

PS 3.5-2009翻訳
医療におけるデジタル画像と通信(DICOM)
第5部: データ構造と符号化

PS 3.5-2009
Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)
Part 5: Data Structures and Encoding

Published by

National Electrical Manufacturers Association

1300 N. 17th Street

Rosslyn, Virginia 22209 USA

© Copyright 2009 by the National Electrical Manufacturers Association. All rights including translation into other languages, reserved Under the Universal Copyright Convention, the Berne Convention for the Protection of Literacy and Artistic Works, and the International and Pan American Copyright Conventions.

Disclaimer 免責事項

DICOM is the worldwide Standard for medical imaging and related information. It is published and copyright by the National Electrical Manufacturers Association (NEMA). The normative DICOM Standard is published in English, and is available free on the official website at <http://dicom.nema.org/standard.html>.

This document is a translation prepared by the Japan Medical Imaging and Radiological Systems Industries Association (JIRA) under agreement with NEMA, with the intention to help Japanese readers understand the DICOM Standard more readily.

This translation represents a “best effort”; however, differences in meaning may exist between this translation and the normative DICOM Standard. Further, the DICOM Standard is under continuous maintenance and extension, so readers should expect that there are changes that are not reflected in this translation.

In the event of any difference between this translation and the DICOM Standard published in English by NEMA, the English version is normative and takes precedence.

Implementations shall claim conformance to the normative DICOM Standard. Users are advised to obtain the most current documents of the DICOM Standard directly from the official website.

DICOM は医用画像と関連する情報に関する国際標準規格です。DICOM 規格は米国電機工業会 (NEMA) が発行し著作権を有します。DICOM 規格の規范文書は英語で出版され、公式サイト <http://dicom.nema.org/standard.html> から無償でダウンロードが可能です。

この文書は日本語を好む読者が DICOM 規格をより容易に理解するための手助けを意図して、NEMA の許可を得て一般社団法人日本画像医療システム工業会 (JIRA) が提供する翻訳です。

この翻訳は最善の努力を以て提供されていますが、この翻訳と規範 DICOM 規格の間に意味の違いが存在するかもしれません。更に、DICOM 規格は継続的な保守と拡張が施されているので、読者はこの翻訳に反映されていない変更が存在することに留意する必要があります。

この翻訳と NEMA が発行する英語版の DICOM 規格との間に差が生じた場合は、英語版が規範であり優先します。

実装は規範 DICOM 規格への適合性を宣言しなければなりません。使用者は DICOM 規格の最新の文書を公式サイトから直接入手することが要望されます。

解説

この文書は, DICOM Committee が作成し, NEMA が発行した下記の規格を翻訳したものである。

PS 3.5-2009

Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)

Part 5: Data Structures and Encoding

File name: 09_05pu3.pdf

この文書のファイル名: P05-09_j_20110227.pdf

作成: 2010/05/21 繁村

確認: 2011/02/27 前田

訳注: 閏秒:地球の自転を基にした世界時(UT1)と,セシウム原子を利用した協定世界時(UTC)とのずれを調整するために加えたり引いたりされる一秒。誤差を常に0.9秒以内に保つために1月1日か7月1日,あるいは4月1日と10月1日の日本時間午前8時59分の最後の秒の後に調整が実施される。

Retired	退役
Grayscale	グレースケール
Content Mapping Resource	コンテンツマッピング資源
overlay	オーバーレイ, オーバレイ
Persistent Objects	持続的オブジェクト
byte ordering	バイト順
byte swapping	バイト順交換 バイトスワッピング
most significant byte	最上位バイト
least significant byte	最下位バイト
significance	重み
Unknown length	未知の長さ
semantics	意味論(セマンティクス)
padding	パディング
coercion	自動型変換
Deflate algorithm	収縮アルゴリズム
compressor	圧縮器
encoder	符号器
decoder	復号器

注意および免責条項

この出版物の情報は、それが開発されていた時、文書の開発や承認に従事していた人々の合意によって技術的に正しいと考えられた。合意はこの文書の開発に参加するあらゆる人による満場一致を必ずしも意味しない。

NEMA 規格とガイドライン出版物は、ここに含まれている文書はその一つであるが、自発的合意規格開発プロセスによって開発されている。このプロセスは有志者を集めて、そして／または、この出版によってカバーするトピックに関心を持つ人々の見解を求める。**NEMA** はプロセスを管理し、合意の開発における公平を促進する規則を確立する一方、**NEMA** は文書を執筆しない、また、その規格とガイドライン出版物に含まれている、任意の情報の正確さまたは完全性、あるいは任意の判断についての正当性を、独自に試験、評価、または検証しない。

NEMA は、特定か、間接か、結果として生ずるか、補償かにかかわらず、この文書の出版、使用、応用、あるいは信頼から、直接あるいは間接的に起因する、任意の性質のいかなる身体傷害、財産あるいは他の損害の責任を放棄する。**NEMA** は、明示的か暗黙的かを問わず、ここに出版されるすべての情報の正確さあるいは完全性に関して責任を放棄し保証しない、また、この文書の中の情報が読者の特定の目的あるいはニーズを満たすことに関して責任を放棄し、保証をしない。**NEMA** は、この規格またはガイドラインによる、個々の製造業者あるいは販売業者の製品またはサービスの性能を保証することを引き受けない。

この文書を出版し利用可能にする際に、**NEMA** は、任意の個人あるいは組織に、あるいはそれらのために、専門または他のサービスを与えることを引き受けない、または、**NEMA** は、任意の個人あるいは組織によって誰か他の人に負っているいかなる義務も引き受けない。この文書を使用する人は誰でも、自分自身の独立した判断に頼るべきである、または必要に応じて、与えられる環境における合理的な行為の決定において有能な専門家の助言を求めるべきである。この出版によってカバーされたトピックについての情報と他の規格は、他の情報源から利用可能なことがある、そして、この出版物によってカバーされない追加の見解あるいは情報について利用者がその情報源に助言を求めたいことがある。

NEMA はこの文書の内容への遵守を監視する力または強制する力をもっていないし、それを引き受けない。**NEMA** は安全や保健目的のために、製品、設計または設置について認証、試験、または検査しない。この文書の中の健康あるいは安全関連情報の遵守についてのいかなる証明書あるいは他の宣言書も、**NEMA** には帰着しない、そして、それはもっぱら宣言書の証明者または製造業者の責任である。

目次

	頁
注意および免責条項	3
目次.....	4
まえがき	7
1 適用範囲と適用分野	8
2 引用規格	9
3 定義	11
3.1 参照モデル定義	11
3.2 ACSE サービス定義	11
3.3 プレゼンテーションサービス定義	11
3.4 オブジェクト識別定義	11
3.5 DICOM 序文と概要定義	11
3.6 DICOM 適合性定義.....	12
3.7 DICOM 情報オブジェクト定義	12
3.8 DICOM サービスクラス仕様定義.....	12
3.9 DICOM メッセージ交換のためのネットワーク通信サポート定義.....	12
3.10 DICOM データ構造と符号化定義.....	12
3.11 文字取り扱い定義	15
4 記号と略語.....	15
5 規約	16
6 値符号化	17
6.1 文字レパートリのサポート.....	17
6.1.1 符号化文字値の表現.....	17
6.1.2 図形文字	18
6.1.2.1 デフォルト文字レパートリ.....	18
6.1.2.2 デフォルト文字レパートリの拡張あるいは置換	18
6.1.2.3 文字レパートリの符号化.....	18
6.1.2.4 符号拡張技術.....	20
6.1.2.5 符号拡張の使用法.....	20
6.1.2.5.1 仮定される初期状態	20
6.1.2.5.2 符号拡張に対する制限	20
6.1.2.5.3 必要条件.....	21
6.1.2.5.4 実装の水準および初期指定	21
6.1.3 制御文字	22
6.2 値表現 (VR)	23
6.2.1 PN の値表現をもつデータ要素の中の表意文字と表音文字.....	30
6.2.2 未知 (UN) 値表現	31
6.3 列挙値と定義語	31
6.4 値複数度 (VM) と区切り.....	32
7 データ集合	34
7.1 データ要素	34
7.1.1 データ要素の領域.....	35
7.1.2 明示的 VR をもつデータ要素の構造	36
7.1.3 暗黙的 VR をもつデータ要素の構造	36
7.2 グループ長さ	37
7.3 ビックエンディアンとリトルエンディアンのバイト順.....	37
7.4 データ要素タイプ	38
7.4.1 タイプ 1 必須データ要素	38

7.4.2	タイプ 1C 条件付きデータ要素	38
7.4.3	タイプ 2 必須データ要素	38
7.4.4	タイプ 2C 条件付きデータ要素	39
7.4.5	タイプ 3 任意選択データ要素	39
7.4.6	シーケンス内のデータ要素タイプ	39
7.5	データ集合の入れ子構造	39
7.5.1	項目符号化規則	40
7.5.2	項目のシーケンスの区切り	41
7.5.3	シーケンス継承	42
7.6	繰り返しグループ	42
7.7	退役データ要素	43
7.8	私的データ要素	43
7.8.1	私的データ要素タグ	43
7.8.2	私的データ要素の符号化	44
8	画素, オーバーレイおよび波形データの符号化	45
8.1	画素およびオーバーレイデータ, および関係データ要素	45
8.1.1	関係データ要素の画素データ符号化	45
8.1.2	関連データ要素のオーバーレイデータ符号化	46
8.2	ネイティブまたはカプセル化フォーマット符号化	46
8.2.1	JPEG 画像圧縮	47
8.2.2	ランレングス符号化圧縮	48
8.2.3	JPEG-LS 画像圧縮	49
8.2.4	JPEG 2000 画像圧縮	49
8.2.5	MPEG2 MP@ML 画像圧縮	50
8.2.6	MPEG2 MP@HL 画像圧縮	52
8.3	波形データおよび関連するデータ要素	54
8.4	画素データ提供者サービス	54
8.4.1	JPIP 参照画素データ	54
9	固有識別子 (UID)	56
9.1	UID 符号化規則	56
9.2	固有識別子の登録	57
9.2.1	DICOM 定義・登録の固有識別子	57
9.2.2	私的定義固有識別子	57
10	転送構文	58
10.1	DICOM デフォルト転送構文	58
10.2	可逆 JPEG 圧縮の DICOM デフォルトに対する転送構文	59
10.3	非可逆 JPEG 圧縮の DICOM デフォルトに対する転送構文	59
10.4	DICOM の RLE 圧縮のための転送構文	59
10.5	可逆および非可逆 (擬似可逆) JPEG-LS 圧縮の DICOM デフォルト転送構文	60
10.6	JPEG 2000 圧縮のための転送構文	60
10.7	MPEG2 MP@ML 画像圧縮のための転送構文	60
10.8	JPIP 参照画素データのための転送構文	60
10.9	MPEG2 MP@HL 画像圧縮のための転送構文	61
附属書 A (規格) 転送構文仕様	62	
A.1	DICOM 暗黙的 VR リトルエンディアン転送構文	62
A.2	DICOM リトルエンディアン転送構文 (明示的 VR)	63
A.3	DICOM ビックエンディアン転送構文 (明示的 VR)	64
A.4	符号化画素データのカプセル化のための転送構文	66
A.4.1	JPEG 画像圧縮	69
A.4.2	RLE 圧縮	70
A.4.3	JPEG-LS 画像圧縮	70
A.4.4	JPEG 2000 画像圧縮	71
A.4.5	MPEG2 画像圧縮	73
A.5	DICOM 収縮リトルエンディアン転送構文 (明示的 VR)	73
A.6	DICOM JPIP 参照転送構文 (明示的 VR)	74
A.7	DICOM JPIP 参照収縮転送構文 (明示的 VR)	74

附属書 B (情報) 私的定義固有識別子の生成	76
附属書 C (情報) DICOM 固有識別子登録手続き	77
附属書 D (情報) 種々の画素データとオーバーレイの符号化方法の例.....	79
D.1 画素データ符号化の詳細例.....	79
D.2 画素およびオーバーレイデータセルの各種の追加の例	85
附属書 E (情報) DICOM デフォルト文字レパートリ.....	88
附属書 F (情報) DICOM メッセージの部分としてのカプセル化画像.....	89
F.1 カプセル化 JPEG 符号化画像.....	89
F.2 カプセル化 JPEG-LS 符号化画像.....	90
F.3 カプセル化 JPEG 2000 符号化画像.....	91
附属書 G (規格) カプセル化 RLE 圧縮画像.....	92
G.1 要約	92
G.2 バイトセグメント.....	92
G.3 RLE アルゴリズム	92
G.3.1 RLE 符号器	92
G.3.2 RLE 復号器	93
G.4 RLE 圧縮フレームの構成	93
G.5 RLE のヘッダフォーマット.....	93
G.6 基本オフセットテーブルをもつ符号化 YC _B C _R RLE 3 フレーム画像に対する要素の例	94
附属書 H (情報) 日本語における文字集合および人名の値表現	95
H.1 日本語の文字集合	95
H.1.1 JIS X 0201.....	95
H.1.2 JIS X 0208.....	95
H.1.3 JIS X 0212.....	95
H.2 インターネットでの実例	96
H.3 日本語における人名の値表現の例.....	96
H.3.1 例1: 属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 が存在しない場合	97
H.3.2 例2: 属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 が ISO 2022 IR 13 の場合	98
附属書 I (情報) 韓国語における文字集合および人名値表現	99
I.1 DICOM における韓国語のための文字集合	99
I.2 韓国語における人名値表現の例.....	99
I.3 文字集合の間に明示的エスケープシーケンスをもたない韓国語における長テキスト値表現の例	100
附属書 J (情報) UNICODE UTF-8 および GB18030 を使用した文字集合と人名値表現.....	101
J.1 UNICODE を使用した中国語における人名値表現の例	101
J.2 UNICODE を使用した中国語における長テキスト値表現の例	101
J.3 GB18030 を使用した中国語における人名値表現の例.....	102
J.4 GB18030 を使用した中国語における長テキスト値表現の例.....	102
附属書 K (情報) データ要素タグおよび UID への索引	103

まえがき

ACR (American College of Radiology)と NEMA (National Electrical Manufacturers Association)は、医療におけるデジタル画像と通信 (DICOM) のための規格を開発するために合同委員会を組織した。この DICOM 規格は、NEMA の手続きに従って開発された。

この規格は、欧州の CEN TC251 そして日本の JIRA を含む他の標準化組織との連絡の中で、また米国の IEEE, HL7, そして ANSI を含む他の組織による論評を得て、開発された。

DICOM 規格は、次の文書の中で確立された指針を使用して、複数分冊の文書として構成される:

- ISO/IEC Directives, 1989 Part 3: Drafting and Presentation of International Standards.

