

なかなか人に聞けない豆知識

DICOM編 (その2_血管撮影_2)

DICOM画像・・・知ってるようで知らないこと・・・

今回は、X線血管造影のDICOM画像の標準タグとX線発生に関するタグについて紹介させていただきました。


少しでも参考になれば幸いです。

今回は、前回に引き続いてX線血管造影の「こんなタグもあるんだ」についてを紹介します。




血管造影撮影は、造影剤を注入しながら連続撮影（シネ撮影）します。また造影画像は、サブトラクションされ、ノイズが軽減された血管像を観察します。今回は、全かからの続きとしてこれらに関するDICOMタグを紹介します。


分からない部分が多く、モジュール定義の説明をそのまま記載しました・・・

|  | 複数フレームシネ画像に関するDICOMタグ 「こんなタグもあるんだ」というよりPACSでのシネ画像の表示には、必要なようです。 | | |
|---|--|----|---|
| (0018,1244) | Preferred Playback Sequencing 好ましい再生順序 | 3 | 複数フレーム画像のための好ましい再生順序制御を記述します。 列挙値：0 = Looping (1,2,...n,1,2,...n,1,2,...n,...)、1 = Sweeping (1,2,...n,n-1,...2,1,2,...n,...) |
| (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 n 番目のフレームとその前のフレーム間の時間増分（単位： msec）を含む配列で最初のフレームは、常に 0 の時間増分を持つ。フレーム増分ポインタがこの属性を指す場合は、フレーム時間ベクトル、 , フレーム n に対して「相対時間」 T(n) を計算するために必要とする。 |
| (0008,2142) (0008,2143) | Start Trim Stop Trim 開始トリム 停止トリム | 3 | 表示すべき複数フレーム画像の最初又は最後のフレームのフレーム番号 |

| | | | |
|---|--|----|--|
| (0008,2144) | Recommended Display Frame Rate 推奨表示フレーム速度 | 3 | 複数フレーム画像のフレームが表示されるべき推奨速度をframes/secondで表示する。 |
| (0018,0040) | Cine Rate シネ速度 | 3 | 1秒あたりのフレームの数 |
| (0018,1066) | Frame Delay フレーム遅れ | 3 | 検査開始時間から複数フレーム画像における最初のフレームの開始までの時間をmsecで表示します。 |
| (0018,1067) | Image Trigger Delay 画像トリガー遅延 | 3 | トリガー（例えば、X線オンパルス）から複数フレーム画像の最初のフレームまでの遅延時間をmsecで表示します。 |
| (0018,0072) | Effective Duration 実効持続時間 | 3 | 全体の複数フレーム画像のためにデータが実際に取得された合計時間をmsecで表示します。 |
| (0018,1242) | Actual Frame Duration 実フレーム持続時間 | 3 | それぞれのフレームごとのデータ収集の経過時間をmsecで表示します。 |
| (003A,0300) | Multiplexed Audio Channels Description Code Sequence 多重オーディオチャンネル記述コードシーケンス | 2C | ビデオ収集時に、オーディオは、ドブラーオーディオのような音に基いた生理的情報を記録することと同様に、観察されているものの音声注釈のために使用することがある。 |
|  | 造影剤のボラスインジェクションに関するDICOMタグ ※ 血管造影だけでなく、ボラス注入の造影検査に適用されます | | |
| (0018,0010) | Contrast/Bolus Agent 造影剤／ボラス剤 | 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 |
| (0018,0014) | Contrast/Bolus Administration Route Sequence 造影剤／ボラス投与経路シーケンス | 3 | 造影剤の投与の経路を識別するシーケンス |

| | | | |
|---|--|---|---|
| (0018,002A) | Additional Drug Sequence 追加薬剤シーケンス | 3 | 造影剤ボースと共に投与されるあらゆる追加薬剤を識別するシーケンス |
| (0018,1041) | Contrast/Bolus Volume 造影剤／ボース容積 | 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／ボース開始時刻 | 3 | 注入の開始の時刻 |
| (0018,1043) | Contrast/Bolus Stop Time 造影剤／ボース停止時刻 | 3 | 造影剤注入の終了の時刻 |
| (0018,1044) | Contrast/Bolus Total Dose 造影剤／ボース全投与量 | 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 | 希注入の速度を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／ボース成分 | 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／ボース成分濃度 | 3 | （希釈された）薬剤の有効成分をmg/mlで表示 |
|  | カテーテル、マーカー、バスケットに関するDICOMタグ | | |
| (0050,0010) | Device Sequence 器具シーケンス | 1 | 画像の中で目に見えることがある使用された器具について記述する項目のシーケンス。 |

