

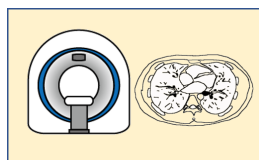
なかなかに聞けない豆知識

DICOM画像編（その2_CT）

DICOM画像・・・知ってるようで知らないこと・・・

前回は、一般撮影のDICOMタグについて紹介させていただきました。
とりとめもない感じになってしまいましたが、少しでも参考になれば幸いです。

今回は、CT画像のDICOM画像のタグを紹介します。



CT検査画像

標準タグで特徴のある情報には、以下があります。

(0008,0008)*1	Image Type 画像タイプ	1	画素データ特性、患者スタディ特性、モダリティ特有特性¥で区切られ連続表示されます。その他装置によって装置が実装している特有識別子が表示されます。
(0018,0022)	Scan Options スキャンオプション	3	スキャンングシーケンスのパラメタの記述を表示します。CTでは、CG（心臓ゲーティング）が対象となります。
(0018,0050)	Slice Thickness スライス厚さ	2	装置の公表しているスライス厚をmmで表示します。
(0018,0060)	KVP KVP	2	使用されるX線発生装置のピークキロボルト出力を表示します。
(0018,0090)	Data Collection Diameter データ収集直径	3	データが採集された領域の直径（単位：mm）を数値で表示します。
(0018,1100)	Reconstruction Diameter 再構成直径	3	画像の再構成を作成するためにその内部からのデータが使用された領域(FOV)の直径（単位：mm）を数値で表示します。

(0018,1120)	Gantry/Detector Tilt ガントリ/検出器傾き	3	走査ガントリの傾きの公称角度 (単位: 度) を数値で表示します。
(0018,1130)	Table Height テーブル高さ	3	患者テーブルの上面の回転の中心までの距離 (単位: mm) を数値で表示します。
(0018,1150)	Exposure Time 曝射時間	3	SPIRAL CTの場合値は、「螺旋ピッチ係数 (0018,9311) で割算した回転時間 (0018,9305) でなければならない。」という決まりがあります。
(0018,1151)	X-Ray Tube Current X線管電流	3	CTの場合スキャンによって管電流を変更する場合がありますのでこの画像がスキャンされた時のX線管電流をmAで表示します。
(0018,1152)	Exposure 曝射量	3	単位 mAs で曝射量を表示します。曝射時間とX線管電流から計算される数値となります。
(0018,1210)	Convolution Kernel コンボリューションカーネル	3	データを再構成するために使用されるコンボリューションカーネルまたはアルゴリズム (再構成関数) を表示します。
(0018,5100)	Patient Position 患者位置	2c	装置に対する患者の位置を表示します。
(0020,0032)	Image Position (Patient) 画像位置 (患者)	1	装置に対する患者の位置を表示します。
(0020,0037)	Image Orientation (Patient) 画像方向 (患者)	1	撮影した画像に対する患者さんの方向を示します。正の行軸 (左から右) および正の列軸 (上から下) の解剖学的方向を指定する2つの値によって指定されます。
(0020,0052)	Frame of Reference UID 基準座標系UID	1	各シリーズには、単一の参照フレームUIDが発行されコンピュータ上で参照フレームを識別するために使用されます。
(0020,1041)	Slice Location スライス位置	2	CT画像等の4隅に表示されている「Loc」に対応する値です。この値は、スカウト画像の始点や設定した基準マーカから (reference point) の相対的距離を表示します。
(0028,0002)	Samples Per Pixel 画素あたりサンプル	1	CT画像に対しては、単色 (グレースケール) であり面の数は「1」と表示されます。

