

なかなか人に聞けない豆知識

DICOM編（その2_SC画像）

DICOM画像・・・知ってるようで知らないこと・・・

今回は、血管造影画像に関するDICOMタグについて紹介させていただきました。かなり紹介内容が多く、とりとめもない紹介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。自分が知らないことばかりで学ぶために順次モダリティの情報を増やすように調べていますが・・・

今回は、モダリティSC：Secondary Capture Imageに関するDICOMタグについてご紹介します。



* 1 変換形式と作成装置

SCは、加工又はDICOM変換された画像です。

変換方式、発生装置、加工装置を示すDICOMタグがそれぞれありますが、最初にこれらの関係の説明がありましたのでご紹介します。

変換形式	画像の発生装置	画像を処理又は変換した装置
Digitized Video (DV) デジタル化ビデオ	ビデオ信号を発生する装置	ビデオ信号をデジタル化する装置
Digital Interface (DI) デジタルインタフェース	デジタルインタフェースの送信側の装置	デジタルインタフェースの受信側の装置
Digitized Film (DF) デジタル化フィルム	フィルムを作成した装置	フィルムをデジタル化する装置
Workstation (WSD) ワークステーション	（画像を撮影した装置？）説明では、応用に依存する。しかししばしばワークステーション画面上に画像を置くまたは修正した画像を作成した装置	（画像を加工した装置？）説明では、画面から画像を取得した装置または DICOM SOP インスタンスの中に修正した画像を置いた装置
Scanned Document (SD) スキャンされた文書	文書を作成した機器	文書をデジタル化する機器
Scanned Image (SI) スキャンされた画像	デジタル化された画像を作成した機器	画像をデジタル化する機器

Drawing (DRW) 図面	図面を作成した機器	図面をデジタル化（またはラスタ ー化）する機器
Synthetic Image (SYN) 合成画像	合成画像が導出されたオリジナル 画像を作成する機器	合成画像を作成する機器

※以下の*1項目の画像発生装置が製造者、画像を処理又は変換した装置が二次取得装置製造者に該当します。



SC : Secondary Capture Image

標準DICOMタグもJIRAから例として示されていたので紹介します。

※今回は、関連するDICOMタグ同時に紹介しますので、標準タグは（標）で区別しています。

(0008,0005)	Specific Character Set 特定文字集合	1C（標）	情報を表示するために使用している文字コードを表示します。 文字コードは、予めDICOM規定に登録しているコード以外は、使用できません。複数指定されている場合もあり、¥で区切られています。 最新の日本語表記は、¥ISO 2022 IR 87 もしくは ISO 2022 IR 6¥ISO 2022 IR 87と記載されます。
(0008,0008)	Image Type 画像タイプ	1（標）	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。 SCでは、DERIVED\SECONDARY となります。
(0008,0023) (0018,1012)	Content Date 内容日付 Date of Secondary Capture 二次取得の日付	2C（標） 3	標準タグ例では、内容日付（元画像の作成日）がありますが、2次画像を作成した日付のタグもあります。
(0008,0060)	Modality モダリティ	1（標）	2次画像を作成する元画像のモダリティを表示します。
(0008,0064)*1	Conversion Type 変換形式	1	画像変換の種類を以下から選択表示します。 DV、DI、DF、WSD、SD、SI、DRW、SYN

(0008,0070) (0018,1016)*1	Manufacturer 製造者 Secondary Capture Device Manufacturer 二次取得装置製造者	2 (標) 3	標準タグ例では、製造者がありますが、 2次画像を作成する製造者のタグもあります。
(0008,1090) (0018,1018) *1	Manufacturer's Model Name 製造者のモデル名 Secondary Capture Device Manufacturer's Model Name 二次取得装置製造者の モデル名	2 (標) 3	標準タグ例では、製造者のモデル名があ りますが、2次画像を作成する製造者の のモデル名タグもあります。
(0018,1019)	Secondary Capture Device Software Versions 二次取得装置ソフトウェア 版	3	二次取得機器のソフトウェア版の製造者 による指定
(0018,1022)	Video Image Format Acquired 取得ビデオ画像形式	3	取得したビデオ画像のオリジナル形式 (例：NTSC, PAL, Videomed-H)
(0018,1023)	Digital Image Format Acquired 取得デジタル画像形式	3	画像を取得するために使用したデジタルイ ンタフェースの追加の情報
(0018,5100)	Patient Position 患者位置	1C (標)	装置に対する患者の位置を表示されま す。 患者オリエンテーションコードシーケンスの画 像に必要なよう注釈の目的として存 在しているものであり、装置と患者の正確 な数学的関係を提供するものではありませんとの但し書きがあります。
(0020,0020)	Patient Orientation 患者方向	2C (標)	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。CTの 例では、「L¥P」と記載されていました。表 示形式は違いますが、画像方向（患 者）と一致しています。