この文書は、次の分冊から構成される DICOM 規格の一分冊である:

- PS 3.1: 序文と概要
- PS 3.2: 適合性
- PS 3.3: 情報オブジェクト定義
- PS 3.4: サービスクラス仕様
- PS 3.5: データ構造と符号化
- PS 3.6: データ辞書
- PS 3.7: メッセージ交換
- PS 3.8: メッセージ交換のためのネットワーク通信支援
- PS 3.9: 退役
- PS 3.10: 媒体保存とファイルフォーマット
- PS 3.11: 媒体保存応用プロファイル
- PS 3.12: 媒体相互交換のための媒体フォーマットと物理媒体
- PS 3.13: 退役
- PS 3.14: グレースケール標準表示関数
- PS 3.15: セキュリティおよびシステム管理プロファイル
- PS 3.16: コンテンツマッピング資源
- PS 3.17: 解説的情報
- PS 3.18: DICOM 持続的オブジェクトへの Web アクセス (WADO)

これらの分冊は、関係したしかし独立した文書である。それらの開発レベルおよび承認状態は異なることがある。追加の分冊が、この複数分冊の規格に加えられることがある。PS 3.1 はこの規格の現在の分冊への基本参照文献として使用される。

1 適用範囲と適用分野

DICOM 規格のこの分冊は、医療環境におけるデジタル画像コンピュータシステムの間で、情報の相互交換を容易にするために作成された複数分冊の規格の第5部 (PS 3.5) である。この相互交換は、診断画像および潜在的には他の医療応用の価値を高めるだろう。複数分冊の DICOM 規格は、この情報の相互交換を達成するために提供されるプロトコルおよびデータを包含する。

規格のこの分冊においては、データ集合の構造および符号化が明記される。ネットワーク上で通信する応用エンティティのコンテキストの中で (PS 3.7 を参照)、データ集合はネットワーク上で管理される実世界オブジェクトについての情報を伝達する DICOM メッセージのその部分である。データ集合は、この規格の他の応用の中では他のコンテキストを持つことがある;例えば、媒体交換の中ではデータ集合はファイル内容構造に変換される。

DICOM 規格のこの分冊は下記について明記する:

- a) 値の符号化
- b) データ集合の構造および使用法
- c) データ要素の使用法および他の要素との関係
- d) 入れ子構造のデータ集合の構築と使用法
- e) 画素データを含むデータ集合の構築と使用法
- f) 情報を唯一に識別する方法
- g) 標準 DICOM 転送構文の仕様

DICOM 規格のこの分冊は下記については明記しない:

- a) メッセージの構造と構文 (これは PS 3.7 の中で明記される)
- b) コマンド集合の構造と使用法 (これは PS 3.7 の中で明記される)
- c) 応用サービスが機能するまたは分類される方法 (これは PS 3.3 および PS 3.4 の中で明記される)
- d) データ集合がネットワーク通信、媒体保存、または他のサービスと関係する方法

2 引用規格

次の規格は、このテキストの中で参照することで、この規格の規定を構成する規定を含んでいる。出版の時点で、示された版は有効であった。全ての規格は改訂の対象であり、この規格に準拠して一致をみるために、関係者は次に示す規格の最新の版を適用する可能性について調査することを推奨される。

ANSI MSDS	Message Standard Developers Subcommittee PROPOSAL on Data Types
ANSI X3.4 - 1986	Coded Character Set - 7-Bit American National Standard Code for Information Interchange
ANSI X3.9 - 1978	Programming Language FORTRAN
ASTM E-1238-91	Standard Specification for Transferring Clinical Observations Between Independent Computer Systems; Draft Revision 4.2.1
IEEE 754:1985	32-bit and 64-bit Floating Point Number Representations
ISO 646:1990	Information Processing—ISO 7-bit coded character set for information interchange
ISO 2375:1986	Data Processing—Procedure for the registration of escape sequences
ISO 6429:1990	Information Processing—Control functions for 7-bit and 8-bit coded character sets
ISO 6523:1984	Data interchange—Structures for identification of organizations
ISO 7498:1984	Information processing systems—Open System Interconnection—Basic Reference Model
ISO 7498-4:1989	Information processing systems—Open Systems Interconnection—Part 4: Management Framework
ISO 8649:1988	Information processing systems—Open Systems Interconnection—Service definition for the Association Control Service Element (ACSE)
ISO 8822:1988	Information processing systems—Open Systems Interconnection - Connection oriented presentation service definition
ISO/IEC 8824:1990	Information processing systems—Open Systems Interconnection—Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN.1)
ISO 8859-1:1987	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets—Part 1: Latin alphabet No. 1
ISO 8859-2:1987	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets—Part 2: Latin alphabet No. 2
ISO 8859-3:1988	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets—Part 3: Latin alphabet No. 3
ISO 8859-4:1988	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets—Part 4: Latin alphabet No. 4
ISO 8859-5:1988	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets—Part 5: Latin/Cyrillic alphabet

ISO 8859-6:1987	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets— Part 6: Latin/Arabic alphabet
ISO 8859-7:1987	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets— Part 7: Latin/Greek alphabet
ISO 8859-8:1988	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets— Part 8: Latin/Hebrew alphabet
ISO 8859-9:1989	Information processing—8-bit single-byte coded graphic character sets— Part 9: Latin alphabet No. 5
ISO/IS 10918-1	JPEG Standard for digital compression and encoding of continuous-tone still images. Part 1—Requirements and implementation guidelines
ISO/IS 10918-2	JPEG Standard for digital compression and encoding of continuous-tone still images. Part 2—Testing
ISO/IS 14495-1	Lossless and near-lossless coding of continuous tone still images (JPEG- LS)
ISO/IEC 15444-1	JPEG 2000 Image Coding System
ISO/IEC 15444-2	JPEG 2000 Image Coding System: Extensions
ENV 41 503:1990	Information systems interconnection—European graphic character repertoires and their coding
ENV 41 508:1990	Information systems interconnection—East European graphic character repertoires and their coding
ISO 9834-3:1990	Part 3: Procedures for the Assignment of Object Identifier Component Values for Joint ISO-CCITT Use ISO/IEC Directives, 1989 Part 3 - Drafting and presentation of International Standards
ISO/IEC 2022:1994	Information technology - Character code structure and extension techniques JIS X 0202:1998 情報技術—文字符号の構造及び拡張法
JIS X 0201:1997	情報交換用符号 JIS X 0201-1976
JIS X 0208:1997	情報交換用漢文字符号 JIS X 0208-1990
JIS X 0212:1990	情報交換用漢文字符号—補助漢字
KS X 1001-1997	Code for Information Interchange (Hangul and Hanja)
RFC 1951	DEFLATE Compressed Data Format Specification version 1.3
注:	RFC 1951 is available from " http://www.faqs.org/rfcs/rfc1951.html ".
RFC 1468	Japanese Character Encoding for Internet Messages
注:	RFC 1468 is available from " http://www.ietf.org/rfc/rfc1468.txt ".
RFC 1554	ISO-2022-JP-2: Multilingual Extension of ISO-2022-JP
注:	RFC 1554 is available from " http://www.ietf.org/rfc/rfc1554.txt ".
ISO/IEC 13818-1:2000	Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems

ISO/IEC 13818-2:2000	Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information: Video
ISO/IEC 13818-3:1998	Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information -- Part 3: Audio
ISO/IEC 13818-4:1998	Information technology -- Generic coding of moving pictures and associated audio information -- Part 4: Conformance testing
ISO/IEC 15444-9	Information technology -- JPEG 2000 image coding system: Interactivity tools, APIs and protocols
IETF RFC2396	Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax

注: RFC 2396 is available from "<http://www.ietf.org/rfc/rfc2396.txt>".

3 定義

この規格の目的のために、次の定義が適用される。

3.1 参照モデル定義

規格のこの分冊は、ISO 7498 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) 応用エンティティ Application Entities
- b) OSI プレゼンテーションプロトコル OSI Presentation Protocol

3.2 ACSE サービス定義

規格のこの分冊は、ISO 8649 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) アソシエーション Association

3.3 プレゼンテーションサービス定義

規格のこの分冊は、ISO 8822 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) プレゼンテーションコンテキスト Presentation Context
- b) プレゼンテーションデータ値 (PDV) Presentation Data Value (PDV)
- c) 転送構文 Transfer Syntax
- d) 転送構文名 Transfer Syntax Name

3.4 オブジェクト識別定義

規格のこの分冊は、ISO 8824 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) OSI オブジェクト識別 OSI Object Identification

3.5 DICOM 序文と概要定義

規格のこの分冊は、PS 3.1 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) 属性 Attribute

- b) コマンド要素 Command Element
- c) データ辞書 Data Dictionary

3.6 DICOM 適合性定義

規格のこの分冊は、PS 3.2 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) 適合性宣言 Conformance Statement

3.7 DICOM 情報オブジェクト定義

規格のこの分冊は、PS 3.3 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) 属性タグ Attribute Tag
- b) 情報エンティティ Information Entity
- c) 情報オブジェクト定義 (IOD) Information Object Definition (IOD)
- d) 複数フレーム画像 Multi-Frame Image

3.8 DICOM サービスクラス仕様定義

規格のこの分冊は、PS 3.4 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) サービスオブジェクト対 (SOP) クラス Service-Object Pair (SOP) Class

3.9 DICOM メッセージ交換のためのネットワーク通信サポート定義

規格のこの分冊は、PS 3.8 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) DICOM 上位層サービス DICOM Upper Layer Service

3.10 DICOM データ構造と符号化定義

次の定義は、この規格の中で一般に使用される:

基本オフセットテーブル Basic Offset Table:

カプセル化された複数フレーム画像の個々のフレームへのポインタの表。

ビックエンディアン Big Endian:

複数バイト 2 進数値が、最初に符号化される最上位バイト、そして重みの降順で符号化される残りのバイトによって符号化される、バイト順序の形式。

文字レパートリ Character Repertoire:

与えられた目的に対して完結していると考えられる、そしてそれらの符号化が独立して明記される異なる文字の有限集合 (同様に、文字集合として参照される)。

データ要素 Data Element:

データ辞書の中の単一の登録によって定義される情報の単位。最低でも三つの領域から構成される符号化情報オブジェクト定義 (IOD) 属性: データ要素タグ, 値長さ, および値領域。ある特定の転送構文に対しては、データ要素は、そのデータ要素の値表現が明示的に明記される VR 領域を同様に含んでいる。

データ要素タグ Data Element Tag:

順序付けられた数の対で構成される (グループ番号が要素番号によって後続される), データ要素のための固

有識別子。

データ要素タイプ Data Element Type:

情報オブジェクト定義の属性または SOP クラス定義の属性が、必須か、特定の条件下でのみ必須か、または任意選択であるかを指定するために使用される。これは、データ集合のデータ要素が、必須か、特定の条件下でのみ必須か、任意選択であるかに翻訳される。

データ集合 Data Set:

情報オブジェクトに直接または間接に関係する属性値の構造化集合を構成している交換される情報。データ集合の中の各属性の値が、データ要素として表現される。実世界オブジェクトの属性の値の符号化である、データ要素タグ番号の増加によって順序付けられている、データ要素の集積。

定義語 Defined Term:

データ要素の値が、要素の値が明示的に明記された標準値の集合の一つである場合がある、そしてこれらの値が実装者によって拡張される場合があるときは、定義語である。

要素番号 Element Number:

データ要素タグを構成する順序付けられた数の対の中の二番目の数字。

列挙値 Enumerated Value:

データ要素の値が、要素の値が明示的に指定された標準値の集合一つでなければならない、そしてこれらの値が実装者によって拡張されないときは、列挙値である。

グループ番号 Group Number:

データ要素タグを構成する順序付けられた数の対の中の一番目の数字。

項目 Item:

値表現が項目のシーケンスであるデータ要素の値の構成要素。項目はデータ集合を含む。

項目区切りデータ要素 Item Delimitation Data Element:

項目のシーケンスの中で未定義長さの項目の終端に印を付けるために使用される。これは、未定義長さの項目の中の最後のデータ要素である。

リトルエンディアン Little Endian:

複数バイト 2 進数値が、最初に符号化される最下位バイト、そして重みの昇順で符号化される残りのバイトによって符号化される、バイト順序の形式。

いれ子構造データ集合 Nested Data Set:

他のデータ集合のデータ要素内に含まれるデータ集合。データ集合は回帰的に入れ子構造にできる。値表現項目のシーケンスをもつデータ要素だけが、それら自身、データ集合を含む場合がある。

画素セル Pixel Cell:

画素サンプル値以外に未使用のビットあるいはデータ用の複数ビット(例えば、オーバーレイ面)を含んでいることがある単一画素サンプル値のためのコンテナ。画素セルの大きさは割り当てビット (0028,0100) データ要素によって明記される。

画素データ Pixel Data:

値表現 OW または OB により、画素データ要素の中で符号化される、可変画素深さの図形データ(例えば、画像またはオーバーレイ)。画素データ要素の内容を記述するために追加記述子データ要素がしばしば使用

される。

画素サンプル値 Pixel Sample Value:

個々の画素に関係した値。個々の画素は、一つの画素サンプル値または多くの画素サンプル値(例えば、カラー画像)から構成される。

私的データ要素 Private Data Element:

標準データ要素の中に含まれていない情報を通信するために、実装者によって定義される、追加データ要素。私的データ要素は奇数のグループ番号を持つ。

繰り返しグループ Repeating Group:

同一の要素番号を持つ要素が、各グループ内で同じ意味(そして同じ VR, VM, データ要素タイプ)を持つ、グループ番号の特定範囲内の標準データ要素。繰り返しグループは、カーブおよびオーバーレイ面(それぞれグループ番号 (50xx,eeee) と (60xx,eeee))のためにのみ存在する、そしてこの規格の版 3.0 より前の版の名残である。

退役データ要素 Retired Data Element:

この規格の版 3.0 の始めからサポートされていないデータ要素。実装は、版 3.0 の前の版との後方互換性の目的のために退役データ要素のサポートを継続する場合があるが、しかしこれは、この規格のこの版の必要条件ではない。

シーケンス区切り項目 Sequence Delimitation Item:

未定義長さの項目のシーケンスの終端に印を付けるために使用される項目。この項目は、未定義長さの項目のシーケンスの最後の項目である。

項目のシーケンス(値表現 SQ) Sequence Of Items:

データ集合のシーケンスを含んでいるデータ要素のための値表現。項目のシーケンスは入れ子構造データ集合を許す。

標準データ要素 Standard Data Element:

DICOM 規格の中で定義された、そして従って PS 3.6 の中で DICOM データ要素辞書の中に記載された、データ要素。

転送構文(標準および私的) Transfer Syntax (Standard and Private):

応用エンティティが、それらがサポートできる符号化技術(例えば、データ要素構造、バイト順序、圧縮)を曖昧さなく折衝することを可能にする、そしてそれによってそれらの応用エンティティが通信することを可能にする、符号化規則の集合。

未定義長さ Undefined Length:

(値表現 SQ, UN, OW, または OB の)データ要素値または項目のために未知の長さを明記する能力。未定義長さのデータ要素および項目は、シーケンス区切り項目および項目区切りデータ要素によってそれぞれ区切られる。

固有識別子(UID) Unique Identifier (UID):

広い種類の項目を唯一に識別する文字列;複数の国, 施設, 供給者, 装置の間で唯一であることを保証する。

値 Value:

値領域の構成要素。値領域はこれらの構成要素の一つ以上によって構成される。

値領域 Value Field:

データ要素の値を含む, データ要素内の領域。

値長さ Value Length:

データ要素の値領域の長さを含んでいるデータ要素内の領域。

値複数度 (VM) Value Multiplicity (VM) :

データ要素の値領域の中に含まれる値の数を明記する。

値表現 (VR) Value Representation (VR) :

データ要素の値領域の中に含まれる値のデータタイプおよび形式を明記する。

値表現領域 Value Representation Field:

明示的 VR をもつデータ要素構造の符号化で, データ要素の値表現が保存される領域。

3.11 文字取り扱い定義

規格のこの分冊は, ISO/IEC 2022:1994 の中で定義される次の用語を使用する:

- a) 符号化文字集合;符号 (Coded Character Set; Code)
- b) 符号拡張 (Code Extension)
- c) 制御文字 (Control Character)
- d) 指示する (To Designate)
- e) エスケープシーケンス (Escape Sequence)
- f) 図形文字 (Graphic Character)
- g) 呼び出す (To Invoke)

4 記号と略語

次の記号と略語が, 規格のこの分冊の中で用いられる。

ACR	American College of Radiology
AE	Application Entity
ANSI	American National Standards Institute
CEN TC251	Comite Europeen de Normalisation - Technical Committee 251 - Healthcare Informatics
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
HISPP	Healthcare Information Standards Planning Panel
HL7	Healthcare Industry Level 7 Interface Standards
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IOD	Information Object Definition
ISO	International Standards Organization