(0028,0004)	Distance Source to Patient 光度測定解釈	1	MONOCHROME2 を表示します。 CT画像は、単一モノクローム画像で背景が黒です のでMONOCHROME2となります。
(0028,0010) (0028,0011)	Rows、Columns 行、列	1	CT画像は、殆どが双方とも「512」となります。
(0028,0030)	Pixel Spacing 画素間隔	1	各画素の中心間の患者における物理的距離を 垂直方向の間隔¥水平方向の間隔をmm表示 します。
(0028,0100)	Bits Allocated 割当ビット	1	各画素サンプルに対して割当てられたビットの数 で「16」を表示します。
(0028,0101)	Bits Stored 格納ビット	1	各画素サンプルに対する格納ビットの数で「12」 又は「16」を表示します。
(0028,0102)	高位ビット	1	画素サンプルデータに対する最上位ビット数で格 納ビットの数より1 小さい値を表示します。
(0028,0103)	Pixel Representation 画素表現	1	画素サンプルのデータ表現で、0000H（符号な し整数）が表示されます。
(0028,1050) (0028,1051)	Window Center、 Window Width ウィンドウ中心、ウィンドウ 幅	1c	一般撮影では、必須甲でしたが、CT画像では、 条件付き必須となっています。

*** 1 Image Type画像タイプについて**

画素データ特性 (値1)	ORIGINAL（オリジナル画像）又は DERIVED（オリジナル画像から計算されて導 出された画像）
患者スタディ特性 (値2)	PRIMARY（スキャンされた元画像）又はSECONDARY（2次的に作成された画 像）
モダリティ特有特 性（値3）	AXIAL（冠状画像，矢状画像および斜位画像もAXIAL像と表示）又は LOCALIZER（CT 位置決め画像を識別する）又はREFORMATTED（再構成画 像を識別する）等

（値3）には、CTおよびMRの共通画像タイプとして以下が表示される場合もあるようです。
またCT併用PET・核医学装置でCT画像に表示される場合もあるようです。

ANGIO	血管造影の目的検査
CARDIAC	心臓の画像

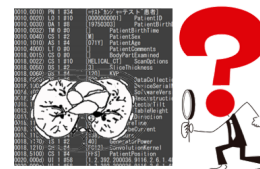
CARDIAC_GATED	心臓とは別の心臓同期を行った検査
CARDRESP_GATED	心臓および呼吸同期を行った検査
DYNAMIC	経時的な特定臓器の中のトレーサーあるいは造影剤の取込の検査
CARDRESP_GATED	心臓および呼吸同期を行った検査
DYNAMIC	経時的な特定臓器の中のトレーサーあるいは造影剤の取込の検査
FLUOROSCOPI	CT透視
MOTION	身体運動を見るためにを行った検査
PRE_CONTRAST	造影前の検査
POST_CONTRAST	造影検査
RESP_GATED	呼吸同期を行った検査
REST	心臓安静画像集合
STATIC	同時に収集された異なる空間位置でのフレームのグループ
STRESS	心臓負荷画像集合
VOLUME	規則的にサンプリングされた体積を定義するフレームの集合
NON_PARALLEL	平行でないフレームの集合
PARALLEL	平行であるが、規則的にサンプリングされた体積を構成しないフレームの集合
WHOLE_BODY	全身CT検査

これらに続いて装置によって（値4）が表示される場合もあるようです。

ADDITION	DIVISION	MASKED	MAXIMUM
MEAN	MINIMUM	MTT	MULTIPLICATION
RCBF	RCBV	STD_DEVIATION	SUBTRACTION
T_TEST	TTP	Z_SCORE	NONE MIXED