(0028,0002)	Samples Per Pixel 画素あたりサンプル	1 (標)	単色 (グレースケール) およびパレットカラー画像に対して面の数は 1 と表示され、RGB および他の 3 ベクトルカラーモデルに対しては、この属性の値は 3 と表示されます。
(0028,0004)	Distance Source to Patient 光度測定解釈	1 (標)	表示する画像がモノクロ画像なのかカラー画像なのかを表示します。選択肢としては、MONOCHROME1、MONOCHROME2、PALETTECOLOR、YBR_FULL、YBR_FULL_422、YBR_RCT、およびYBR_ICTがあります。
(0028,0301)	Burned In Annotation 焼込済注釈	1	X患者および画像が収集された日付を識別するのに十分な焼込み済注釈を画像が含むかどうかをYES、NOから選択表示します。
(0028,0302)	Recognizable Visual Features 認識可能な視覚的特徴	3	画像または画像の集合からの再構成が患者を識別することを可能にするのに十分な認識可能な視覚的特徴を含んでいるか否かをYES、NOから選択表示します。
(2050,0020)	Presentation LUT Shape 提示 LUT 形状	3	このモジュールを含むIODで定義されたすべてのグレースケール変換の出力がP値として定義されるように、フォトメトリック解釈 (0028,0004)の値を考慮する以外に、プレゼンテーションLUTの恒等変換を指定します。出力はIDENTITYのP値で表されます - 測光解釈(0028,0004)がモノクロ2の場合に使用されます。
(2010,015E) (2010,0160)	Illumination 照明 Reflected AmbientLight 反射周囲光	3	モノクロ透過フィルムの片を照明する仮想的な観察装置の輝度、または反射媒体の場合、存在する照明の拡散反射から得られる輝度。L0 で表され、カンデラ/平方メートル (cd/m ²) で表されます。

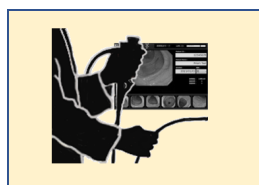
(0028,1052) (0028,1053) (0028,1054)	Rescale Intercept リスケール切片 Rescale Slope リスケール傾斜 Rescale Type リスケールタイプ	1C	画素データ (7FE0,0010) の中の格納値 (SV) とリスケールタイプ (0028,1054) の中で指定される出力単位の間関係における値 bおよびm。 出力単位 = $m \cdot SV + b$ 。 リスケールタイプは、リスケール切片 およびリスケール傾斜 の出力単位を指定する。
(0028,0009)	Frame Increment Pointer フレーム増分ポインター	1C	フレームの連続した順序を決定する情報は、フレーム増分ポインタ(0028,0009)によって伝達されるデータ要素タグまたはタグによって識別され、マルチフレーム ピクセルデータのフレーム増分として使用される属性のデータ要素タグが含まれます。
(0018,2010)	Nominal Scanned Pixel Spacing 公称スキャン画素間隔	3	複数値対 - 隣接行間隔 (区切り記号) 隣接列間隔によって指定されるデジタル化されたまたはスキャンされた媒体上の各画素の中心間の物理的距離をmmで表示します。
(0018,1065)	Frame Time Vector フレーム時間ベクトル	1C	複数フレーム画像に対して、フレーム間の実時間増分を含む配列をmsecで表示します。
(0018,2001)	Page Number Vector ページ番号ベクトル	1C	画像フレームのそれぞれに対して、オリジナル文書の対応するページ番号を含む配列。
(0018,2002)	Frame Label Vector フレームラベルベクトル	1C	画像フレームのそれぞれに対して、記述的ラベルを含む配列。
(0018,2003) (0018,2004)	Frame Primary Angle Vector フレーム一次角度ベクトル Frame Secondary Angle Vector フレーム二次角度ベクトル	1C	画像フレームのそれぞれに対して定義されていない軸に関する回転の一次角度および軸に直交する定義されていない軸に関する回転の二次角度を含む配列を度で表示します。3D 再投影画像の「シネループ」に対する注釈目的のために使用されることがあります。
(0018,2005)	Slice Location Vector スライス位置ベクトル	1C	画像フレームのそれぞれに対してスライス位置 (0020,1041) に対して定義される画像面の相対的位置を含む配列をmmで表示。