JPEG:	Joint Photographic Experts Group
JIRA	Japan Industries Association of Radiation Apparatus
MPEG:	Moving Picture Experts Group
MSDS	Healthcare Message Standard Developers Sub-Committee
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
OSI	Open Systems Interconnection
RLE	Run Length Encoding
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UID	Unique Identifier
SOP	Service-Object Pair
UTC:	Coordinated Universal Time
VM	Value Multiplicity
VR	Value Representation

5 規約

これらの用語がこの文書の節 3 の中で既に定義されており、その意味で解釈されるべきであることを読者が理解することを助けるために、それらの用語はこの文書(表題を除き)の中では大文字で記されている。

データ要素タグは (gggg,eeee) のように表現される, ここでは gggg はグループ番号に等しく, eeee はそのグループ内の要素番号に等しい。データ要素タグは PS 3.6 の中で各データ要素に対して指定されるとおり 16 進表記法で表現される。

表記法 XXXXH, ここで XXXX は1桁以上の 16 進数字である, そして「H」は 16 進数を示すために使用される。

6 値符号化

データ集合は、実世界オブジェクトの情報オブジェクト定義 (IOD) の中で明記される属性の値を符号化することによって構築される。これらの属性の特定の内容及び意味は、情報オブジェクト定義 (PS 3.3 を参照) の中で明記される。これらの値の可能なデータタイプの範囲およびそれらの符号化は、この節の中で明記される。これらの値を含んでいるデータ要素によって構成されるデータ集合の構造は、節 7 の中で明記される。

DICOM 規格の他の分冊と同様に、この分冊を通して、タグが、特定の属性およびそれらに対応しているデータ要素の両方を識別するために用いられる。

6.1 文字レパートリのサポート

テキストまたは文字列である値は、図形文字と制御文字で構成できる。図形文字集合は、その符号化とは独立して、文字レパートリとして参照される。応用エンティティが DICOM 規格を使用してデータを交換することを希望する母国語コンテキストに依存して、異なる文字レパートリが用いられるであろう。DICOM がサポートする文字レパートリは:

ISO 8859

JIS X 0201:1997 情報交換用符号 ~~JIS X 0201 1976~~

JIS X 0208:1997 情報交換用漢字符号 ~~JIS X 0208 1990~~

JIS X 0212:1990 情報交換用漢字符号—補助漢字

KS X 1001 for Korean Language (ISO-IR 149 として登録されている)

TIS 620-2533 (1990) Thai Characters Code for Information Interchange

ISO 10646-1, 10646-2, および Unicode 文字集合のための関連する補遺および拡張

GB 18030

注: 1. ISO 10646-1, 10646-2, およびそれらの関連する補遺と拡張は、Unicode version 3.2 文字集合に相当する。ISO IR 192 は、この文字集合のための UTF-8 符号化の使用に対応する。

2. GB 18030 文字集合は、中国語から、そして他の言語をサポートするための Unicode 拡張からの改訂を反映するために、定期的に Unicode 文字集合と一致させる。

3. DICOM 規格は、フォント選択の問題を取り扱わない。中国語または日本語の用法における「bone」のような単語の適切な表示のような問題は、フォント選択によって管理する。同様に、他のユーザーインタフェースの問題、例えば、双方向文字表示とテキストオリエンテーションは DICOM 規格では取り扱わない。Unicode 文書は、これらの問題についての広範囲な資料を提供する。

6.1.1 符号化文字値の表現

この節の中で参照される ISO 規格の中で定義される通り、文字の符号化表現のために使用されるバイト値は、この節の中では、二つの 10 進数として、行/列の形式で表現される。

これは、値が (行 × 16) + 列として計算できることを意味する、例えば、01/11 は、値 27 (1BH) に対応する。

注: 二桁の 16 進数字による表記法が、文字符号化を表現するためにこの規格の残りの部分では用いられるであろう。行/列の表記法が、適用可能な ISO 規格との相互参照を簡単にするために、節 6.1 内でのみ使用される。

バイト符号化空間は、四つの値の範囲に分割される。

CL 00/00 から 01/15 までのバイト

GL 02/00 から 07/15 までのバイト

CR 08/00 から 09/15 までのバイト

GR 10/00 から 15/15 までのバイト

注: ISO 8859 は、符号要素、例えば G0 と、それが呼び出される符号表の中の領域、例えば GL と間に区別をしていない。用語“G0”は、符号表の中の領域と同様に符号要素も指定する。ISO/IEC 2022 の中では、符号要素 (G0, G1, G2, および G3), および符号要素が呼び出される領域 (GL または GR) の間には明白な区別がある。この規格の中では、ISO/IEC 2022 の用語が使用される。

制御文字集合 C0 は、CL の中に呼び出される、そして図形文字集合 G0 および G1 は、それぞれ GL および GR の中に呼び出される。DICOM 規格の中では、C0 集合からの数個の制御文字のみが用いられる(節 6.1.3 を参照)、そして C1 集合からの文字は使用されない。

6.1.2 図形文字

文字レパートリあるいは文字集合は、それらの符号化の独立して指定される図形文字の集積である。

6.1.2.1 デフォルト文字レパートリ

DICOM 規格の中の文字列のためのデフォルトレパートリは、ISO 646:1990 (ISO-IR 6) の国際参照版の基本 G0 集合である。DICOM デフォルトレパートリとその符号化の表については、附属書 E を参照。

注: この基本 G0 集合は、ISO 8859 の共通文字集合と同一である。

6.1.2.2 デフォルト文字レパートリの拡張あるいは置換

デフォルトレパートリを拡張あるいは置換する DICOM 応用エンティティ(AE)は、特定文字集合 (0008,0005) 属性の中で、この情報を伝達する。

注: 属性特定文字集合 (0008,0005) は、ISO-IR 6 からの文字の部分集合を使用して符号化される。表 6.2.1 の中のコード列(CS)の値表現(VR)についての定義を参照。

SH(短列), LO(長列), ST(短テキスト), LT(長テキスト), PN(人名)または UT(無制限テキスト)の値表現をもつデータ要素に対して、デフォルト文字レパートリは拡張または置換されることがある(これらの値表現は、節 6.2 の中で詳細に記述される)。このような拡張や置換が使用される場合は、関係する「特定文字集合」は、SOP 共通モジュールの属性特定文字集合 (0008,0005) として定義される(PS 3.3 を参照)、そして適合性宣言文書の中で述べられる。PS 3.2 が適合性指針を与える。

注: 1. 西および東ヨーロッパそれぞれの中での使用のために ENV 41 503 および ENV 41 508 の中で定義される推奨レパートリは、ISO-IR 100, ISO-IR 101, ISO-IR 144, ISO-IR 126 である。節 6.1.2.3 を参照。

2. 異なる文字集合を使用している情報オブジェクト定義は、文字列として表現されるデータ要素の語彙の順序や列の比較をあてにすることは出来ない。これらの操作は与えられた文字レパートリ内で、レパートリ境界を超えない範囲でのみ実行できる。

6.1.2.3 文字レパートリの符号化

7ビットのデフォルト文字レパートリは、値表現 SH, LO, ST, LT, PN および UT の中での使用のために、PS 3.3 の中で定義される単一バイト符号の一つと、置換することができる。

注: この置換文字レパートリは、他のテキスト値表現(AE および CS)には適用されない。

置換文字レパートリは、属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 の中で明記される。属性特定文字集合のための定義語は、PS 3.3 の中で定義される。

注: 1. 符号表は、94 文字集合(ビット組み合わせ 02/01 から 07/14)のみと 02/00 の SPACE をサポートする

GL 領域、および 94 または 96 文字集合(ビット組み合わせ 10/01 から 15/14 または 10/00 から 15/15)の何れかをサポートする GR 領域に分割される。デフォルト文字集合(ISO-IR 6)は、常に GL 領域の中に呼び出される。

2. ISO 8859 の中で指定される全ての文字集合は、ISO-IR 6 を含む。この集合は、常に符号表の GL 領域の中に呼び出される、そして ASCII (ANSI X3.4:1986) に等しい、一方、種々の拡張レパートリは、符号表の GR 領域に写像される。

3. JIS X 0201 の 8 ビット符号表は、G0 符号要素として ISO-IR 14(ローマ字英数字文字)そして G1 符号要素として ISO-IR 13(片仮名表音文字)を含む。ISO-IR 14 は、ビット組み合わせ 05/12 が“¥”(円記号)を、ビット組み合わせ 07/14 がオーバーラインを表現することを除き、ISO-IR 6 に等しい。

符号表の GL 領域の中に呼び出される単一バイト文字集合の二つの文字符号 02/00 および 05/12 は、DICOM 規格の中で特別な重要性を持つ。ビット組み合わせ 02/00 によって表現される文字 SPACE(スペース)は、文字列であるデータ要素値を埋めるために使用される。ビット組み合わせ 05/12 によって表現される図形文字、レパートリ ISO-IR 6 中の “\” (バックスラッシュ)は、UT、ST および LT の値表現をもつ文字列の中でのみ使用される(節 6.2 を参照)。それ以外は、文字符号 05/12 は、複数値のデータ要素のための区切り記号として使用される(節 6.4 を参照)。

注： 属性特定文字集合 (0008,0005) の値が、“ISO_IR13” または “ISO 2022 IR13” の何れかのときは、ビット組み合わせ 05/12 によって表現される図形文字は、ISO-IR 14 の文字集合における“¥”(円記号)である。

文字 DELETE(ビット組み合わせ 07/15)は DICOM 文字列の中では使用しない。

属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 の中で指定される置換文字レパートリ(または値 1 が空の場合はデフォルト文字レパートリ)は、必要であり、そして置換文字レパートリによって許される場合は、追加の符号化文字集合で更に拡張されることがある。追加の符号化文字集合および拡張機構は、属性特定文字集合の追加の値の中で明記される。属性特定文字集合 (0008,0005) が、単一値を持つ場合は、DICOM SOP インスタンスは、一つの符号表のみをサポートし、符号拡張技術はサポートしない。属性特定文字集合 (0008,0005) が、複数値を持つ場合は、DICOM SOP インスタンスは、ISO/IEC 2022:1994 の中で記述される符号拡張技術をサポートする。

拡張を禁止する文字レパートリは PS 3.3 で明らかにする。

注： 1. サポートされない文字集合の取り扱いにおける考慮：

DICOM 規格の中では、文字集合は、応用エンティティの間では折衝されず、SOP 共通モジュールの条件付属性によって指示される。それ故、実装は、彼らには未知の文字集合に直面することがある。

Unicode 規格は、フォントサポートを欠く文字に関して、表示と印刷のための推奨手段の本質的な議論を含んでいる。サポートされない文字集合のためのメカニズムに、これらと同じ推奨手段を適用できることがある。

機械は、全ての未知の文字を4文字 “\nnn” で置き換えることによってそのような文字を印刷または表示するべきである、ここで “nnn” は各バイトの三桁 8 進数表現である。

ASCII をベースにした機械に対する例は次のようになる：

文字列： Günther
 符号化表現： 04/07 15/12 06/14 07/04 06/08 06/05 07/02
 ASCII ベースの機械： G\374nther

実装は、同様にプリントまたは表示の手段をもたない制御文字に遭遇する場合がある。装置は同様に制御文字を 4 文字 “\nnn” で置き換えることによってそのような制御文字をプリントまたは表示することがある、ここで “nnn” は各バイトの三桁 8 進数表現である。

2. フォントが見当たらない場合の考察

Unicode 規格と GB18030 規格は、利用可能なフォントには見当たらない文字の印刷と表示のためのメカニズムを

定義する。DICOM 規格は、ユーザーインターフェースの挙動を規定しない。なぜならそれはネットワークや媒体データ交換に影響しないからである。

3. Unicode と GB18030 規格は、別個の円記号、バックスラッシュ、およびいくつかの形式の逆斜線をもつ。DICOM の複数値データ要素のための分離符号は、値 05/12 の文字であって、この文字を入力するか表示するためにどの象形文字を使用するかには無関係である。非常に類似した外観をもつ他の逆斜線文字は、分離符号ではない。フォントの選択は、05/12 の外観に著しく影響する場合がある。GB18030 と ISO 2022 のような複数バイト符号化システムは、例えば、05/12 の値をもつバイトを含む符号化を生成することがある。05/12 の値の単一バイトとして符号化する文字だけが区切り記号である。

複数値データ要素に対して、単一バイト置換文字集合だけを予期している既存の実装は、データ要素の値複数度を、複数バイト文字の中の 05/12 バイトを解釈した結果として誤解し、または ISO 2022 エスケープシーケンスを区切り記号として誤解することがある。さらにこれは、保存-転送操作の完全性に影響を与えることがある。それらの適合性宣言の中で GB18030 や ISO 2022 のサポートを明示的に記述しない応用は、そのような挙動を示すことがある。

6.1.2.4 符号拡張技術

SH(短列), LO(長列), ST(短テキスト), LT(長テキスト), UT(無制限テキスト)または PN(人名)の値表現をもつデータ要素のために、デフォルト文字レパートリまたは属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 によって明記される文字レパートリは ISO/IEC 2022:1994 によって明記される符号拡張技術を使用して拡張される場合がある。

そのような符号拡張技術が使用される場合は、関係する特定文字集合または複数の集合は、SOP 共通モジュールの属性特定文字集合 (0008,0005) の値 2 から値 n によって指定される(PS 3.3 を参照), そして適合性宣言書の中で記述される。

- 注: 1. 属性特定文字集合 (0008,0005) のための定義語は、PS 3.3 の中で定義される。
2. 日本語文字漢字(表意文字), ひらがな(表音文字), 片仮名(表音文字), および韓国語文字(Hangul 表音文字および Hanja 表意文字)のサポートが、PS 3.3 の中で定義される。
3. 中国語文字集合(GB18030)および Unicode (ISO 10646-1, 10646-2)は、符号拡張技術の使用を認めない。これらの文字集合のいずれかを使用する場合は、特定文字集合 (0008,0005) 属性の中で他の文字集合は指定されない、すなわち、それは一つの値だけを持つ。

6.1.2.5 符号拡張の使用法

DICOM は、属性特定文字集合 (0008,0005) が複数値である場合は、符号拡張技術をサポートする。DICOM の中で符号拡張のために採用される方法は、ISO/IEC 2022:1994 の中で記述されるものである。次の仮定が置かれ、そして以下の制限が適用される。

6.1.2.5.1 仮定される初期状態

- 符号要素 G0, および(8ビットモードにおいてのみ)符号要素 G1 は、常に符号表の GL 領域と GR 領域の中にそれぞれ呼び出される。これらの符号要素のために指定される文字集合は、直ちに使用される。符号要素 G2 および G3 は、使用されない。
- 制御文字の主要集合は、常に C0 符号要素として指定される、そしてこれは符号表の CL 領域の中に呼び出される。C1 符号要素は、使用されない。

6.1.2.5.2 符号拡張に対する制限

- 符号要素 G0 および G1 が、常にシフト状態を持つので、ロッキングシフト(SI, SO)は、必要とされず、そして使用されない。

- 符号要素 G2 および G3 が使用されないので、シングルシフト(SS2 および SS3)は、使用できない。
- PS 3.3 の中で明記された ESC シーケンスだけが符号要素を活性化するために使用される。

6.1.2.5.3 必要条件

属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 によって明記される文字集合、または値 1 が無い場合はデフォルト文字レパートリは、各テキストのデータ要素値の始めに於いて、そして各ラインの始め(即ち、CR そして/または LF の後)またはページの始め(即ち、FF の後)に於いてアクティブになる。