CT検査の標準タグは、以上です。

CT検査の標準タグに指定されていないタグで「こんなタグもあるんだ」というものです。殆ど表示されていませんが、装置によっては、表示されている場合があります。



タグの番号順にお示します。

(0008,2112)	Source image sequence ソース画像シーケンス	3	導出画像（再構成画像等）を作成するために使用したソース画像を識別する参照 SOP クラス UID(0008,1150)／参照 SOP インスタンス UID (0008,1150) 対のオプションリストを表示します。コンピュータ的に使用するため、通常の D I C O Mタグ表示では、確認したことがありません。ソース画像を示すタグがあるんですね・・・
(0018,1110)	Distance Source to Detector 線源検出器間距離	3	CTの標準タグに含まれていません。線源から検出器中心までの距離（単位：mm）を表示します。
(0018,1111)	Distance Source to Patient 線源患者間距離	3	CTの標準タグに含まれていません。線源からアイソセンタ（視野の中心）までの距離（単位：mm）を表示します。
(0018,1140)	Rotation Direction 回転方向	1C	ガントリのまわりを線源の回転する方向を表示します。 CW（時計まわり）、CC（反時計まわり）から選択しますが、現状では、「CW」と表示されます。
(0018,1160)	Filter Type フィルタタイプ	3	X線ビームの中に挿入されるフィルタのタイプを以下から選択表示します。 WEDGE、BUTTERFLY、ULTIPLE、FLAT、SHAPED、NONE
(0018,7050)	Filter Material フィルタ材料	3	フィルタの中に使用されるX線吸収材料を以下から選択表示します。 MOLYBDENUM、ALUMINUM、COPPER、RHODIUM、NIOBIUM、EUROPIUM、LEAD、MIXED
(0018,1190)	Focal Spot(s) 焦点	3	焦点の使用された公称寸法をmmで表示します
(0018,9004)	Content Qualification 内容適性	1	内容適性標識を以下から選択表示します。 PRODUCT、RESEARCH、SERVICE。

(0018,9302)*2	Acquisition Type 収集タイプ	3	CTの収集を行うタイプを選択表示します。
(0018,9303)	Tube Angle X線管角度	3	X線源が収集の間に位置する一定の角度を数値で表示します。角度は時計回りに0度から正の360度と度を表示します。
(0018,9305)	Revolution Time 回転時間	3	ガントリ軌道の回りを線源が完全に一回転する時間（単位：秒）を数値で表示します。
(0018,9306)	Single Collimation Width 単一コリメーション幅	3	収集したデータの単一の列（single row）の幅（単位：mm）を表示します。
(0018,9307)	Total Collimation Width 全体のコリメーション幅	3	SPIRAL CTの場合、アクティブなX線検出の領域にわたる全体のコリメーションの幅（単位：mm）を表示します。
(0018,9309)	Table Speed テーブル速度	3	この画像を生じたデータの収集の間にテーブルが1秒間に移動する距離（単位：mm）を表示します。
(0018,9310)	Table Feed per Rotation 回転ごとのテーブル送り	3	ガントリ軌道の周りを管球が1回転する間のテーブルの移動（単位：mm）を表示します。
(0018,9311)	Spiral Pitch Factor 螺旋ピッチ係数	3	SPIRAL CTの場合、値は全体のコリメーション幅(0018,9307)に対する回転ごとのテーブル送り(0018,9310)の比率を螺旋ピッチ係数 = (回転当りのテーブル送り(mm) / (全体コリメーション幅(mm))) で計算して、螺旋ピッチ係数として表示します。
(0018,9313)	Data Collection Center (Patient) データ収集中心（患者）	3	データが採集された領域の中心の（患者座標系における）x, y および z 座標（単位：mm）を表示します。
(0018,1210)*3	Convolution Kernel コンボリューションカーネル	1c	データを再構成するために使用されるコンボリューションカーネルまたはアルゴリズムを表示します。
(0018,9316)*3	Convolution Kernel Group コンボリューションカーネルグループ	1c	コンボリューションカーネル(0018,1210)が属するグループを選択表示します。