(0018,2006)	Display Window Label Vector 表示ウィンドウラベルベクトル	1C	画像フレームのそれぞれに対してフレームが取得されたグラフィカルユーザインタフェースの表示ウィンドウのラベルまたは番号を含む配列。
(0040,E008)	Document Class Code Sequence 文書クラスコードシーケンス	3	例えばModality (0008,0060) DOC に対してスキャンされた文書の分類を表示します。HL7 v2.x TXA-2（ドキュメントの種類）と同等。

SCには、まだ紹介すべきDICOMタグがあると思いますが・・・
分からない部分が多く翻訳文章をそのまま記載しました・・・

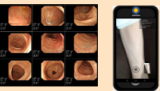
DICOM編（その2_VL画像）

VL画像？モダリティには無いと思いましたが・・・翻訳文章には、これらの説明がありましたので紹介します。
内視鏡（ES）、一般顕微鏡（GM）、自動化ステージ顕微鏡（SM）、外部カメラ写真（XC）、または他のVL画像モダリティによって生成されるVL画像のことだそうです。
これらの画像は、DICOMに加工変換してPACSに保存するので、SC（Secondary Capture Image）に該当すると思っていたのですが・・・



VL画像

これらに対するDICOM標準タグの例を探しましたが・・・「内視鏡DICOM画像データ規約」があるようですが、今回は翻訳文章の記載をご紹介します。

	内視鏡や外部カメラ写真などVL画像の全般的に適用するDICOMタグ		
(0008,0008)	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。 モダリティ特有特性は、STEREO L（画像はステレオ対収集の（観察者の左と関係する）左画像である）、STEREO R（画像はステレオ対収集の（観察者の右と関係する）右画像である）から選択表示されます。これに装置ごとに特有記述が続く場合があります。
(0028,0004)	Photometric Interpretation 光度測定解釈	1	光度測定解釈を以下から選択表示されます。 MONOCHROME2、RGB、YBR_FULL_422、YBR_PARTIAL_420、YBR_RCT、YBR ICT

(0028,0100) (0028,0101) (0028,0102)	Bits Allocated 割当ビット Bits Stored 格納ビット High Bit 高位ビット	1	割当ビットの列挙値は8、格納ビットは8、高位ビットは7と表示されます。
(0028,0103)	Pixel Representation 画素表現	1	画素表現の列挙値は「0」でなければならない。
(0028,0002)	Samples per Pixel 画素あたりサンプル	1	光度測定解釈 (0028,0004) の値が MONOCHROME2 である場合は、画素あたりサンプルの列挙値は「1」でなければならない。光度測定解釈の値が RGB または YBR_FULL_422 または YBR_PARTIAL_420 または YBR_RCT or YBR_ICT の場合は、画素あたりサンプルの列挙値は「3」でなければならない。
(0028,0006)	Planar Configuration 面構成	1C	存在する場合は、面構成 (0008,0006) の列挙値は0でなければならない。この値は、画素あたりサンプル(0028,0002) が1よりも大きい値を持つ場合は存在しなければならない。
(0008,0033)	Content Time 内容時刻	1C	画像画素データ作成が始まった時刻。画像が画像が時間的に関係づけられるシリーズの一部である場合は必要。
(0028,2110)	Lossy Image Compression 非可逆画像圧縮	2	画像が非可逆圧縮を経験したかどうかを指定し、以下から選択表示する。 : 00 (画像は非可逆圧縮にさらされていない)、01 (画像が非可逆圧縮にさらされた)
(0008,1140) (0040,A170)	Referenced Image Sequence 参照画像シーケンス Purpose of Referenced Code Sequence 参照の目的コードシーケ ンス	1C	画像タイプ値3が STEREO L または STEREO R である場合、参照画像シーケンスは、立体視的収集の対応する SOP インスタンスを識別するために次のいずれかである : 「単一項目だけが存在しなければならない。」あるいは「複数の項目が存在することがある。」この場合、参照の目的コードシーケンス (0040,A170) をもつ各項目が存在し、そして最初の項目だけが参照の目的値 (121315, DCM, "Other image of stereoscopic pair") を持つ。