| | | | |
|--|---|---|--|
| (0008,0070) (0008,1090) (0018,1000) (0018,1003) | Manufacturer Manufacturer's Model Name Device Serial Number Device ID 製造者 製造者のモデル名 器具製造番号 器具 ID | 3 | 器具に関してそれぞれ器具の製造者、器具の製造者の機種名、器具の製造者製造番号、器具に対する使用者提供の識別子を表示します。 |
| (0050,0014) (0050,0016) (0050,0017) (0050,0018) (0050,0019) (0050,0020) | Device Length Device Diameter Device Diameter Units Device Volume Inter-Marker Distance Device Description 器具長さ 器具直径 器具直径の単位 器具容積 マーカー間距離 器具記述 | 3 | 器具に関してそれぞれ器具の長さ、器具の単位直径(FR:French、GA:Gauge、IN:Inch、MM:Millimeter)、器具の容積 (ml)、校正済器具のマーカーの間の距離 (mm)、器具を説明する自由形式テキストでの詳細記述を表示します。 |
|  | インターベンションに関するDICOMタグ | | |
| (0018,0036) | Intervention Sequence インターベンションシーケンス | 3 | インターベンション治療または手続きを記述する項目のシーケンスを導入する。 |
| (0018,0038) | Intervention Status インターベンション状態 | 2 | インターベンションへの SOP インスタンスの時間的関係を以下から選択表示する。 : PRE、INTERMEDIATE、POST、NONE |
| (0018,0029) (0018,0035) (0018,0027) (0054,0302) (0018,003A) | Intervention Drug Code Sequence Intervention Drug Start Time Intervention Drug Stop Time Administration Route Code Sequence Intervention Description | 3 | インターベンション薬剤に関してそれぞれ薬剤を識別するシーケンス、薬剤の投与の時刻、薬剤の投与の完了の時刻、投与経路を識別するシーケンス、療法あるいは他のインターベンションを説明する自由形式テキストでの詳細記述でを表示します。 |

| | | | |
|---|---|----|---|
| (0018,0029) (0018,0035) (0018,0027) (0054,0302) (0018,003A) | Intervention Drug Code Sequence Intervention Drug Start Time Intervention Drug Stop Time Administration Route Code Sequence Intervention Description | 3 | インターベンション薬剤に関してそれぞれ薬剤を識別するシーケンス、薬剤の投与の時刻、薬剤の投与の完了の時刻、投与経路を識別するシーケンス、療法あるいは他のインターベンションを説明する自由形式テキストでの詳細記述でを表示します。 |
|  | DSA (Digital subtraction angiography) のマスクに係るDICOMタグ翻訳版の説明をそのまま記載しています・・・ | | |
| (0028,6100) | Mask Subtraction Sequence マスクサブトラクションシー ケンス | 1 | 複数フレーム画像に対するマスクサブトラクション操作を記述するシーケンスを定義する。 |
| (0028,6101)*1 | Mask Operation マスク操作 | 1 | 実行されるマスク操作のタイプを識別する定義語で以下から選択表示します。 ： NONE、AVG_SUB、TID、REV_TID |
| (0028,9416) | Subtraction Item ID サブトラクション項目 ID | 1C | フレーム画素シフト機能グループの中の特定のマスク副画素シフト (0028,6114) と関連付けるために使用するサブトラクション項目の識別する減算演算の ID を指定します。フレームごとのマクロ又は共有マクロとして使用する事が可能です。 |
| (0028,6102) | Applicable Frame Range 適用可能フレーム範囲 | 1C | この複数値属性の中の番号のそれぞれの対は、この特定マスク操作が有効である範囲の開始および終了フレーム番号を含めて指定する。不連続な範囲は番号の複数の対によって表される。複数フレーム画像の中のフレームは、1で始まる番号値を連続的に増加させることによって指定される。 |
| (0028,6110) | Mask Frame Numbers マスクフレーム番号 | 1C | このマスクを作成するために使用した画素データのフレーム番号を指定する。複数フレーム画像の中のフレームは1で始まる番号値を連続して増加させることによって指定される。マスク操作 (0028,6101) がAVG_SUB である場合は必要。 |