テキスト値の中で、属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 で明記される文字集合の他の文字集合、あるいは値 1 が無い場合にはデフォルト文字レパートリの他の文字集合が呼び出されている場合には、次のインスタンス(場合)には、値 1 の中で明記される文字集合あるいは値 1 が無い場合にはデフォルト文字レパートリが、アクティブになる:

- ラインの終わりの前で(即ち、CR そして/または LF の前)
- ページの終わりの前で(即ち、FF の前)
- データ要素値の終わりの前で(例えば、複数テキストデータ要素値を分離する 05/12 文字符号の前 — 05/12 はデフォルト文字レパートリ ISO-IR 6 の場合は“\” (バックスラッシュ)に、または ISO-IR 14 の場合は“¥”(円記号)に対応する)
- PN の値表現をもつデータ要素の中の人名構成要素および人名構成要素グループを分離する区切り記号“^” および“=” の前で

テキスト値の中で、属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 で明記される文字集合の他の文字集合、あるいは値 1 が無い場合にはデフォルト文字レパートリの他の文字集合が使用されている場合には、次のインスタンス(場合)には、この文字集合のエスケープシーケンスが明示的に挿入されなければならない:

- ラインの中で文字集合の最初の使用前
- 頁の中で文字集合の最初の使用前
- データ要素値の中で文字集合の最初の使用前
- PN の VR をもつデータ要素の中の名前構成要素および名前構成要素グループの中で文字集合の最初の使用前

注: これらの必要条件は、テキストデータ要素の中で、ライン、値、または構成要素をスキップすること、そしてスキップされたテキストの中で文字集合の変化を追跡する必要なしに、定義された文字集合をもつ新しいラインを始めることを、応用に許す。同様な制限は、インターネット上での複数バイト文字集合の使用を記述している複数のRFCの中に現れる。値 1 あるいはデフォルト特定文字集合へ切替えるエスケープシーケンスは、符号拡張が存在しない場合には、ライン、値、または構成要素内で必要としない。また、この文字集合が G0 符号要素だけを定義し、そして G0 符号要素がまだ稼動中である場合、値 1 あるいはデフォルト特定文字集合へのスイッチは必要でない。

6.1.2.5.4 実装の水準および初期指定

a) 属性特定文字集合 (0008,0005) が存在しない場合:

7ビット符号

実装水準: ISO/IEC 2022 水準 1—基本 7ビット符号(符号水準識別子 1)

初期指定: G0 として ISO-IR 6 (ASCII)

符号拡張は、使用されない。

b) 属性特定文字集合 (0008,0005) が “ISO_IR 192” または “GB18030” を除く単一値の場合:

8ビット符号

実装水準: ISO/IEC 2022 水準1－基本 8ビット符号(符号水準識別子 11)

初期指定: G0 および G1 として, 属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 によって指定される ISO 8859 定義文字集合, または JIS X 0201 の 8ビット符号表の一つ。

符号拡張は, 使用されない。

c) 属性特定文字集合 (0008,0005) が複数值の場合:

8ビット符号

実装水準: ISO/IEC 2022 水準 4－符号内の図形文字集合の再指定(符号水準識別子 14)

初期指定: G0 および G1 として, 属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 によって指定される ISO 8859 定義文字集合, または JIS X 0201 の 8ビット符号表の一つ。属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 が空である場合は, G0 として ISO-IR 6 (ASCII) が, 仮定される, そして G1 は定義されていない。

値 1 を含めて, 属性特定文字集合 (0008,0005) の種々の値の中で指定される全ての文字集合が, 符号拡張に寄与する場合がある。

d) 属性特定文字集合 (0008,0005) が単一値 “ISO_IR 192” または “GB18030” の場合:

可変長コード

実装水準: 指定されない (ISO 2022 と互換性をもたない)

初期指定: 属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 によって指定される。

符号拡張は使用されない。

6.1.3 制御文字

交換されるテキストデータは, いくつかの書式を整える情報を必要とすることがある。制御文字は書式を指示するために用いられるが, しかしいくつかの機械はそれらを不適切に取り扱うことがあるので, DICOM 中でのそれらの使用は最小限に押さえられている。ISO 646:1990 および ISO 6429:1990 は制御文字を定義している。次の表 6.1-1 の中に示すように, C0 集合からの四つの制御文字の部分集合のみが, テキスト列中の制御文字の符号化のために, DICOM 規格の中で使用される。

表 6.1-1 制御文字とその符号化

頭文字	名前	符号値
LF	Line Feed 改行	00/10
FF	Form Feed 書式送り	00/12
CR	Carriage Return 復帰	00/13
ESC	Escape エスケープ	01/11

テキスト列中では, New Line (復帰改行) は CR LF として表現される。

注: いくつかの機械 (例えば UNIX ベースの機械) では, LF (00/10) を new line (復帰改行) と解釈することがある。そのような場合には, DICOM 書式が, その機械のための適切な内部表現に変換されることが期待される。

6.2 値表現 (VR)

データ要素の値表現は、そのデータ要素の値または複数の値のデータタイプおよび書式を記述する。PS 3.6 はデータ要素タグによって各データ要素の VR を列挙している。

文字列で構築される VR をもつ値は、VR が UI の場合を除いて、偶数長さに達するために必要な場合は、SPACE (スペース) 文字 (デフォルト文字レパートリの中の 20H) で埋められる。UI の VR をもつ値は、偶数長さに達するために必要な場合は、単一の末尾の NULL (空) 文字 (00H) で埋められる。OB の VR をもつ値は、偶数の長さに達するために必要な場合は、単一の末尾の NULL バイト値 (00H) で埋められる。

DICOM の将来の版の中で定義される全ての新しい VR は節 7.1.2 の中で定義されるものと同じデータ要素構造のものである (即ち、OB、OW、SQ および UN のような VR のための形式に従う)。

注: 全ての新しい VR は、節 7.1.2 の中で明記されるように定義されるので、実装は節 7.1.2 の中で記述される規則を適用することによって認識されない VR を無視することを選ぶことがある。

個々の値は、パディングを含めて、節 6.4 に明記される複数值領域の最後の値の場合を除き、値の長さを超えない。

注: 拡張または置換できる文字レパートリのための値表現の長さは、表 6.2-1 の中では、バイトではなく文字で特に指定している。これは、その文字の符号化のために使用される、文字からバイト数への写像は、使用される文字集合に依存する場合があるからである。

符号拡張のために使用されるエスケープシーケンスは、文字の数の中には含まない。

表 6.2-1 DICOM 値表現

VR 名	定義	文字レパートリ	値の長さ
AE 応用エンティティ Application Entity	意味のない先頭と末尾の SPACE (20H) を持つ、応用エンティティを識別する文字列。スペースのみで構成される値は使用しない。	文字符号 5CH (ISO-IR 6 における BACKSLASH “\”) および制御文字 LF, FF, CR および ESC を除いたデフォルト文字集合	16 バイト最大
AS 年齢列 Age String	次の書式のの一つをもつ文字列 — nnnD, nnnW, nnnM, nnnY; ここで nnn は D に対しては日, W に対しては週, M に対しては月, Y に対しては年の数を含む。 例: “018M” は 18 月の年齢を表す。	デフォルト文字集合の “0”-“9”, “D”, “W”, “M”, “Y”	4 バイト固定
AT 属性タグ Attribute Tag	データ要素タグの値としての 16 ビット符号なし整数の順序付けられた対。 例: (0018,00FF) のデータ要素タグは、リトルエンディアン転送構文では 18H, 00H, FFH, 00H として、ビッグエンディアン転送構文では 00H, 18H, 00H, FFH として 4 バイトのシリーズとして符号化される。 注: AT 値の符号化は節 7 の中で定義されるデータ要素タグの符号化と正確に同一である。	適用されない	4 バイト固定

CS コード列 Code String	文字列であり、意味のない先頭または末尾のスペース (20H)をもつことがある。	デフォルト文字集合の大文字, "0"- "9", SPACE 文 字, およびアンダ ースコア "_"	最大 16 バイト
DA 日付 Date	書式 YYYYMMDD の文字列;ここで YYYY は年を含み, MM は月を含み, DD は日を含み, グレゴリオ暦の日付として解釈される。 例: "19930822"は 1993 年 8 月 22 日を表す。 注: 1. ACR-NEMA Standard 300(DICOM に先行する)はこの VR に対して形式 YYYY.MM.DD の文字列をサポートしていた。この形式の使用法は適合しない。 2. この表のDT VRを同様に参照のこと。	デフォルト文字集合の "0"- "9" 範囲照合問合せ のコンテキスト(PS 3.4 を参照)では文 字"."は許される, 末尾の SPACE 文 字はパディングの ために許される	8 バイト固定 範囲照合によ る問合せのコ ンテキスト(PS 3.4 を参照)で は, 長さは最 大 18 バイトで ある
DS 10 進数列 Decimal String	固定小数点か浮動小数点数を表現する文字列。固定小数点数は文字 0-9, 任意の先頭の "+" または "-", および小数点を示す任意の "." のみを含む。浮動小数点数は, ANSI X3.9 の中で定義されるとおり, 指数の始まりを示す "E" か "e" を持って伝達される。10 進数列は先頭あるいは末尾スペースで埋められることがある。埋込まれた(途中の)スペースは許されない。 注: 明示的 VR 転送構文が使用され, そしてこの属性の VL が 65534 バイトを超過する場合, この VR を使用する複数値を持つデータ要素は適切に符号化されない場合がある。	デフォルト文字集合の "0"- "9", "+", "-", "E", "e", "."	最大 16 バイト
DT 日時 Date Time	次の書式の連結日時文字列: YYYYMMDDHHMMSS.FFFFFFFF&ZZXX この列の構成要素は, 左から右へ YYYY = 年, MM = 月, DD = 日, HH = 時(範囲 "00" - "23"), MM = 分(範囲 "00" - "59"), SS = 秒(範囲 "00" - "60")。 FFFFFFF =端数の秒で, 100 万分の 1 秒までの秒の端数部分を含む(範囲 "000000" - "999999")。 &ZZXX は, 協定世界時(UTC)からのオフセットに対する, 任意選択の接尾辞である, ここで, & = "+" または "-", そして ZZ = オフセットの時間および XX = オフセットの分。年, 月および日はグレゴリオ暦の日付として解釈される。 24 時間制が使用される。真夜中は, 「2400」が時間の範囲を外れるので, 「0000」によって表現される。 端数の秒の構成要素は, 存在する場合は, 1 から 6 桁を含む。端数の秒が明記されない場合は, 先行する「.」は含まない。オフセット接尾辞は, 存在する場合は, 4 桁を含む。文字列は末尾の SPACE 文字で埋め込まれることがある。先頭および埋込まれた(途中の)SPACE は許されない。 列から省かれた構成要素は空白構成要素と呼ばれる。	デフォルト文字集合の "0"- "9", "+", "-", "." および SPACE 文字	最大 26 バイト。 範囲照合(PS 3.4 を参照)で の問合せのコ ンテキストで は, 長さは最 大 54 バイト

	<p>日時の末尾の空白構成要素は、値がそれらの構成要素の精度に対して正確ではないことを示す。YYYY 構成要素は空白ではない。末尾でない空白構成要素は禁止される。任意選択の接尾辞は構成要素とは見なされない。</p> <p>任意選択の接尾辞を持たない日時値は、UTC からの時間帯オフセット (0008,0201) によって明示的に指定された場合を除き、データ要素を生成する応用の現地時間帯であると解釈される。</p> <p>UTC オフセットは「現地時間マイナス UTC」として計算される。UTC における日時値に対するオフセットは「+0000」である。</p> <p>注: 1. オフセットの範囲は-1200~+1400 である。米国東部標準時のオフセットは-0500 である。日本標準時のオフセットは+0900 である。</p> <p>2. 現地時間を示すためのオフセットとしての「-0000」の RFC 2822 使用法は、許されない。</p> <p>3. 195308 の日時値は、特定の日に限定されない、1953 年 8 月を意味する。19530827111300.0 の日時値は、1/10 秒まで正確な、1953 年 8 月 27 日午前 11 時 13 分を意味する。</p> <p>4. 秒構成要素は、閏秒に対するのみ 60 の値を持つことがある。</p> <p>5. 空白構成要素にかかわらずオフセットが含まれることがある;例えば、2007-0500 は規則で認められた値である。</p>		
FL 単精度浮動小数点 Floating Point Single	単精度の 2 進浮動小数点数で、IEEE 754: 1985 の 32 ビット浮動小数点数形式で表現される。	適用されない	4 バイト固定
FD 倍精度浮動小数点 Floating Point Double	倍精度の 2 進浮動小数点数で、IEEE 754: 1985 の 64 ビット浮動小数点数形式で表現される。	適用されない	8 バイト固定
IS 整数列 Integer String	<p>10 を底とする整数(10 進数)を表わす文字列で、任意選択の先頭の“+”、“-”を持つ文字 0-9 のみを含む。これは先頭そして/または末尾のスペースで埋められることがある。埋込まれた(途中の)スペースは許されない。</p> <p>表現される整数 n は、下記の範囲である:</p> $-2^{31} \leq n \leq (2^{31}-1)$	デフォルト集合の“0”-“9”, “+”, “-”	最大 12 バイト
LO 長列 Long String	先頭および/または末尾のスペースで埋められることがある文字列。文字符号 5CH (ISO-IR 6 でのバックスラッシュ “\”)は、複数值データ要素の中の値の間の区切り記号として使用されるので、存在しない。列は、ESC を除き、制御文字を持たない。	デフォルト文字集合および/または (0008,0005) で定義される	最大 64 文字 (節6. 2の注を参照)

LT 長テキスト Long Text	一つ以上の段落を含むことがある文字列。図形文字集合と制御文字 CR , LF , FF , および ESC を含むことがある。無視されることがある末尾のスペースで埋められることがある、しかし先頭のスペースは意味があると考えられる。この VR を持つデータ要素は複数値ではない、従って文字符号 5CH (ISO-IR 6 でのバックslash “\”) は使用されることがある。	デフォルト文字集合および/または (0008,0005) で定義される	最大 10240 文字 (節6. 2の中の注を参照)
OB その他のバイト列 Other Byte String	折衝された転送構文によって内容の符号化が指定されるバイト列。 OB はリトルエンディアン/ビッグエンディアンバイト順に影響されない VR である(節 7.3 参照)。バイトの列は偶数長にするために必要なとき、単一の末尾の NULL バイト値 (00H) で埋められる。	適用されない	転送構文定義を参照
OF その他の浮動列 Other Float String	32 ビット IEEE 754:1985 浮動小数点ワードの列。 OF は、リトルエンディアンとビッグエンディアンの間でバイト順を変更する時、各 32 ビットワード内でバイトスワッピングを必要とする VR である(節 7.3 参照)。	適用されない	最大 $2^{32}-4$
OW その他のワード列 Other Word String	折衝された転送構文によって内容の符号化が指定された 16 ビットワードの列。 OW はリトルエンディアンとビッグエンディアンの間でバイト順を変更する時、各ワード内でバイトスワッピングを必要とする VR である(節 7.3 参照)。	適用されない	転送構文定義を参照
PN 人名 Person Name	<p>5構成要素規約を用いて符号化される文字列。文字符号 5CH (ISO-IR 6 でのバックslash “\”) は、複数値データ要素の中の値の間の区切り記号として使用されるので、存在しない。列は、末尾のスペースで埋められることがある。人への使用では、5構成要素はその発生順に: family name (姓) 複合体, given name (名) 複合体, middle name, name prefix (名前接頭辞), name suffix (名前接尾辞)。</p> <p>注: HL7 は、構成要素内の先頭スペースを禁止する; DICOM は先頭と末尾のスペースを許し、それらが無意味であると考ええる。</p> <p>5構成要素の何れかが空の列のことがある。構成要素の区切り記号はキャラット文字 “^” (5EH) である。区切り記号は内部の空白の構成要素にも必要である。末尾の空白構成要素およびそれらの区切り記号は省略されることがある。複数登録が、各構成要素の中で許され、そしてその名前の人によって好まれる書式で、自然文列として符号化される。</p> <p>獣医での使用では、それらの出現順序における5構成要素の最初の 2 構成要素は: 責任のある当事者の姓または責任のある組織名、患者の名前。残りの構成要素は使用されず、存在しない。</p> <p>この5構成要素のグループは、人名構成要素グループとして参照される。</p> <p>名前を表意文字および表音文字で書く目的で、三つま</p>	制御文字 LF , FF , および CR は含まない、しかし制御文字 ESC は許される、デフォルト文字集合そして/または (0008,0005) で定義される	構成要素グループ毎に最大 64 文字 (節6. 2の注を参照)

