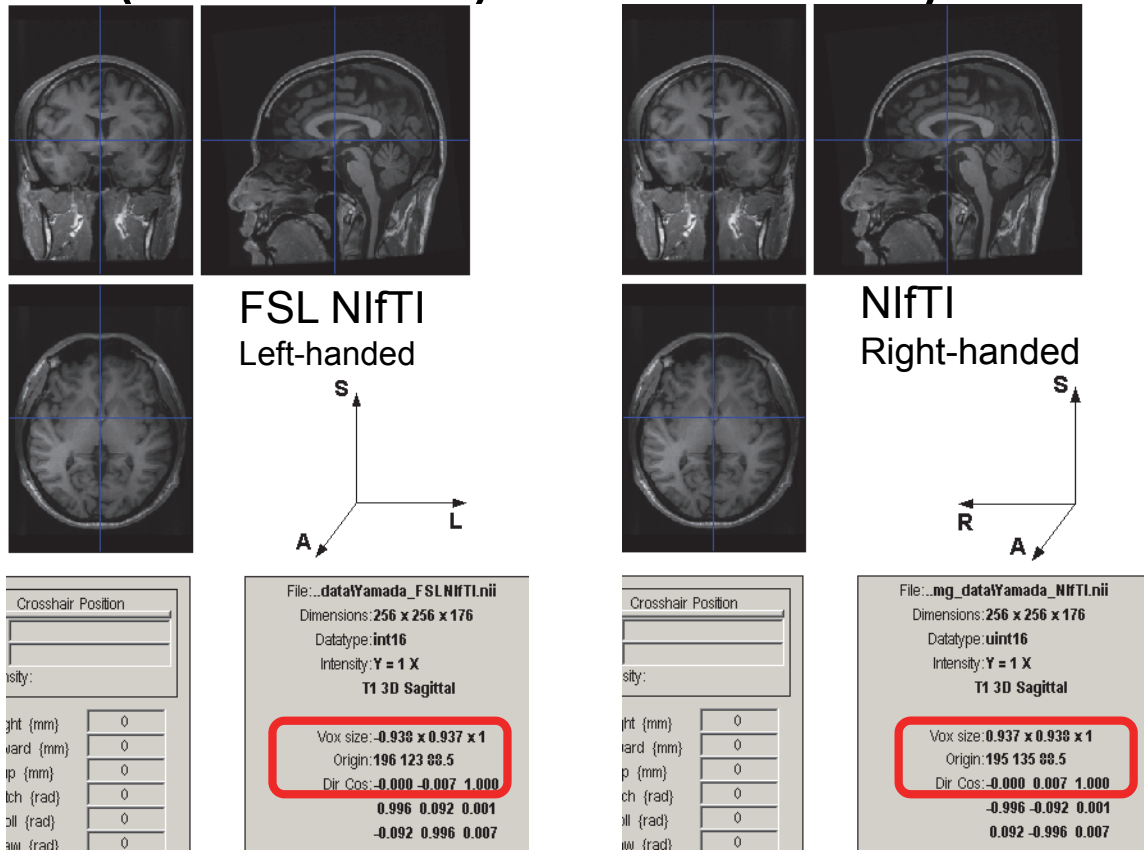
NIfTI形式

変換するファイル形式の設定

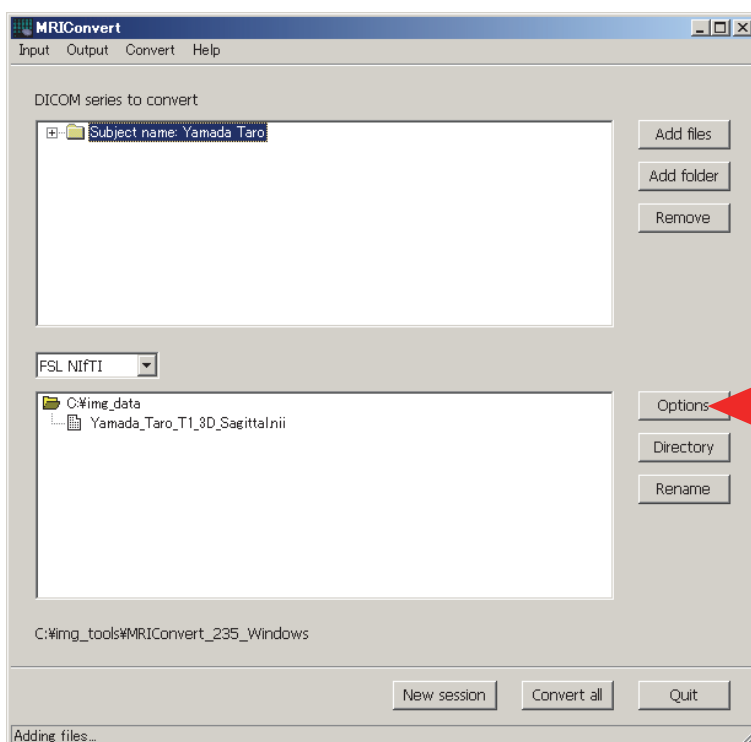


- MRIConvertでは、DICOM形式を変換する形式を複数選択できます。
- ここでは、デフォルトであるFSL NIfTIを選択します。
- (Advanced) FSL NIfTIとNIfTIの違いは、coordinate systemです。
 - FSL NIfTI: left-handed
 - NIfTI: right-handed

(Advanced) coordinate system