(0018,9314)	CT Reconstruction Sequence CT 再構成シーケンス	1	使用された再構成技術に関する情報を持つ属性を含む。
(0018,9315)	Reconstruction Algorithm 再構成アルゴリズム	1c	CT画像を作成するアルゴリズムを以下から選択表示します。 FILTER_BACK_PROJ：FPBと呼ばれCT画像はこの方法での構築が主流とされています。 ITERATIVE：逐次近似再構成法と呼ばれ、構成の際に演算を反復（Iteration）する方法です。最近は、この方法を用いるケースもあります。
(0018,9317)	Reconstruction Field of View 再構成視野	1c	再構成に使用される視野幅（x 寸法），高さ（y 寸法）を選択表示します。
(0018,9318)	Reconstruction Target Center (Patient) 再構成ターゲット中心（患者）	3	再構成のために使用される、再構成中心ターゲットポイントの（患者座標系における）x, y および z 座標（単位：mm）を表示します。
(0018,9320)	Image Filter 画像フィルタ	3	オリジナルの再構成が完了した後に、再構成画像に適用されたフィルタを表示します。
(0018,9322)	Reconstruction Pixel Spacing 再構成画素間隔	1C	再構成された画素の中心間の患者における物理的距離を垂直方向の間隔¥水平方向の間隔をmm表示します。
(0018,9319)	Reconstruction Angle 再構成角度	3	再構成されたデータが使用した再構成角を度で表示します。オーバースキャンの場合には、再構成角は 360 度以上であることがあります。
(0018,9323)	Exposure Modulation Type 曝射変調タイプ	3	線量を制限する目的で使用される曝射変調のタイプを記述するラベルを表示します。
(0018,9324)	Estimated Dose Saving 推定線量低減	3	曝射変調タイプ (0018,9323) の使用による線量低減の百分率値を表示します。線量低減の負の百分率値は、曝射の増加を反映します。
(0018,9327)	Table Position テーブル位置	1c	実装特有基準点からこのフレームの収集位置の相対的な長手方向位置をmmで表示します。基準点からの距離を示す(0020,1041)Slice Locationとは違います。
(0018,9328)	Exposure Time in ms ms での露出	1c	このフレームの露出継続時間をmsecで表示します。

(0018,9330)	X-Ray Tube Current in mA mA での X 線管電流	1c	公称 X 線管電流をmAで表示します。
(0018,9333)	Constant Volume Flag 一定体積フラグ	1c	ある期間にわたり同じ体積集合を反復して収集することにより収集が実行されたことをYES、NOで表示します。
(0018,9334)	Fluoroscopy Flag 透視検査フラグ	1c	CT透視が行われたかどうかをYES、NOで表示します。
(0018,9345)	CTDIvol CTDIvol	3	コンピュータ断層撮影線量インデックス (CTDIvol) を表示します。RDSRで通知する機会が多く表示されているのが少ない状況です。
(0018,9346)	CTDI Phantom Type Code Sequence CTDI ファントムタイプコードシーケンス	3	CTDI 測定に使用されるファントムのタイプを表示します。RDSRで通知する機会が多く表示されているのが少ない状況です。
(0018,9353)	Energy Weighting Factor エネルギー重み付け係数	1c	複数エネルギー構成画像の中の一次線源からのデータの重み付け係数で、特定 X 線源および kV 値および検査固有の特性を含むとなっています。タグ番号は、表示されますが、データはがあれば記入する任意次項になっています。
(0018,9360)	CT Additional X-Ray Source Sequence CT 追加 X 線源シーケンス	3	2 管球CT装置又は複数エネルギー収集における一次線源を除く追加の収集パラメタを記述する属性を表示します。
(0020,1040)	Position Reference Indicator 位置基準標識	2c	位置基準を任意で設定可能な装置の場合、検査時に解剖学的基準線の位置を選択して基準マーカを設定することができます。この場合に、表示されます。
(0020,4000)	Image Comments 画像コメント	3	画像に関するユーザー定義コメントを表示します。
(0028,1053)	Rescale Slope リスケール傾斜	1	リスケール切片に関連するタグです。リスケール切片 (0028,1052) の中で指定される式の中の m を表示します。
(0028,1054)	Rescale Type リスケールタイプ	1c	リスケール傾斜 およびリスケール切片の出力単位を指定するタグです。リスケールタイプが HU (ハウズフィールドユニット) でない場合は必要。