	<p>での構成要素のグループが使用されることがある(附属書 H 例 1 および例 2 を参照)。構成要素グループのための区切り記号は、等号文字 “=” (3DH) である。三つの構成要素グループは出現順に、単一バイト文字表現、表意文字表現、そして表音文字表現である。</p> <p>最初の構成要素グループを含めて、いずれかの構成要素グループも、存在しないことがある。この場合、人の名前は、一つ以上の “=” 区切り記号から始まる。区切り記号は、内部の空白の構成要素グループに対して必要である。末尾の空白の構成要素グループおよびその区切り記号は、省略されることがある。</p> <p>詳細な意味論(セマンティックス)が各構成要素グループのために定義されている。節 6.2.1 参照。</p> <p>例:</p> <p>Rev. John Robert Quincy Adams, B.A. M.Div. “Adams^John Robert Quincy^^Rev.^B.A. M.Div.” [family name 1; given name 3; middle name 無; name prefix 1; name suffix 2]</p> <p>Susan Morrison-Jones, Ph.D., Chief Executive Officer “Morrison-Jones^Susan^^Ph.D., Chief Executive Officer” [family name 2; given name 1; middle name 無; name prefix 無; name suffix 2]</p> <p>John Doe “Doe^John” [family name 1; given name 1; middle name 無; name prefix 無; name suffix 無。区切り記号は三つの末尾の空白構成要素については省略されている] (複数バイト文字集合を使用した人名の符号化の例については、附属書Hを参照。)</p> <p>Smith^Fluffy [人ではなく猫、その責任のある当事者の姓は Smith である、そしてその自分の名前は Fluffy である]</p> <p>ABC Farms^Running on Water [馬、その責任のある組織は ABC 農場と命名され、そしてその名前は “Running On Water” である]</p> <p>注: 1. 類似した複数の構成要素の規約は同様に、HL7 v2 XPN データタイプによって使用される。しかしながら、XPN データタイプは接頭辞構成要素の前に接尾辞構成要素を置き、DICOM が名前接尾辞の中に入っている6番目の構成要素「学位」を持っている。名前表現が識別される方法に、さらに差がある。</p> <p>2. 典型的なアメリカや欧州での使用法では “given name” の最初の出現が “first name” を表す。“given name” の二番目とそれに続く出現は普通 “middle name” として扱われる。この “middle name” 構成要</p>		
--	--	--	--

	<p>素は、現存する規格との後方互換性の目的のために残されている。</p> <p>3. 実装者は、“given name”を“first name”および“middle name”として表現する初期の使用形式と、そしてこの初期の典型的な使用法への、またそれからの変換が必要とされることがあることに留意しなければならない。</p> <p>4. 3.0 版より前のこの規格の版との後方互換性の理由のために、人名は単一の family name (姓) 複合体 (区切り記号 “^” なしの単一の構成要素) と考えられることがある。</p>		
SH 短列 Short String	先頭および/または末尾のスペースで埋められることがある文字列。文字符号 5CH (ISO-IR 6 中のバックslash “\”) は、複数值データ要素のための値の間の区切り記号として使用されるので、存在しない。列は ESC を除き制御文字を持たない。	デフォルト文字集合および/または (0008,0005) で定義される	最大 16 文字 (節6. 2の注を参照)
SL 符号付長整数 Signed Long	2 の補数形式の 32 ビット長符号付き 2 進整数。 次の範囲の整数 n を表す: $-2^{31} \leq n \leq (2^{31}-1)$	適用されない	4 バイト固定
SQ 項目のシーケンス Sequence of Items	値は、節 7.5 で定義される零以上の項目のシーケンスである。	適用されない (節 7.5 を参照)	適用されない (節 7. 5 を参照)
SS 符号付き短整数 Signed Short	2 の補数形式の 16 ビット長符号付き 2 進整数。 次の範囲の整数 n を表す: $-2^{15} \leq n \leq (2^{15}-1)$	適用されない	2 バイト固定
ST 短テキスト Short Text	一つ以上の段落を含むことがある文字列。図形文字集合と制御文字 CR, LF, FF, および ESC を含むことがある。無視されることがある末尾のスペースで埋められることがある、しかし先頭のスペースは意味があると考えられる。この VR を持つデータ要素は、複数值ではない、従って文字符号 5CH (ISO-IR 6 中のバックslash “\”) は使用されることがある。	デフォルト文字集合および/または (0008,0005) で定義される	最大 1024 文字 (節6. 2の注を参照)

TM 時間 Time	<p>書式 HHMMSS.FFFFFFF の文字列;ここで HH は時間を含み(範囲 “00” - “23”), MM は分を含み(範囲 “00” - “59”), SS は秒を含み(範囲 “00” - “60”), そして FFFFFFF は秒の 100 万分の1の単位の秒の部分を含む(範囲 “000000” - “999999”)。24時間制が用いられる。真夜中は “2400” は時間の範囲を超すので, “0000” のみで表示される。列は末尾のスペースで詰められることがある。先頭および埋め込まれたスペースは許されない。</p> <p>構成要素 MM, SS, または.FFFFFFF の一つ以上は, 明記されない構成要素の右側の何れの構成要素も同様に明記されない場合は, 明記されないことがある, それは値が, それらの明記されていない構成要素の精度に対して, 正確ではないことを示す。</p> <p>FFFFFF 構成要素は, 存在する場合は, 1 から 6 桁を含む。FFFFFF が明記されない場合は, 先頭の「.」は含まれない。</p> <p>例:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “070907.0705” は 7 時 9 分 7.0705 秒の時間を表す。 2. “1010”は, 10 時 10 分の時間を表す。 3. “021”は違反の値である。 <p>注: 1. ACR-NEMA 規格 300 (DICOM の前身)は, この VR に対する形式 HH:MM:SS.frac の文字列をサポートした。このフォーマットの使用は不適合である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. この表の DT VR を同様に参照。 3. SS 構成要素は, 閏秒に対してのみ 60 の値を持つことがある。 	デフォルト文字集合の “0”-“9”, “.”	最大 16 バイト
UI 固有識別子 Unique Identifier (UID)	<p>さまざまな項目を唯一に識別するために用いられる UID を含む文字列。UID はピリオド “.” 文字で分けられた数字構成要素のシリーズである。一つ以上の UID を含む値領域の長さが奇数バイト数の場合, 値領域が偶数バイトの長さであることを確保するために一つの末尾の NULL (00H) で埋められる。完全な仕様と例は節 9 と附属書 B を参照。</p>	デフォルト文字集合の “0” - “9”, “.”	最大 64 バイト
UL 符号なし長整数 Unsigned Long	<p>符号無し 32 ビット長 2 進整数。</p> <p>下記の範囲の整数 n を表す:</p> $0 \leq n \leq 2^{32}$	適用されない	4 バイト固定
UN 未知 Unknown	<p>内容の符号化が不明であるバイトの列。(節 6.2.2 参照)</p>	該当しない	他の何れかの DICOM 値表現に有効な長さ

US 符号なし短整数 Unsigned Short	符号無し 16 ビット長 2 進整数。 下記の範囲の整数 n を表す： $0 \leq n \leq 2^{16}$	適用されない	2 バイト固定
UT 無制限テキスト UNlimited Text	一以上の段落を含んでいることがある文字列。それは図形文字集合および制御文字 CR, LF, FF および ESC を含むことがある。それは、無視されることがある末尾のスペースで埋められることがある、しかし先頭のスペースは意味があると考えられる。この VR をもつデータ要素は複数値ではない、したがって、文字符号 5CH (ISO-IR 6 におけるバックスラッシュ “\”) は使用されることがある。	デフォルト文字集合および/または (0008,0005) で定義される	$2^{32}-2$ 注： FFFFFFFFH が予約済であるので、32 ビット VL 領域で表現可能な最大符号なし整数の大きさをマイナス 1 で制限される

注： ACR-NEMA 1.0 と 2.0 に存在し、そして退役した属性に対して、提供される値表現と値複数度の仕様は、この規格の旧バージョンに従って生成されたオブジェクトの中のそれらの値を解釈する目的のための推奨である。これらの推奨は、特定の属性に対して最も適切のように、提案されている；しかしながら、歴史的オブジェクトが、いくつかの必要条件あるいは明記された VR および/または VM に違反しないであろうという保証はない。

6.2.1 PN の値表現をもつデータ要素の中の表意文字と表音文字

人名を表現する文字列は、5 構成要素をもつ構成要素グループに基づいた PN 値表現のための規約を使用して符号化される。

表意文字で、また表音文字で名前を書く目的のために、三つまでの構成要素グループが、使用されることがある。構成要素グループの区切り記号は、等号文字 “=” (3DH) である。三つの構成要素グループはそれらの出現順に、単一バイト文字表現、表意文字表現、そして表音文字表現である。

最初の構成要素グループを含めて、何れの構成要素グループも、存在しないことがある。この場合、人名は、一つ以上の “=” 区切り記号から始まることがある。区切り記号は、内部にある空白の構成要素グループのために同様に必要である。末尾の空白の構成要素グループおよびそれらの区切り記号は、省略されることがある。

最初の構成要素グループは、符号拡張のない文字集合からの単一バイト文字符号化を使用して符号化される。文字集合は、属性特定文字集合 (0008,0005) 値 1 によって指定されるものである。属性特定文字集合 (0008,0005) が存在しない場合は、デフォルト文字レパートリ ISO-IR 6 が使用される。

二番目のグループが、表意文字のために使用される。使用される文字集合は、通常は属性特定文字集合 (0008,0005) 値 2 から値 n までのものであろう、そして ISO 2022 のエスケープシーケンスを使用する。

三番目のグループが、表音文字のために使用される。使用される文字集合は、属性特定文字集合 (0008,0005) 値 1 から値 n までからのものあり、そして ISO 2022 のエスケープシーケンスを使用する。

区切り記号文字 “^” および “=” は、属性特定文字集合 (0008,0005) の値 1 によって指定される文字集合から取られる。属性特定文字集合 (0008,0005) 値 1 が存在しない場合は、デフォルト文字レパートリ ISO-IR 6 が使用される。

人名データ要素の値の始まりにおいては、以下の初期状態が仮定される：属性特定文字集合 (0008,0005) 値 1 が存在しない場合は、デフォルト文字レパートリ ISO-IR 6 が呼び出される、そして属性特定文字集合 (0008,0005) 値 1 が存在する場合は、属性の値 1 によって指定される文字集合が呼び出される。

人名データ要素の値の終わりでは、そして構成要素区切り記号 “^” および “=” の前では属性特定文字集合 (0008,0005) 値 1 が存在しない場合はデフォルト文字レパートリ ISO-IR 6 に切替えられる、そして属性特定文字集合 (0008,0005) 値 1 が存在する場合は、その属性の値 1 によって指定される文字集合に切替えられる。

各構成要素グループの値の長さは、構成要素グループのための区切り記号も含み、最大 64 文字である。

6.2.2 未知(UN)値表現

未知(UN)のVRは、DICOM デフォルト転送構文(暗黙のVR リトルエンディアン)を使用して UN ではない DICOM VR として以前に符号化された、そしてその値表現は現在は未知である、私的屬性データ要素および標準データ要素に対してのみ使用される。VR が未知である限り、値領域は、リトルエンディアン/ビッグエンディアンバイト順の影響を受けない、そして「バイト交換」はされない(節7.3参照)。未定義長さシーケンスの場合には、値は、暗黙のVR形式で存続する。私的屬性データ要素の記述については節7.8を、転送構文の議論については節10と附属書Aを参照。

UN VR は私的作成者データ要素のためには使用されない(即ち、VR は LO に等しい。節7.8.1節を参照)。

UN VR は、ファイルメタ情報データ要素(タグ (0002, xxxx) の全て。PS 3.10を参照)に対して使用しない。

- 注:
1. (デフォルト以外の)他の全てのDICOM 転送構文は、それらの符号化で明示的VRを採用する、そして従ってデフォルトではない任意の転送構文を使用して符号化され解読された、また中間的にDICOM デフォルト転送構文に翻訳されていない、任意の私的および/または標準データ要素値領域属性値は、既知のVRを持つだろう。
 2. ある時点で、応用がVR UNの属性に対する実際のVRを知っている(例えば、自分自身の適用可能データ辞書を持っている)場合、それは、現在の転送構文に関係なく、属性の値領域が暗黙のVR符号化によるリトルエンディアンバイト順で符号化されると仮定することができる。
 3. このUNのVRは、値表現が未知であるデータ要素に明示的VRを与えなければならない場合に(例えば、保存や転送時に)必要とされる。UNはデータ要素の値表現が未知であることを明示的に示す手段である。
 4. UNの値表現の長さ領域は、“未知の長さ”の値を含むことがある、その場合には、内容は暗黙のVRで符号化されると仮定することができる。未知の長さのデータ要素を解析する方法を決めるためには節7.5.1を参照。
 5. UNのVRを用いる標準データ要素の例は、SOPクラス定義に加えられたタイプ3あるいはタイプUの標準属性である。その新しい属性をサポートしない(そしてそれに遭遇する)既存の応用は、VRをUNに変換することができる。

6.3 列挙値と定義語

あるデータ要素の値は、そのVRを満足する一組の明示的な値の中から選択される場合がある。これらの明示的な値は列挙値あるいは定義語の何れかである、そしてPS 3.3とPS 3.4の中で明記される。

明記された明示的な値が、データ要素に対して許されるすべての値であるとき、列挙値が用いられる。この規格の中で明記された値の一つと等しい値を持たない列挙値をもつデータ要素は、特定の情報オブジェクト定義/SOPクラス定義の適用範囲内で無効な値を持つ。

- 注:
1. 患者の性別 (0010,0040) は、列挙値を持つデータ要素の例ある。これは、“M”、“F”、または“O”のいずれかの値を持つことが定義されている(PS 3.3を参照)。このデータ要素に他の値を与えることはできない。
 2. この規格の将来の修正は、列挙値をもつデータ要素に対する許可された値の集合を追加することがある。彼ら自身によるそのような追加は、データ要素の意味論(セマンティクス)に依存して、SOPクラスUIDの変更を必要とすることと、必要としないことがある。

定義語は、明記された明示的な値が、実装者によって追加の新しい値を含むために拡張されることがある場合

に用いられる。これらの新しい値は、適合性宣言の中で明記される(PS 3.2を参照)、そしてこの規格の中で現在定義されている値と同じ意味を持たない。この規格の中で現在指定されている値の一つと等価な値を含まない定義語をもつデータ要素は、無効な値を持つとは考えない。空(零長さ)の値は定義語に対しては有効な新しい値ではない;規格が特に空の値を許すのでなければ、空の値は無効であると考えられる。未知の概念は、規格によって許される場合には、データ要素が零長さであることを認めることによって、あるいはそのような意味を持った標準定義語の規定によってのいずれかで明示的に伝達されるので、新しい値は未知の意味を持たない。