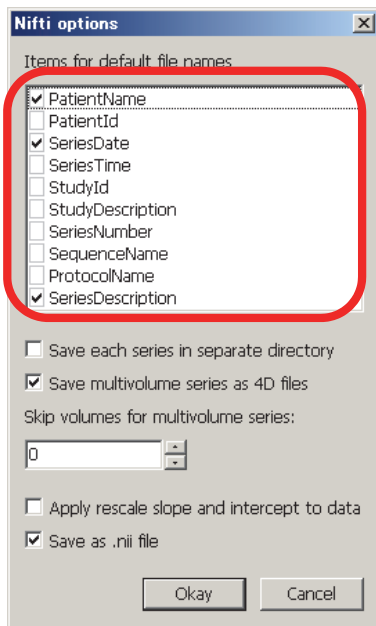


MRIConvertの設定



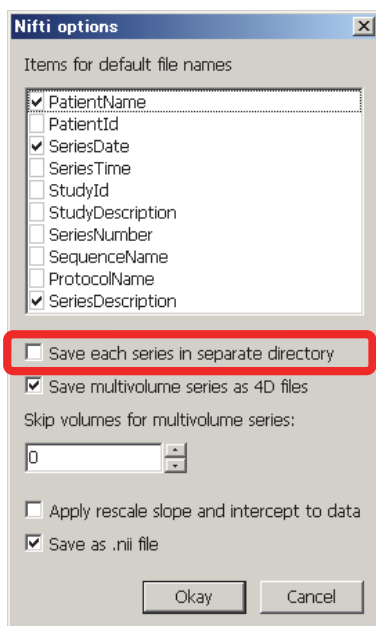
- MRIConvertは自分にあわせた様々な設定ができます。
- Optionsをクリックしてください。

MRIConvertのオプション(1) ファイル名



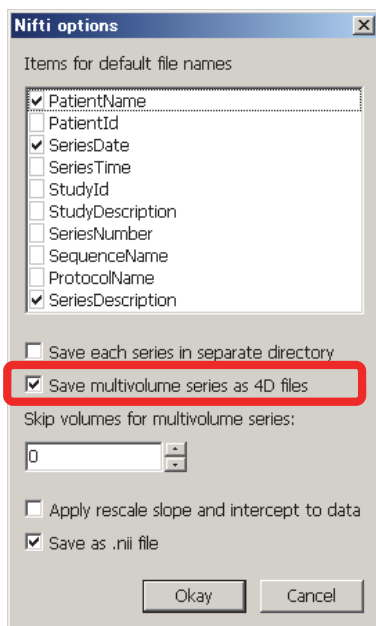
- ファイル名を決めるための項目です。
- チェックが入っているものがファイル名に使われます。
- 後でファイル名を変更するので、ここではどこにチェックが入っていてもいいです。