(0028,1052)	Rescale Intercept リスケール切片	1	<p>タグ説明では、よくわかりませんが、必須タグとなっているのでDICOM規格の翻訳版の説明をそのまま載せます。</p> <p>格納値 (SV) および出力単位の間関係における値 b。出力単位 = $m \cdot SV + b$</p> <p>画像タイプ (0008,0008) 値 1 がORIGINAL であり、そして値 3 がLOCALIZER でない場合、出力単位はハウズフィールドユニット (HU) でなければならないという決まりがあるようです。</p>
-------------	------------------------------	---	--

*2 収集タイプについて

SEQUENCED	コンベンショナルスキャン又はノンヘリカルスキャンと呼ばれ、1枚ごとにスキャンを行う方法で、主に頭部CTで使用する。
SPIRAL	テーブルを移動させながらスキャンを行う方法。CTスキャンの殆どがこの方法で、画像の連続性があるためMPRや3D画像が作成可能。
CONSTANT_ANGLE	線源の位置を保持してテーブルを移動しながらスキャンする方法。主にローカライザ画像のためのスキャン方法。
STATIONARY	一定位置にテーブルを保持し、スキャンを繰り返し行う方法。主にCT透視などを行う方法。
FREE	STATIONARYの状態、操作者により手動でテーブル移動を行いながらスキャンする方法。

*3 コンポリューションカーネルグループについて

BRAIN	頭部CTに使われる再構成関数群です。
SOFT_TISSUE	体幹部などCT画像全般に使われる再構成関数群です。
LUNG	肺野のCT画像に使われる再構成関数群です。
BONE	主に骨のCT画像に使われる再構成関数群です。
CONSTANT_ANGLE	主にLOCALIZER (CT位置決め画像) に使われる再構成関数群です。

CT検査では、造影剤をボラスで注入して検査する場合があります。
造影剤／ボラス に関するDICOMタグを見つけましたのでご紹介します。
 画像のDICOM表示では、確認できませんでしたが・・・
 こんな情報もあるということで参考にしてください。

(0018,0010)	Contrast/Bolus Agent 造影剤／ボラス	2	造影剤またはボラス薬剤
(0018,0012)	Contrast/Bolus Agent Sequence 造影剤／ボラスシーケ ンス	3	造影剤を識別するシーケンス
(0018,1040)	Contrast/Bolus Route 造影剤／ボラス 投与経 路	3	造影剤の投与経路
(0018,1041)	Contrast/Bolus Volume 造影剤／ボラス 容積	3	希釈された造影剤の注入された容積をmlで表 示
(0018,1042)	Contrast/Bolus Start Time 造影剤／ボラス 開始時 刻	3	注入の開始の時刻
(0018,1043)	Contrast/Bolus Stop Time 造影剤／ボラス 停止時 刻	3	造影剤注入の終了の時刻
(0018,1044)	Contrast/Bolus Total Dose 造影剤／ボラス 全投与 量	3	希釈されない造影剤の総量をmlで表示
(0018,1046)	Contrast Flow Rate 造影剤流量	3	注入の速度をml/secで表示
(0018,1047)	Contrast Flow Duration 造影剤流れ期間	3	注入（複数可）の持続期間（複数可）を secで表示
(0018,1048)	Contrast/Bolus Ingredient 造影剤／ボラス成分	3	薬剤の有効成分を以下から選択表示 IODINE、GADOLINIUM、CARBON DIOXIDE、BARIUM
(0018,1049)	Contrast/Bolus Ingredient Concentration 造影剤／ボラス成分濃 度	3	（希釈された）薬剤の有効成分をmg/mlで表 示

CT検査のDICOMタグについてのご紹介は以上です。
何かの折に少しでも調べる手間が省け、参考になると幸いです。
記述内容に間違いやご意見、ご希望がございましたら、ご連絡いただける幸いです。
次回に向け、MR検査のDICOMタグのご紹介を作成中です。