- 注:
1. 報告書作成優先度 (0040,1009) は、定義語を持つデータ要素の例である。これは標準値の集合の一つであろう値を持つことが定義されている;HIGH, ROUTINE, MEDIUM, または LOW (PS 3.3を参照)。このデータ要素は定義語を持つので、他の報告書作成優先度が実装者によって定義されることがある。
 2. 空の値の有効性は、タイプ 2として定義されている属性によって通常明記される(節 7.4.3を参照)。しかしながら、複数値を持つ必須タイプ 1 属性のコンテキストでは、いくつかの(しかしすべてではない)値は、空であることを認められる場合がある(節 7.4.1を参照);この場合、規格は、明示的に、各値の定義語のリスト中で空の値の有効性を明記する。特定の文字集合 (0008,0005) は、複数値が存在する場合、最初の値が空であることを規格が特に認めるデータ要素の例である。画像タイプ (0008,0008) は、PS 3.3の中で定義されたいくつかの IOD の中で、複数値が存在することを必要とされる、しかし、IOD によって値 3 への定義語に、空の値が明示的にリストされていない場合、空の値は無効であるという、データ要素の例である。

値表現は、数値に対する定義語および列挙値の解釈に影響することがある。2進値表現に対しては、規格中の値のテキスト表現は解釈に影響しない。数列値表現 (IS および DS) に対しては、文字どおりの列ではなく、規格の値の意味が使用される。

- 注: 例えば、規格のテキストの中で表現された“1”の列挙値は、“001”として符号化された IS または DS の値、あるいは“1.0”あるいは“1.”あるいは“1.0000E+00”あるいは許されたいずれかの符号化として符号化された DS 値と一致する。表 6.2-1 に定義される先頭および後続スペースは重要でない、従って解釈に影響しない。

6.4 値複数度 (VM) と区切り

データ要素の値複数度 (VM) は、そのデータ要素の値領域の中で符号化することができる値の数を指定する。各データ要素の VM は、PS 3.6 の中で明示的に明記される。要素の中で符号化されることがある値の数が可変である場合、ダッシュ“-”によって分離された二つの数字によって表現される;例えば、“1-10”は、要素の中に 1 から 10 の値がある場合があることを意味する。

- 注: V 3.0 に先立つこの規格の版の中で“single”を表わす“S”の複数度を持っていた要素は、この規格のこの版の中では“1”の複数度を持つであろう。

データ要素が複数値を持つときは、それらの値は次のように区切られる:

- 文字列のためには、文字 5CH (レパートリ ISO-IR 6 の場合のバックスラッシュ“\”)が、値の間の区切り記号として使用される。

注: バックスラッシュ(“\”)は、可変長と同様に固定長の文字列値の間に区切り記号として用いられる。

- 固定長の複数 2 進数値は、区切り記号を持たない連結した値のシリーズである。

複数値文字列の中の各文字列値は、偶数長さまたは奇数長さのことがある、しかし全体の値領域の長さ(区切り記号“\”を含む)は、偶数長である。パディングが偶数長の値領域にするために必要な場合は、単一のパディング文字が、(最後の値の)値領域の終わりに充当される、その場合には、最後の値の長さは 1 だけ値の長さを超過することがある。

- 注: 上記の例では、パディング文字が固定長文字列値に追加される必要があることがある。

UI の VR を持つ複数值データ要素の中で最後の UID 値のみが、全体の値領域(区切り記号 “\” を含む)が偶数長であることを保証するために必要であるとき、単一の末尾の NULL(00H)文字で埋められる。

SQ, OF, OW, OB, または UN の値表現を持つデータ要素は、常に 1 の値複数度を持つ。

7 データ集合

データ集合は、実世界情報オブジェクトのインスタンスを表現する。データ集合は、データ要素で構成される。データ要素は、そのオブジェクトの属性の符号化された値を含む。それらの属性の特定内容と意味は、情報オブジェクト定義の中で明記される(PS 3.3を参照)。

データ集合およびそのデータ要素の構築、特性、そして符号化はこの節の中で議論される。画素データ、オーバーレイ、そしてカーブはその解釈が他の関係するデータ要素に依存するデータ要素である。

7.1 データ要素

データ要素はデータ要素タグによって唯一に識別される。データ集合の中のデータ要素は、増加していくデータ要素タグ番号によって順序付けられる、そしてデータ集合の中に多くとも一度だけ現われる。

注: データ要素タグは入れ子構造データ集合内では再度現われることがある(節7.5を参照)。

データ要素の二つのタイプが定義される:

- 標準データ要素は (0000,eeee), (0002,eeee), (0004,eeee), または (0006,eeee) でない偶数グループ番号を持つ。

注: これらのグループの使用は、DIMSE コマンド(PS 3.7を参照)および DICOM ファイルフォーマットのために予約されている。

- 私的データ要素は (0001,eeee), (0003,eeee), (0005,eeee), (0007,eeee), または (FFFF,eeee) でない奇数のグループ番号を持つ。私的データ要素は、節 7.8 の中でさらに議論される。

注: 類似したあるいは関係しているデータ要素は、しばしば同じグループ番号を持つが、データグループは DICOM 版 3.0 の始めからはいかなる意味論的意味も伝達しない。

データ要素は、三つの構造のうちの一つをとる。これらの構造の二つは、データ要素の VR を含む(明示的 VR)が、それらの長さが表現される方法が異なる、一方他の構造は VR を含まない(暗黙的 VR)。三つの構造は全て、データ要素に関するデータ要素タグ、値長さ、そして値を含んでいる。図7.1-1を参照。

暗黙的および明示的 VR データ要素は、データ集合およびその中に入れ子構造になったデータ集合の内に同時に存在することはない。データ集合が明示的または暗黙的 VR のどちらを使用するかは、他の特性に含めて、折衝された転送構文によって決定される(節 10 および附属書 A を参照)。

注: VR は、DICOM デフォルト転送構文(DICOM 暗黙的 VR リトルエンディアン転送構文)を使用するとき、データ要素の中に含まれない。

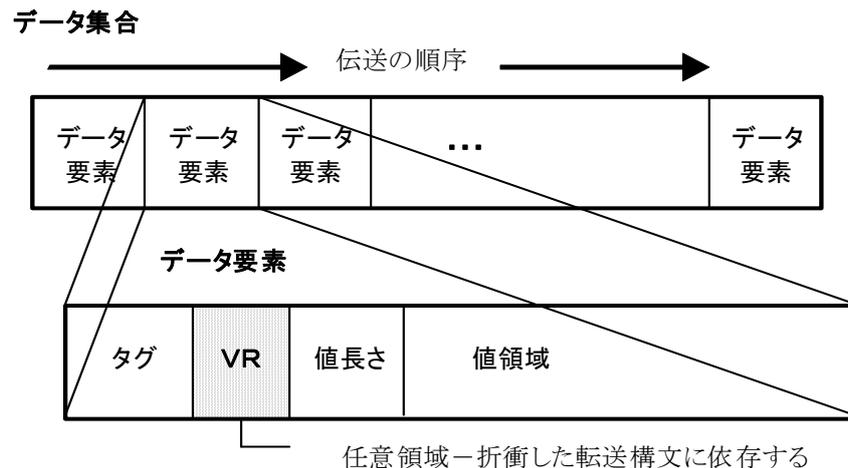


図 7.1-1 DICOM データ集合およびデータ要素の構造

7.1.1 データ要素の領域

データ要素は領域から構成される。三つの領域は、三つのデータ要素構造全てに共通である；それらはデータ要素タグ、値長さ、および値領域である。四番目の領域、値表現は、二つの明示的 VR データ要素構造の中にのみ存在する。データ要素構造は、節 7.1.2 と節 7.1.3 の中で定義される。領域の定義は：

データ要素タグ： グループ番号とそれに続く要素番号を表する 16 ビット符号なし整数の順序付けられた対。

値表現： データ要素の VR を含む 2 バイトの文字列。与えられたデータ要素タグに対する VR は、PS 3.6 の中で明記されるデータ辞書によって定義されるものである。2 文字の VR は、DICOM デフォルト文字集合からの文字を用いて符号化される。

値長さ： 下記の何れかである：

- 値を構成するバイトの数(偶数)としての値領域の明示的な長さを含む 16 あるいは 32 ビット (VR および VR が明示的か暗黙的に依存する) の符号なし整数。これはデータ要素タグ、値表現、および値長さ領域の長さを含まない。
- 未定義長さ (FFFFFFFH) に設定された 32 ビット長さ領域。未定義長さは、項目のシーケンス (SQ) および未知 (UN) の値表現 (VR) を持つデータ要素に対して使用されることがある。値表現 OW または OB をもつデータ要素に対して、未定義長さは、折衝された転送構文に依存して用いられることがある(節 10 と附属書 A を参照)。

注： データ集合の復号器は、SQ および UN の VR に対して、および適用可能なときは、OW および OB の VR に対して、明示的長さおよび未定義長さの両方をサポートすべきである。

値領域： データ要素の値(複数の値)を含んでいる偶数バイト。

この領域の中に保存される値(複数の値)のデータタイプは、データ要素の VR によって明記される。与えられたデータ要素タグに対する VR は、PS 3.6 の中のデータ辞書を使用することによって、または VR 領域がデータ要素内に明示的に含まれる場合はそれを使用して決定することができる。標準データ要素の VR は、データ辞書の中で明記されるものと一致する。

値複数度は、この VR をもつ値を幾つ値領域の中に置くことができるかを明記する。

VM が 1 より大きい場合は、先に節 6.4 の中で定義されるように、複数の値がこの値領域内で区切られる。標準データ要素の VM は、PS 3.6 の中のデータ辞書の中で明記される。

未定義長さをもつ値領域は、さらに節 7.5 の中で記述されるシーケンス区切り項目および項目区切りデータ要素の使用によって、区切られる。

7.1.2 明示的 VR をもつデータ要素の構造

明示的 VR 構造を用いるとき、データ要素は、四つの連続した領域で構築される: データ要素タグ、VR、値長さ、および値。データ要素の VR に依存して、データ要素は二つの方法の一つで構築されるであろう:

- OB, OW, OF, SQ, および UN の VR に対して、2 文字の VR 領域に従う 16 ビットは、DICOM 規格の将来の版による使用のために予約される。これらの予約済バイトは 0000H に設定され、使用または解釈されない(表 7.1-1)。値長さ領域は、32 ビット符号なし整数である。値領域が明示的な長さを持つ場合は、値長さ領域は値領域の(バイトでの)長さに等しい値を含む。そうでないときは、値領域が未定義長さを持ち、シーケンス区切り項目が値領域の終端を印す。
- UT の VR については、2 文字の VR 領域に続く 16 ビットが、DICOM 規格の将来の版による使用のために予約される。これらの予約済バイトは、0000H に設定され、使用または解釈されない。値長さ領域は、32 ビットの符号なし整数である。値領域は明示的な長さを持つことが要求される、即ち、値長さ領域は、値領域の長さ(バイトでの)長さに等しい値を含む。
注: UT の VR は未定義長さ、即ち、FFFFFFFFH の値長さを持つことはない。
- 他の全ての VR に対しては、値長さ領域は、2 文字の VR 領域に続く 16 ビット符号なし整数である(表 7.1-2)。値長さ領域の値は、値領域の長さに等しい。

表 7.1-1 OB, OW, OF, SQ, UT または UN の明示的 VR をもつデータ要素

タグ		VR		値長さ	値
グループ番号 (16 ビット符号なし整数)	要素番号 (16 ビット符号なし整数)	OB, OW, OF, SQ, UT または UN の VR (2 バイトの文字列)	予約済 (2 バイト) 0000H の値 に設定する。	32 ビット符号なし整数	VR および折衝済み転送構文に従って符号化されるデータ要素値を含んでいる偶数バイト。未定義長さの場合は、シーケンス区切り項目によって区切られる。
2 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト	4 バイト	明示的長さの場合“値長さ”バイト

表 7.1-2 表 7.1-1 に示したものの除く明示的 VR をもつデータ要素

タグ		VR	値長さ	値
グループ番号 (16 ビット符号なし整数)	要素番号 (16 ビット符号なし整数)	VR (2 バイトの文字列)	長さ (16 ビット符号なし整数)	VR および折衝済み転送構文に従って符号化されるデータ要素値を含んでいる偶数バイト。
2 バイト	2 バイト	2 バイト	2 バイト	“値長さ”バイト

7.1.3 暗黙的 VR をもつデータ要素の構造

暗黙的 VR 構造を使用するとき、データ要素は三つの連続的な領域で構築される: データ要素タグ、値長さ、および値(表 7.1-3 を参照)。値領域が明示的な長さを持つ場合は、値長さ領域は、値領域の(バイトの)長さと同じ値を含む。そうでないとき、値領域が未定義長さを持つ、そしてシーケンス区切り項目が値領域の終

端を印す。

表 7.1-3 暗黙的 VR をもつデータ要素

タグ		値長さ	値
グループ番号 (16 ビット符号なし整数)	要素番号 (16 ビット符号なし整数)	32 ビット符号なし整数	PS 3.6 の中で指定される VR および折衝済み転送構文に従って符号化されたデータ要素値を含んでいる偶数のバイト。未定義長さの場合は、シーケンス区切り項目によって区切られる。
2 バイト	2 バイト	4 バイト	“値長さ” バイトまたは未定義長さ

7.2 グループ長さ

グループ長さ (gggg,0000) 標準データ要素は引退した。PS 3.5-2007 を参照のこと。

すべての実装はグループ長さ要素を解析することができる、そして廃棄すること、そしてそれらを挿入しないこと、あるいは再挿入することがある;存在する場合は、転送構文が変更されて、その結果、要素のグループの実際の長さの変化した場合でも、それらはデータ集合の符号化と矛盾してはならない。実装は、グループ長さ要素の存在を必要としない。

- 注: 1. グループ 0 および 2, 4, 6 の中の要素は標準データ要素ではない。グループ 0 および 2 に対してグループ長さのための必須必要条件は、規格の他の場所で明記される。
2. データ要素値の自動型変換時および転送構文の変更時に発生する不整合のリスクを回避するために、保管時または転送時に、グループ長さ要素を削除することを推奨する。

7.3 ビックエンディアンとリトルエンディアンのバイト順

通信している応用エンティティによって同意されるデータ集合の符号化の他の構成要素は、バイト順である。

リトルエンディアンのバイト順は、次のように定義される:

- 複数バイトで構成される 2 進数では(例えば:32 ビット符号なし整数値, グループ番号, 要素番号など), 最下位のバイトが最初に符号化される;残りのバイトは重みの昇順の中で符号化される。
- 複数 8 ビット単一バイト符号で構成される文字列の中では, 文字は列の中で発生した順序で符号化される(左から右)。

ビックエンディアンのバイト順は、次のように定義される:

- 複数バイトで構成される 2 進数では, 最上位のバイトが最初に符号化される;残りのバイトは重みの降順の中で符号化される。
- 複数 8 ビット単一バイト符号で構成される文字列の中では, 文字は列の中で発生した順序で符号化される(左から右)。

注: 画素データおよびオーバーレイデータに対する OB または OW 値表現の値の内のビットのパッキングは、節8の中で記述される。

バイト順は、転送構文で合意される構成要素である(節10を参照)。デフォルト DICOM 転送構文は、これは全ての AE によってサポートされるが、リトルエンディアン符号化を使用し、附属書 A.1 の中で明記される。代替の転送構文は、それらのいくつかはビックエンディアン符号化を用いるが、同様に附属書 A の中で明記される。