MRIConvertのオプション(2) ディレクトリ



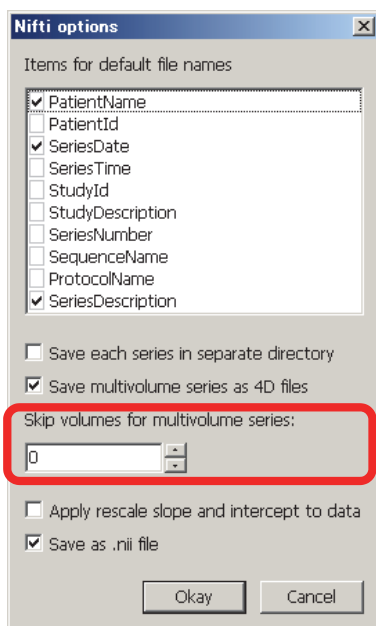
- チェックが入ると、変換後のファイルを別々のディレクトリに保存します。
- 今は、チェックをはずしてください。

MRIConvertのオプション(3) 4D



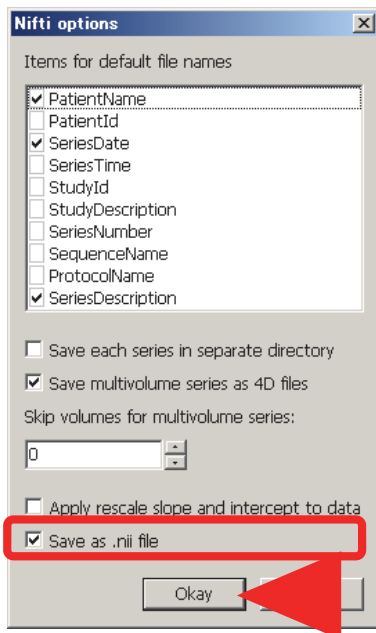
- 4Dファイルとは、DTIやfMRI画像など、軸や時間の情報をもっている画像(multivolume series)を一つのファイルにまとめる形式です。
- T1強調画像は、4D形式ではありませんが、今後DTIやfMRIなどを扱う予定の人は、ここにチェックを入れておきます。
- (注意: GEのDTIはbvecをうまく吐き出せないで、現時点ではMRIConvertはおすすめできません。dcm2niiを使ってください。)

MRIConvertのオプション(4) Skip volumes



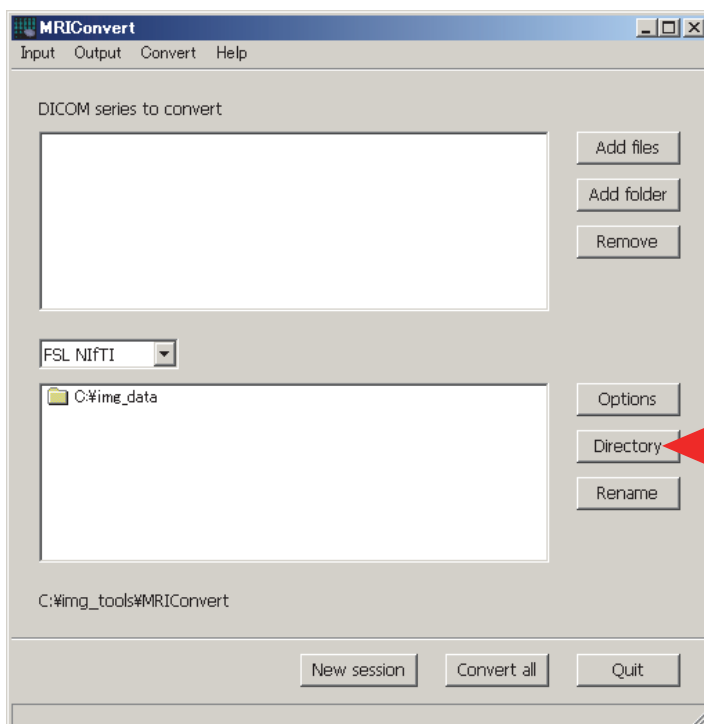
- fMRIの時に、最初のVolumeを捨てますが、その時の設定です。
- 今は関係ありません。

MRIConvertのオプション(5) nii設定



- NIFTI画像は2種類の拡張子があります。
 - .nii形式 ヘッダーと画像がひとつのファイルにまとまっています。
 - .hdr/.img形式 ヘッダーは.hdrファイルに、画像は.imgファイルに保存され、1つの画像に対し、2つのファイルができます。
- .nii形式が取り扱いしやすいので、チェックを入れます。
- Okayを押してください。