(0028,1050) (0028,1051)	Window Center ウィンドウ中心 Window Width ウィンドウ幅	3	光度測定解釈がMONOCHROME2 である場合に、表示のためのウィンドウ中心、ウィンドウ幅を表示。
(0008,2218)	Anatomic Region Sequence 解剖学的領域シーケンス	1C	この画像の中の解剖学的関心領域を識別するシーケンスを表示する。 外部解剖学的構造、体表解剖学的構造、あるいは身体的一般領域を表示する。
(0022,001A)	Channel Description Code Sequence チャンネル記述コードシーケンス	3	画像を生成するために各チャンネルに対して使用される光線色を記述する。
(0028,0030)	Pixel Spacing 画素間隔	3	数値の対として指定される各画素の中心間の画像化対象（患者または標本）の中の理的距離 - 隣接した行間隔、隣接した列間隔をmmで記述する。
	VL画像の顕微鏡検査（病理）に適用するDICOMタグ		
(0008,0060)	Modality モダリティ	1	SM（スライド顕微鏡検査法）と表示されます。
(0008,0008)	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。 モダリティ特有特性は、LOCALIZER（他の画像を計画するかナビゲートする目的で集められた）、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）、LABEL（画像の目的はスライドラベルを取得することである；取得された非ラベル領域はその目的に付随する）から選択表示されます。
(0048,0001) (0048,0002) (0048,0003)	Imaged Volume Width 画像化体積幅 Imaged Volume Height 画像化体積高さ Imaged Volume Depth 画像化体積深さ	1	全体画像化体積のについてそれぞれのフレームの幅（行の方向の距離）、高さ（列の方向の距離）、深さ（焦点面のZ方向における距離）をmmで表示します。更にこれに続く値4は、NONE（オリジナル）、RESAMPLED（画素はより高い解像度画像をダウンサンプリングすることによって導出された）から選択表示される。

(0048,0006) (0048,0007) (0048,0008)	Total Pixel Matrix Columns 全体画素マトリックス列 Total Pixel Matrix Rows 全体画素マトリックス行 Total Pixel Matrix Origin Sequence 全体画素マトリックス原 点シーケンス	1	それぞれの画素マトリックスにおける列の総数、 行の総数、画素マトリックスの上部左端画素の 位置を表示します。
(0040,072A) (0040,073A)	X Offset in Slide Coordinate System スライド座標系における X オフセット Y Offset in Slide Coordinate System スライド座標系における Y オフセット	1	スライド座標系の原点からの X オフセット又は Y オフセットをmmで表示します。
(0028,0006)	Planar Configuration 面構成	1C	「0」（画素によるカラー）と表示。
(0028,0008)	Number of Frames フレームの数	1	複数フレーム画像の中のフレームの数。画像タイプ (0008,0008) 値 3 がLOCALIZER または LABEL である場合、列挙値は1と表示される。
(0028,0100) (0028,0101) (0028,0102)	Bits Allocated 割当ビット Bits Stored 格納ビット High Bit 高位ビット	1	割当ビット の列挙値は 8 or 16 、格納ビットは 8 or 16 、高位ビットは 7 or 15 と表示されま す。
(0008,002A) (0018,9073)	Acquisition Datetime 収集日時 Acquisition Duration 収集持続時間	1	それぞれこの画像の中に帰着したデータの収集が 開始された日時および画像取得の持続時間 (ms) を表示します。