| | | | |
|-------------|---------------------------------------|----|---|
| (0028,6112) | Contrast Frame Averaging 造影フレーム平均化 | 3 | マスク操作を実行する前に互いに平均化する造影フレームの数を指定する。属性が欠落している場合は、平均化は実行されない。 |
| (0028,6114) | Mask Sub-pixel Shift マスク副画素シフト | 3 | 造影フレームからそれを減算する前にマスクに適用される垂直 [隣接する行間隔] および水平 [隣接した列間隔] の端数の画素シフトを指定する浮動小数点数の対。行オフセットは、列軸に沿った画素位置の移動に帰着する。列オフセットは、行軸に沿った画素の移動に帰着する。正の行オフセットは、画素面のより低い行の画素に向かってのシフトである。正の列オフセットは、画素面の左手側列の画素に向かってのシフトである。 |
| (0028,6120) | TID Offset TID オフセット | 2C | マスク操作が TID である場合、TID モードの中でマスクフレームを位置付けるために、現行フレーム番号から減算するオフセットを指定する。マスク操作が REV_TID である場合、最初の造影フレーム番号から減算される最初のオフセットを指定する。 |
| (0028,6190) | Mask Operation Explanation マスク操作説明 | 3 | この特定マスク操作の自由形式の説明。 |
| (0028,9454) | Mask Selection Mode マスク選択モード | 3 | この項目のマスク操作の選択方法を指定するために以下から選択表示します。 : SYSTEM、USER |
| (0028,1090) | Recommended Viewing Mode 推奨観察モード | 2 | 推奨される観察プロトコルを指定するために以下から選択表示します。 : SUB (マスク画像との減算用)、NAT (送られた画像のネイティブ表示) |

*1 マスク操作

実施されるマスク操作のタイプは、以下があります。

| | |
|--------------------------|----------------|
| NONE (No Subtraction) | マスク減算操作は指定されない |
|--------------------------|----------------|

| | |
|--|--|
| <p>AVG_SUB (Average Subtraction)</p> | <p>マスクフレーム番号 (0028,6110) によって指定されるフレームと一緒に平均化されるマスク副画素シフト (0028,6114) の中で指定される量だけシフトされる。そして適用可能フレーム範囲 (0028,6102) の中で指定される範囲で造影フレームから減算される。現在のフレームから始まる造影フレーム平均化 (0028,6112) のフレームの数は、減算する前に一緒に平均される。適用可能フレーム範囲がこのシーケンス項目の中に存在しない場合は、適用可能フレーム範囲は、画像の最後のフレーム番号から造影フレーム平均化 (0028,6112) を引いて 1 を加えたところで終ると仮定される。</p> |
| <p>TID (Time Interval Differencing)</p> | <p>適用可能フレーム範囲 (0028,6102) 内のそれぞれのフレームに対するマスクは、それぞれのフレーム番号から TID オフセット (0028,6120) を減算することによって選択される。適用可能フレーム範囲がこのシーケンス項目の中に存在しない場合は、適用可能フレーム範囲は、範囲内の任意のフレーム番号から減算した TID オフセットが複数フレーム画像内の有効なフレーム番号の中に帰着する範囲であることが仮定される。</p> |
| <p>REV_TID (Reversed Time Interval Differencing)</p> | <p>適用可能フレーム範囲 (0028,6102) 内のそれぞれの造影フレームに対するマスクフレームの番号は、適用可能フレーム範囲内の最初のフレームから TID オフセット (0028,6120) を引算をすることによって計算される、適用可能フレーム範囲内の第 2 フレームから TID オフセット(0028,6120) + 2 を引算をすることによって、第 3 フレームから TID オフセット (0028,6120) + 4 を引算をすることによってなど。適用可能フレーム範囲(0028,6102) は存在しなければならない。複数対のフレーム番号が適用可能フレーム範囲属性の中で指定される場合、開始フレーム番号 (すなわちそれぞれの対の最初のフレーム番号) は、昇順でなければならない。マスクフレーム番号を計算するアルゴリズムは、$MFN = (FCFN - TID \text{ Offset}) - (CFN - FCFN)$: MFN (マスクフレーム番号)、CFN (造影フレーム番号)、FCFN (最初の造影フレーム番号、適用可能フレーム範囲の中の最初の対の最初のフレーム番号)</p> |

まだ紹介すべきDICOMタグがあると思いますが・・・

血管造影検査に関するDICOMタグを紹介は、以上です。

参考になれば幸いです。

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。