注: PS 3.7 の中で明記されるコマンド集合の構造は、リトルエンディアン暗黙的 VR 転送構文を使用して符号化される。

リトルエンディアン符号化であるデフォルトの場合には、データ集合を解釈するビックエンディアンの機械は、あ

るデータ要素の解釈や操作の前に「バイトスワッピング」を行う。影響を受けるデータ要素は、全て複数バイト値の VR を持つものであり、8 ビット単一バイト符号の文字列の VR を持つものではない。8 ビット単一バイト符号の文字の列によって構成される VR は、実際は個々のバイトの列で構成される、そしてそれゆえバイト順には影響されない。文字の列でなく、複数バイトから構成される VR は：

- － 2 バイト US, SS, OW, および AT のそれぞれの構成要素
- － 4 バイト OF, UL, SL, および FL
- － 8 バイト FD

注： 上記の VR については、複数バイトがリトルエンディアン形式の中にある場合、重みの昇順で提示される。例えば、FD の VR をもつ 8 バイトのデータ要素は 16 進数において 68AF4B2CH と書かれるが、しかしリトルエンディアンにおける符号化では 2C4BAF68H である。

7.4 データ要素タイプ

属性は、データ要素として符号化されるが、その属性のデータ要素タイプに依存して、データ集合の中に必要であることがあり、必要でないことがある。

情報オブジェクト定義の属性または SOP クラス定義の属性のデータ要素タイプは、その属性が必須であるか、任意選択であるかを指定するために用いられる。データ要素タイプは、属性が条件付き(ある条件下でのみ必須)かどうかを同様に示す。複合 IOD の属性のデータ要素タイプは、PS 3.3 の中で明記される。正規化 IOD の属性のデータ要素タイプは、PS 3.4 の中で SOP クラスの属性として明記される。

7.4.1 タイプ 1 必須データ要素

IOD および SOP クラスは、含まれる、そして必須要素であるタイプ 1 データ要素を定義する。値領域は、PS 3.6 の中で指定される要素 VR および VM によって定義される有効なデータを含む。値領域の長さは零ではない。タイプ 1 データ要素の中の有効な値の欠如は、プロトコル違反である。

注： 2 進数、テキストあるいはシーケンス値表現ではない文字列(CS, SH, LO)を持つ、そして、複数值が許されるデータ要素に対して、属性記述の中で指定されるのでなければ、単一の値の存在はタイプ 1 必要条件を満たすために十分である、また、IOD によって指定されるのでなければ、他の値は空のことがある。任意の値を持たない、一つ以上の区切り記号(BACKSLASH)文字だけの存在は、タイプ 1 必要条件を満たすためには十分ではない、なぜならば、たとえ、値長さが零より大きくても、有効な値が存在しないからである。

7.4.2 タイプ 1C 条件付きデータ要素

IOD および SOP クラスは、ある特定の明記された条件下で含まれるデータ要素を定義する。タイプ 1C 要素は、それらの条件下ではタイプ 1 要素と同じ必要条件を持つ。明記された条件に合致し、そしてデータ要素が含まれない場合は、プロトコル違反である。

明記された条件に合致しないとき、タイプ 1C 要素はデータ集合の中に含まれない。

7.4.3 タイプ 2 必須データ要素

IOD および SOP クラスは、含まれる、そして必須データ要素であるタイプ 2 データ要素を定義する。しかしながら、タイプ 2 要素は、タイプ 2 要素に対する値が未知の場合、値長さ零、そして値なしで符号化することができることを許容される。値が知られている場合は、値領域は、PS 3.6 で指定された要素 VR および VM によって定義される値を含む。これらのデータ要素はデータ集合の中に含まれる、そしてそれらの欠如は、プロトコル違反である。

注： タイプ 2 データ要素の意図は、操作者または応用がその値を知らないか、その値を指定しない特定の理由を

持っている場合、長さ零で伝送されることを容認することである。装置がこれらのデータ要素をサポートするべきことを意図している。

7.4.4 タイプ 2C 条件付きデータ要素

IOD および SOP クラスは、ある特定の明記された条件下でデータタイプ 2 要素と同じ必要条件を持つタイプ 2C 要素を定義する。その明記された条件に合致し、そしてこのデータ要素が含まれていない場合は、プロトコル違反である。

明記された条件に合致しないとき、タイプ 2C 要素はデータ集合の中に含まれない。

注： タイプ 2C データ要素の例は、反転時間 (0018,0082) である。いくつかの SOP クラス定義に対し、このデータ要素は、走査シーケンス (0018,0020) が値 "IR" をもつ場合にのみ必要である。他の場合にはそれは必要で無い。PS 3.3 参照。

7.4.5 タイプ 3 任意選択データ要素

IOD および SOP クラスは、任意選択データ要素であるタイプ 3 データ要素を定義する。データ集合からタイプ 3 要素の欠如は、いかなる重大な意味も伝達しない、そしてプロトコル違反ではない。タイプ 3 要素は、長さ零、値なしで同様に符号化されることがある。長さ零のタイプ 3 データ要素の意味は、その要素がデータ集合から欠如していることと正確に同じである。

7.4.6 シーケンス内のデータ要素タイプ

IOD がシーケンスデータ要素(節 7.5 を参照)を定義する場合、シーケンス属性のタイプはシーケンス属性がそれ自身存在しなければならないかどうか定義する。また、シーケンス属性の属性記述は、シーケンスの中に項目が存在するか、またいくつ存在するか定義することがある。シーケンスの中に含まれるデータ集合の属性のタイプは、条件付きも含めて、各データ集合の範囲内で、すなわち、シーケンスの中に存在する個々の項目に対して、明記される。

- 注： 1. シーケンスのタイプと属性記述は、項目が存在するかどうか決める;項目のデータ要素への条件付き制約は、項目が存在することを強制することはできない。
2. 歴史的に、項目が存在するという状況で、多くの IOD が、シーケンスのタイプ 1 データ要素とタイプ 2 データ要素をそれぞれタイプ 1C とタイプ 2C であると宣言した。これは、正確にそれらをタイプ 1 とタイプ 2 として単に定義するのと同じである。
3. 特に、タイプ 2 あるいはタイプ 3 シーケンス属性に付随するにタイプ 1C あるいはタイプ 2C データ要素への「シーケンスが送られる場合は必要」という条件付き制約は、項目がシーケンスの中に存在しなければならないということを暗示しない。これらの条件は、「シーケンス項目が存在する場合は必要」に等価であることを意味し、そして条件付きは厳密には必要ではない。いかなるタイプ 2 あるいはタイプ 3 シーケンス属性も長さ零で送られることがある。
4. 特に、タイプ 2 あるいはタイプ 3 シーケンス属性に付随するにタイプ 1C あるいはタイプ 2C データ要素への「親シーケンス属性の名前」が送られる場合は必要」という条件付き制約は、項目がシーケンスの中に存在しなければならないということを暗示しない。これらの条件は、「シーケンス項目が存在する場合は必要」に等価であることを意味し、条件付きは厳密には必要ではない。いかなるタイプ 2 あるいはタイプ 3 シーケンス属性も長さ零で送られることがある。

7.5 データ集合の入れ子構造

“SQ” で識別される VR は、零以上の項目のシーケンスで構成される値をもつデータ要素に対して使用される、ここで各項目はデータ要素の集合を含む。SQ は、データ要素の繰返し集合の簡単な構造や、またはしばしばフォルダと呼ばれるより複雑な情報オブジェクト定義の符号化に対して用いられることがある柔軟な符号化

方法を提供する。SQ データ要素は、また複数層の入れ子構造を含むために再帰的に用いられる。

SQ データ要素の中に存在する項目は、各項目がその順序を示す位置によって参照されることがある順序づけられた集合である。各項目は、シーケンスの中の最初の項目に対して値 1 で始まり、そして1によって増加する各後続項目で、順序づけられた位置を暗黙で割り当てられる。シーケンスにおける最後の項目はシーケンスの中の項目の数に等しい順序づけられた位置を持つ。

注： 1. この句は、項目順序が転送と保存時に保存されることを暗示する。

2. IOD またはモジュール定義は、SQ の VR をもつデータ要素のこの順序付け特性を使用しないことを選ぶことがある。これは、項目の順序付けにいかなる特定の意味も指定しないことによって、あるいは順序付けられた位置によって項目を参照する使用法を明記しないことによって、簡単に行われる。

各項目の中にカプセル化されるデータ要素の定義は、値表現 SQ のデータ要素(または関連した属性)の仕様によって提供される。項目のシーケンスの中の項目は、データ要素の同じ集合を含むことがある、または含まないことがある。SQ の VR をもつデータ要素は、複数項目を含むことがある、しかし、常に1の値複数度を持つ。(すなわち、単一シーケンス)。

転送構文によって伝達される VR 符号化規則によって支配されない三つの特別な SQ 関係データ要素がある。それらは暗黙的 VR として符号化される。これらの特別データ要素は、項目 (FFFE,E000) , 項目区切り項目 (FFFE,E00D) , およびシーケンス区切り項目 (FFFE,E0DD) である。しかしながら、データ要素項目 (FFFE,E000) の値領域内のデータ集合は、転送構文にによって伝達される規則に従って符号化される。

7.5.1 項目符号化規則

値表現 SQ のデータ要素の各項目は、値 (FFFE,E000) の特定データ要素タグをもつ DICOM 標準データ要素として符号化される。項目タグには、次の二方法の一つで符号化される4バイトの項目長さ領域が続く：

- a) 明示的長さ:シーケンス項目値の中に含まれる(項目長さ領域に続くが、しかしこれを含まない)バイトの数(偶数)は、32 ビット符号なし整数値として符号化される(節7. 1を参照)。この長さは、この項目によって伝達される全データ要素の全体の長さを含む。この項目長さは、項目がデータ集合を含まない場合、00000000H に等しい。
- b) 未定義長さ:項目長さ領域は未定義項目長さを示すために、値 FFFFFFFFH を含む。これは項目区切りデータ要素と共に使用される。この項目区切りデータ要素は、(FFFE,E00D) のデータ要素タグを持つ、そして項目の中にカプセル化されたデータ要素が続く。項目区切りデータ要素の中には値は存在しない、そしてその長さは 00000000H である。

データ集合の符号器(エンコーダ)は、符号化の二方法のどちらか一つを選択することがある。符号化の両方の方法が、データ集合の復号器(デコーダ)によってサポートされる。データ要素タグ (FFFF,eeee) はこの規格によって予約されている、そして使用されない。

各項目値は、データ要素で構成される DICOM データ集合を含む。各項目のコンテキスト内で、これらのデータ要素は、増加するデータ要素タグ値によって順序付けられる、そして一度だけ現われる(節 7.1 の中で定義されるデータ集合の様に)。項目内に含まれるデータ要素の順序付けとその項目を含む SQ 値表現のデータ要素タグの順序付けとの間には、関係が無い。項目の中の一つ以上のデータ要素は値表現 SQ のことがある、それにより、再帰を可能にする。

0000, 0002, 0004 および 0006 のグループをもつデータ項目は、シーケンス項目内に存在しない。

注： 特に、転送構文 UID (0002,0010) の使用は禁止される。なぜなら、同封するデータ集合の転送構文と異なる場合、それは符号化の変更を意味するが、それは許されていないからである。

節 7.8 は、シーケンス項目の中へ私的データ要素を組み入れるための規則を明記する。

7.5.2 項目のシーケンスの区切り

値表現 SQ のデータ要素の中にカプセル化される、項目のシーケンスの最後の項目の区切りは、次の二方法の一つである:

- a) 明示的長さ: データ要素値の中に含まれる(データ要素長さ領域に続くが、しかしこれを含まない)バイトの数(偶数)は、32ビット符号なし整数値として符号化される(節 7.1 を参照)。この長さは、このデータ要素によって伝達される零以上の項目のシーケンスに起因する全体の長さを含む。項目シーケンスが零項目を含む場合、このデータ要素長さは 00000000H に等しい。
- b) 未定義長さ: データ要素長さ領域は未定義シーケンス長さを示すために、値 FFFFFFFFH を含む。これはシーケンス区切り項目と共に使用される。シーケンス区切り項目はシーケンスの中の最後の項目の後に含まれる。この項目タグは 00000000H の項目長さをもつ (FFFE,E0DD) である。値は存在しない。

項目のシーケンスの符号器は符号化の二つの方法のどちらか一つを選択することがある。符号化の両方の方法が、項目のシーケンスの復号器によってサポートされる。

注: シーケンス区切り項目タグ (FFFE,E0DD) は、長さが未定義のままである項目のシーケンスの終端を示すために上記で導入した項目区切りタグ (FFFE,E00D) とは異なる。未定義長さ項目が、未定義長さの項目のシーケンスの最後の項目である場合は、項目区切りタグがシーケンス区切りタグによって後続されるであろう。

明示的長さの項目をカプセル化した明示的長さの SQ データ要素の例として、表 7.5-1 を参照。

明示的長さの項目をカプセル化した未定義長さの SQ データ要素の例として、表 7.5-2 を参照。

明示的長さおよび未定義長さの両方の項目をカプセル化した未定義長さの SQ データ要素の例として、表 7.5-3 を参照。

表 7.5-1 明示的長さの三項目をもつ項目のシーケンス(VR=SQ)として定義された暗黙的 VR をもつデータ要素の例

データ要素タグ	データ要素長さ	データ要素値								
		項目 1			項目 2			項目 3		
(gggg.eeee) SQ の VR をもつ	00000F00H	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 000004F8H	項目値 データ集合	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 000004F8H	項目値 データ集合	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 000004F8H	項目値 データ集合
4 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト	04F8H バイト	4 バイト	4 バイト	04F8H バイト	4 バイト	4 バイト	04F8H バイト

表 7.5-2 明示的長さの二項目を含む、未定義長さの項目のシーケンス(VR=SQ)として定義された明示的 VR をもつデータ要素の例

データ要素タグ	値表現		データ要素長さ	データ要素値							
				項目 1			項目 2			シーケンス区切り項目	
(gggg.ee ee) SQのVRをもつ	SQ	0000H	FFFF FFFFH	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 98A5 2C68H	項目値 データ集 合	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ B321 762CH	項目値 データ 集合	シーケ ンス区 切り タグ (FFFE, E0DD)	項目長 さ 0000 0000H
4 バイト	2 バイト	2 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト	98A5 2C68H バイト	4 バイト	4 バイト	B321 762CH バイト	4 バイト	4 バイト

注： 表 7.5-2 の中の項目値内のデータ集合は、明示的に定義された VR を持つ。

表 7.5-3 明示的長さの一項目と未定義長さの他の項目の二項目を含む、未定義長さの項目のシーケンス (VR=SQ)として定義された暗黙的 VR をもつデータ要素の例

データ要素タグ	データ要素長さ	データ要素値									
		項目 1			項目 2				シーケンス区切り項目		
(gggg.eeee) SQのVRをもつ	FFFF FFFFH	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 17B6H	項目値 データ集 合	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 未定義 長さ	項目値 データ集 合	項目区 切りタグ (FFFE, E0DD)	長さ 0000 0000H	シーケ ンス区 切り タグ (FFFE, E0DD)	項目長 さ 0000 0000H
4 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト	17B6H バイト	4 バイト	4 バイト	未定義 長さ	4 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト

7.5.3 シーケンス継承

属性特定文字集合がその項目のシーケンスのために IOD の中で定義される場合は、カプセル化されるデータ集合のみが特定文字集合 (0008,0005) データ要素を含む。

注： 属性特定文字集合がそのシーケンスのために IOD の一部として定義されているのでなければ、カプセル化されるデータ集合は特定文字集合データ要素を含まない。

カプセル化されるデータ集合が、特定文字集合属性を含む場合は、それは、そのカプセル化されるデータ集合のみに適用される。属性特定文字集合がカプセル化されるデータ集合の中に明示的に含まれていない場合は、そのときは、カプセル化するデータ集合の特定文字集合値が適用される。