(0028,2110) (0028,2112) (0028,2114)*2	Lossy Image Compression 非可逆画像圧縮 Lossy Image Compression Ratio 非可逆画像圧縮比 Lossy Image Compression Method 非可逆画像圧縮方法	1	画像が非可逆圧縮を経験したかどうかを指定し、以下から選択表示する。 ：00（画像は非可逆圧縮にさらされていない）、01（画像が非可逆圧縮にさらされた） 01の場合、非可逆画像圧縮比および非可逆画像圧縮方法の表示が必要となる。
(0008,9206)	Volumetric Properties 体積測定特性	1	VOLUME（画素は画像に対して指定される体積を表し幾何学的に操作されることがある）を表示します。
(0048,0010)	Specimen Label in Image 画像の中の標本ラベル	1	標本ラベルが画像の中に取り込まれるかどうかを YES, NO で表示します。
(0028,0301)	Burned In Annotation 焼込済注釈	1	患者を識別するために十分な焼込済注釈を画像が含むかどうかを YES, NO で表示します。画像の中の標本ラベル (0048,0010) 値が YES である場合、ラベルが標本識別子だけを含まない患者を識別するデータを含んでいない場合は、焼込済注釈 (0028,0301) は NO であることがある。
(0048,0011)	Focus Method 焦点方法	1	画像の焦点を合わせる方法を以下から選択表示します。 AUTO（オートフォーカス）、MANUAL（何らかの人間の調節あるいはオートフォーカスの検証を含んでいる）
(0048,0012)	Extended Depth of Field 拡張被写界深度	1	画像画素は、複数焦点面での画像取得の結合によって作成された（焦点積重ね）かどうかを YES, NO で表示します。
(0048,0013) (0048,0014)	Number of Focal Planes 焦点面の数 Distance Between Focal Planes 焦点面間距離	1C	拡張被写界深度に使用される収集焦点面の数を表示します。また拡張被写界深度に使用される収集焦点面間の距離を：μm で表示します。拡張被写界深度が YES である場合は必要です。

(0018,1400)	Acquisition Device Processing Description 収集装置処理記述	3	交換に先立って画像上に実行された視覚的処理の記述を表示します。例としては、エッジ強調、ガンマ補正、畳込み（空間フィルタ）があります。
(0048,0105) (0048,0106)	Optical Path Sequence 光路シーケンス Optical Path Identifier 光路識別子	1	現在の画像の収集の中で使用されるすべての光路について記述する。光路識別子は、シーケンス項目の中で指定される光路に対する識別子。
(0022,0016) (0022,0055) (0048,0108)	Illumination Type Code Sequence 照明タイプコードシーケンス Illumination Wave Length 照明波長 Illumination Color Code Sequence 照明色コードシーケンス	1	照明タイプコードシーケンスは、画像化対象の照明のタイプを指定する。例えば、(111741, DCM, "Transmission illumination")、び (111748, DCM, "Differential interference contrast")、(111747, DCM, "Phase contrast illumination")。 照明波長は、照明器の公称波長をmmで表示します。照明色コードシーケンスは、照明器の色を表示します。

*2 非可逆画像圧縮方法

非可逆画像圧縮方法には、以下のISOで規定された定義語で表示されます。

非可逆画像圧縮では、データを展開（解凍）しても元のデータを復元できません。

ISO_10918_1	JPEG Lossy Compression	JPEGは、デジタル画像、特にデジタル写真で作成された画像に対して一般的に使用される非可逆圧縮方法です。圧縮の程度を調整できるため、ストレージサイズと画質のトレードオフを選択できます。
ISO_14495_1	JPEG-LS Near- lossless Compression	JPEG-LSは、連続階調画像の可逆/ほぼ可逆圧縮規格です。その正式名称はISO-14495-1 / ITU-T.87です。これは、モデリングとエンコーディングと呼ばれる2つの独立した個別のステージで構成されるシンプルで効率的なベースラインアルゴリズムです。
ISO_15444_1	JPEG 2000 Irreversible Compression	JPEGを上回る圧縮効率が可能です。またスケーラビリティなどの機能を有します。また可逆符号化(ロスレス)と非可逆(ロツシー)符号化を同一の方式にて実現可能です。
ISO_13818_2	MPEG2 Compression	MPEG-2は、動画に対する圧縮方法で、モーションベクトル推定、離散コサイン変換、量子化、およびハフマン符号化に基づく非可逆ビデオ圧縮方法です。

顕微鏡検査に適用するDICOMタグは、この他にも多くありますが・・・よく分かりません。
分からない部分が多く翻訳文章をそのまま記載しました・・・

記述内容に間違いやご意見がございましたら、ご連絡いただける幸いです。

今後ご紹介するモダリティの数を増やしていきますので、ご興味があったらまたご覧ください。