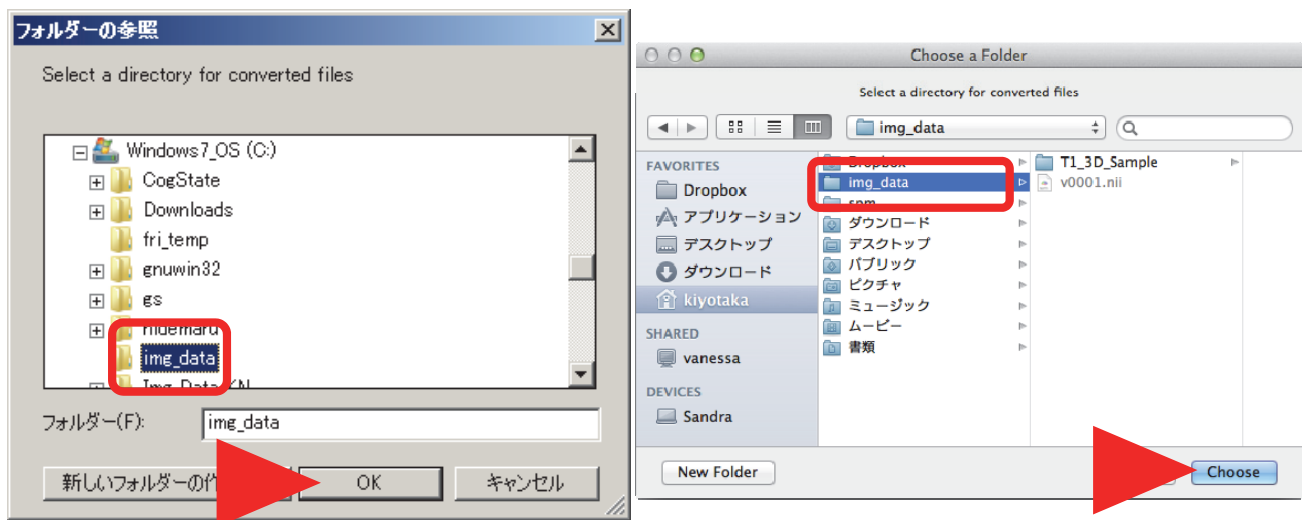
出力ディレクトリの設定



- 変換されたファイルを保存するディレクトリを設定します。

出力ディレクトリの指定

- 今回は出力ディレクトリに以下を指定します。
 - Windows: C:\img_data
 - Mac: /Users/(ユーザ名)/img_data



ファイル名の変更

- 解析をすすめるうえで、ファイル名は重要になってきます。
- 研究をはじめる際に、きちんとルールを作っておくことが肝要です。逆に言うと、ここで作られたルールに後々縛られます。
- VBMでは、画像解析が進むに連れてファイル名の頭に接頭辞がたくさんついてきますので、最初はコンパクトなファイル名をおすすめします。

ルールの例

- 山田太郎さんのIDを0001とします。
 - 3DT1: v0001 (volume)
 - Resting-state fMRI: f0001 (functional)
 - DTI: d0001 (dti)
- 縦断解析のような場合には
 - 3DT1: v0001_1, v0001_2
- ここでは、v0001としてみましよう。

ファイル名の変更→画像変換

The image shows two screenshots of the MRIConvert software interface. The left screenshot shows the main window with a list of files under 'FSL Nifti'. The file 'Yamada_Taro_T1_3D_Sagittal.nii' is selected. A red box highlights the 'Rename' button. A red text box says '1) ファイル名をクリック' (Click the file name). Another red box highlights the 'Rename' button, with a red text box saying '2) Renameをクリック' (Click Rename). The right screenshot shows a 'Rename output files' dialog box with 'v0001' entered in the text field. A red box highlights the text field, and a red text box says '3) 新しいファイル名前を入力してOK' (Enter the new file name and click OK). Below this, the main window is shown again with the file 'v0001.nii' in the list. A red text box says '4) ファイル名が変わったことを確認' (Confirm the file name has changed). At the bottom, a red box highlights the 'Convert all' button, with a red text box saying '5) Convert allをクリック' (Click Convert all).

1) ファイル名をクリック

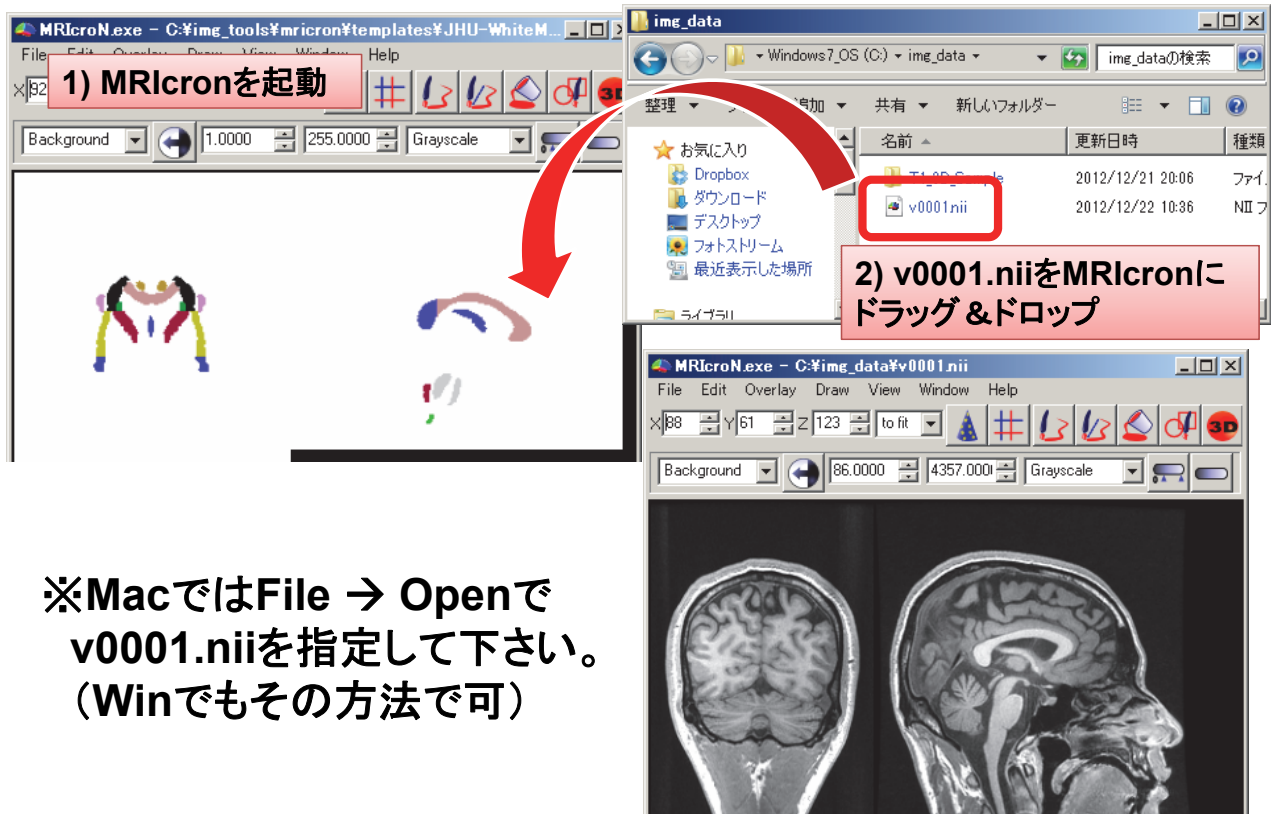
2) Renameをクリック

3) 新しいファイル名前を入力してOK

4) ファイル名が変わったことを確認

5) Convert allをクリック

変換された画像を確認



参考資料

- DICOM画像の理解
<http://www.mccauslandcenter.sc.edu/mricro/dicom/index.html>
- 座標系の理解
<http://www.grahamwideman.com/gw/brain/orientation/orientterms.htm>
- NIfTI/FSL NIfTIの違い
<http://lcni.uoregon.edu/~jolinda/MRIConvert/fileformats.htm>