7.6 繰り返しグループ

複数オーバーレイ面およびカーブは、しばしば単一画像と結合している(PS 3.3 参照)。偶数グループ番号 (5000-501E,eeee) をもつ標準データ要素は、カーブを表現し、一方、偶数グループ番号 (6000-601E,eeee) をもつ要素は、オーバーレイ面を表現する。グループ番号のこれらの範囲の両方は、繰り返しグループとして知られている。グループ番号のこの使用法は、特定グループに意味論的意味を関連させていた、版 3.0 に先立つこの規格の版の名残である。

グループ番号のこれらの範囲の各々の中で、同一の要素番号を持つ標準データ要素は、各グループ内で同

じ意味(そして同じ VR, VM, データ要素タイプ)を持つ。表記法 (50xx,eeee) および (60xx,eeee) は、これらのグループを横切って共通のデータ要素を参照するとき、データ要素タグの中のグループ番号に対して使用される(PS 3.6を参照)。グループ(50xx,eeee) と(60xx,eeee) は、それらの特性の理由から繰り返しグループと呼ばれる。

繰り返しグループは、偶数グループ (6000-601E,eeee) および偶数グループ (5000-501E,eeee) の場合の中でのみ許される。将来は、SQ の VR をもつデータ要素が、同様の目的で使用するために用いられる。

注: 奇数グループ (5001-501F,eeee) および (6001-601F,eeee) の私的グループは今でも使用されることがあるが、意味論の繰り返しを意味しない、また標準の繰り返しグループのシャドウ繰り返しグループを意味しない。

7.7 退役データ要素

特定のデータ要素は、この規格の版 3.0 の始めからもはやサポートされていない。これらのデータ要素は退役し、そして DICOM 規格第 6 部の中の VR 欄の中で (RET) と示されている。V3. 0 に先立つこの規格の版との後方互換性の目的のために、実装はこれらのデータ要素のサポートを続けることがあるが、しかしこれはこの規格の必要条件ではない。退役データ要素が使用される場合は、それは V3.0 に先立つこの規格の版の中で定義された有効データを含まねばならない。退役データ要素のその他の使用、および関連したデータ要素タグは、この規格によって予約される。退役データ要素タグは、この規格の後の版で再定義されない。

7.8 私的データ要素

実装は、標準データ要素の中に含むことのできない情報の通信を必要とすることがある。私的データ要素は、そのような情報を含めるために使用することを意図している。そのような私的データ要素は、情報オブジェクト定義または SOP クラス定義の意味論(セマンティクス)を変更しない。

私的データ要素は、先に節 7.1 の中で明記された標準データ要素と同じ構造を持つ(即ち、データ要素タグ領域、任意選択 VR 領域、長さ領域、および値領域)。私的データ要素の要素タグの中で用いられるグループ番号は、奇数番号である。私的データ要素はデータ集合の中に、データ要素タグの増加していく数字の順序で含まれる。私的データ要素の値領域は、この規格によって節 6.2 の中で明記される VR の一つを持つ。

各情報オブジェクト定義または SOP クラス定義に対して、PS 3.3 および PS 3.4 の中で明記される、特定のデータ要素が必要とされる(データ要素タイプ 1, 1C, 2, または 2C)。私的データ要素は、必要とされる標準データ要素の代わりには使用されない。

7.8.1 私的データ要素タグ

複数の実装者が同じ(奇数の)グループ番号をもつ私的要素を定義することがある。衝突を避けるために、私的要素は、次の規則に従って私的データ要素タグを割り当てられる。

- a) (gggg,0010-00FF) (gggg は奇数)の数字をもつ私的クリエイターデータ要素は、個々の実装者による使用に対して、グループ番号 gggg を持つ要素のブロックを予約するために使用される。実装者は、私的要素のブロックを予約するために、このシリーズの中で最初の使用されていない(割り当てられていない)要素の中に識別符号を挿入する。私的識別符号の VR は LO(長列)であり、VM は 1 に等しい。
- b) 私的クリエイターデータ要素 (gggg,0010) はタイプ 1 データ要素で、実装者予約要素 (gggg,1000-10FF) を識別する、私的クリエイターデータ要素 (gggg,0011) は実装者予約要素 (gggg,1100-11FF) を識別する、そして、私的クリエイターデータ要素 (gggg,00FF) が実装者予約要素 (gggg,FF00-FFFF) を識別するまで同様である。
- c) 私的データ要素の符号器は、私的グループ内の任意の利用可能な(予約されていない)ブロックに私的データを動的に割り当てることができる、そしてこの割り当てを私的クリエイターデータ要素に対

応したブロックによって明記することができる。私的データの復号器は、私的クリエイターデータ要素に対応したブロックによって明記された私的グループ内のいかなる位置でも、与えられた私的クリエイター識別番号によって予約されたロックを受諾することが可能である。

- 注:
1. 版 3.0 に先立つこの規格の版はシャドウグループを記述した。これらは、標準グループ番号より 1 大きいグループ番号を持つグループであった。私的データ要素タグにおける衝突の除去は、この識別を旧式とし、この用語は退役した。
 2. 版 3.0 に先立つこの規格の版は、製造者に対して予約された私的グループ番号 (gggg,10FF-7FFF), および使用者に対して予約された私的グループ要素番号 (gggg,8100-FFFF) を明記していた。私的データ要素タグにおける衝突の除去は、この識別を旧式とし、この仕様は退役した。
- d) タグ (0001,xxxx), (0003,xxxx), (0005,xxxx), および (0007,xxxx) を持つ要素は使用しない。

シーケンス内の各項目はそれ自体がデータ集合であるので(項目のシーケンスを経由したデータ集合の入れ子については節 7.5 を参照), 私的データ要素を含むいかなる項目も、それらの私的データ要素のための要素のブロックを予約する私的クリエイターデータ要素を同様に持つ。予約の適用範囲は項目内だけである。項目は、項目が入れ子にされるデータ集合の中の私的クリエイターデータ要素によってなされた私的データ要素予約を、継承しない。

- 注:
1. シーケンスがそれ自体私的データ要素であり、シーケンス内の項目が同様に私的データ要素を持っている場合には、シーケンスの外側とシーケンス項目内の両方に私的クリエイターデータ要素があるだろう。
 2. 異なる項目が、異なる私的クリエイターのために、私的データ要素の同じブロックを予約することがある。これはフォルダーの中へ複数発生源から集められるデータ集合の入れ子を許すために必要である。

7.8.2 私的データ要素の符号化

私的データ要素に対して用いられる値表現は、節 6.2 の中で標準データ要素に対して明記されたこれらの VR と同じである。符号化はそれらの VR に対する必要条件に従い、そして折衝された転送構文に従う。SQ VR を持つ私的データ要素(私的データシーケンス)は、標準データ要素および私的データ要素の両方を持つ項目を含んでいることがある。私的データシーケンス内で使用される標準データ要素は、それらのデータ要素に対して PS 3.6 の中で定義される VR を使用する。

私的データシーケンス内の標準データ要素の意味論(セマンティクス)および属性値の定義は実装に依存する。

標準拡張 SOP クラスに対して、画素データ(07FE,0010)、波形データ(5400,1010)、および オーバーレイデータ(60xx,3000)属性は、私的シーケンス項目内に含まれない。また、私的シーケンス項目内に直接あるいは間接的に入れ子にした標準シーケンス項目内に含まれない。

8 画素, オーバーレイおよび波形データの符号化

8.1 画素およびオーバーレイデータ, および関係データ要素

画素データ要素 (7FE0,0010) およびオーバーレイデータ要素 (60xx,3000) が, 符号化図形画像データの交換のために使用される。これらの要素は, PS 3.3 の中で定義される画像情報エンティティの属性として明記される追加データ要素と共に, 画素データおよびオーバーレイデータが符号化されそして解釈される方法を記述するために用いられる。最終的に, 折衝された転送構文に依存して(節 10 および附属書 A 参照)画素データは圧縮されることがある。

画素データ要素 (7FE0,0010) およびオーバーレイデータ要素 (60xx,3000) は, 折衝された転送構文(附属書A参照)に依存して, OW または OB の VR をもつ。バイトの列 OB はバイト順によって影響されないことが, OW と OB の間の唯一の違いである(節 7.3 参照)。

8.1.1 関係データ要素の画素データ符号化

種々のビット深さの符号化画素データが提供される。次の三つのデータ要素が画素構造を定義する:

- 割り当てビット (0028,0100)
- 格納ビット (0028,0101)
- 高位ビット (0028,0102)

各画素セルは単一画素サンプル値を含む。画素セルの大きさは, 割り当てビット (0028,0100) によって明記される。格納ビット (0028,0101) は, 画素サンプル値を表すために使用されるであろう割り当てられたビットの総数を定義する。格納ビット (0028,0101) は割り当てビット (0028,0100) よりも大きいことはない。高位ビット (0028,0102) は, 格納ビット (0028,0101) の最上位ビットが置かれる場所を, 割り当てビット (0028,0100) 仕様に関して, 明記する。画素サンプル値のために使用されないビットは, PS 3.3 で詳細に説明されるオーバーレイ面として使用できる。

注: 例えば, 16 ビット(2 バイト)が割り当てられており, 12 ビットが格納され, ビット 15 が高位ビットとして指定されている画素データにおいて, 一つの画素サンプルは, 各 16 ビットワードの中で, 各ワードの下位 4 ビットは画素データを含まないで符号化される。基本符号化方法の他の例は附属書 D を参照。

割り当てビット (0028,0100), 格納ビット (0028,0101) および高位ビット (0028,0102) に対する許容値に制限が置かれている, そして PS 3.3 の中の情報オブジェクト定義の中で明記される。同様に, 画素データを含む値領域は, DICOM 規格の他の全ての値領域と同様に, 長さは偶数バイトである。これは, 画像の一部ではないそして重要であると考えられないデータで, 値領域を詰める必要がある場合があることを意味する。必要な場合は, パディングビットは値領域の最後に追加される, そして長さの次の偶数バイト増分までデータを単に延長するために使用される。。

ネイティブフォーマットで送信される複数フレームオブジェクトでは, 個々フレームはパディングされない。個々のフレームは連結される, そして(必要な場合は)パディングビットは完成した値領域に適用される。

注: 受信側応用は, いくつかの古い応用が超過パディングを持つ画素データを送信することがあることを認識すべきである, それは規格の旧版では明示的に禁止されていなかった。応用は, そのような画素データ要素を受信する準備をしておくべきであるが, 超過パディングを抹消することがある。送信側応用はパディングデータの中に私的データを, 決して置いてはならない。

画素サンプルの値を表しているビットの領域は, データ要素画素表現 (0028,0103) によって明記される, 2 進数の 2 の補数整数または符号なし整数である。符号ビットは 2 の補数整数の画素サンプル値における高位ビットである。画素データの中で遭遇する最小の実際の画素サンプル値は最小画像画素値 (0028,0106) に

よって明記され、一方、最大値は最大画像画素値 (0028,0107) によって明記される。

8.1.2 関連データ要素のオーバーレイデータ符号化

符号化されたオーバーレイ面は 1 のビット深さを常に持つ、そして画素データから離れてオーバーレイデータ (60xx,3000) 中で符号化される。次の二つのデータ要素はオーバーレイ面構造を定義する:

- オーバーレイ割り当てビット (60xx,0100)
- オーバーレイビット位置 (60xx,0102)

注: 1. オーバーレイ面が1のビット深さを常に持つので、格納ビット (0028,0101) と類似しているデータ要素はない。

2. これらのデータ要素のための許容値に対する制限は PS 3.3 の中で定義される。以前は、画素データ (7FE0,0010) の未使用のビットの中に格納されるオーバーレイデータが記述されていた、そしてこれらの属性は意味のある値を持っていたが、この使用法は引退した。PS 3.5-2004 を参照。オーバーレイデータ要素 (60xx,3000) の中で符号化されたオーバーレイについては、オーバーレイ割り当てビット (60xx,0100) は常に 1 であり、オーバーレイビット位置 (60xx,0102) は常に 0 である。

オーバーレイデータ要素 (60xx,3000) には、値表現 OW が最もしばしば要求される。値表現 OB は、値表現が明示的に伝達される事例でオーバーレイデータのために使用されることがある(附属書Aを参照)。

注: DICOM デフォルト転送構文(暗示の VR リトルエンディアン)は明示的に値表現を伝達しない、そしてしたがって、デフォルト転送構文を使用する場合、OB の VR は画素データのために使用されないことがある。

オーバーレイ面の最初のビットが最下位ビットの中で符号化され、直ちに、次の最上位ビットの中のオーバーレイ面の次のビットによって後続される場合、オーバーレイデータは単一オーバーレイ面のビットの直接の連結として符号化される。オーバーレイデータが OW 場合でワード境界を横切る場合、あるいは OB の場合でバイト境界を横切る場合、それは最下位ビットから、それぞれ次のワードまたはバイトにおける最上位ビットへ、符号化され続ける(附属書Dを参照)。値表現 OW で符号化されたオーバーレイデータに対して、結果としての 2 バイトワードのバイト順がアソシエーション確立で折衝されたリトルエンディアンあるいはビッグエンディアン転送構文によって定義される。(附属書 A を参照)。

注: 値表現 OB で符号化されるオーバーレイデータに対しては、オーバーレイデータ符号化がリトルエンディアンまたはビッグエンディアンバイト順に影響されない。

8.2 ネイティブまたはカプセル化フォーマット符号化

画素データ要素 (7FE0,0010) の中で伝達される画素データは、ネイティブフォーマット(非圧縮)、あるいは DICOM 規格の外部で定義されたカプセル化フォーマット(例えば、圧縮)のいずれかで送られることがある。

画素データがネイティブフォーマットで送られる場合は、値表現 OW が最も頻繁に要求される。割り当てビットが 8 以下の値をもつ場合で、しかし値表現が明示的に伝達される転送構文と共にのみ、値表現 OB は同様に画素データに対して使用されることがある、(附属書A参照)。

注: DICOM デフォルト転送構文(暗黙の VR リトルエンディアン)は明示的に値表現を伝えない、従ってデフォルト転送構文を使用するとき、OB の VR は画素データに対して使用することができない。

ネイティブフォーマット画素セルは、各画素セルのビットの直接の連結として符号化される、ここで、各画素セルの中の最下位のビットが符号化されるワードあるいはバイトの最下位のビットの中に符号化される、直ちに、各画素セルの中の次の最上位のビットが符号化されるワードあるいはバイトの次の最上位のビットの中に(符号化されて)続く、画素セルのすべてのビットが符号化されるまで続く、次に、直ちに、次の画素セルの最下位のビットが符号化されるワードあるいはバイトの次の最上位のビットの中に(符号化されて)続く。各画素セルのビットの数は、割り当てビット (0028,0100) データ要素値によって定義される。画素セルが OW の場合でワード境界を横切る場合、あるいは OB の場合でバイト境界を横切る場合、それは最下位ビットから、それぞれ次の

ワードまたはバイトにおける最高位ビットへ、符号化され続ける(附属書 D を参照)。値表現 OW で符号化された画素データに対して、結果としての 2 バイトワードのバイト順は、アソシエーション確立時に折衝されたリトルエンディアンあるいはビッグエンディアン転送構文によって定義される(附属書 A 参照)。

- 注:
1. 値表現 OB で符号化した画素データに対して、画素データ符号化はリトルエンディアンまたはビッグエンディアンバイト順に影響されない。
 2. 割り当てビット (0028,0100) に対する値が 16 に等しくない画素データを符号化する場合、附属書 D を必ず読み理解すること。

カプセル化フォーマット(即ち、ネイティブフォーマットではないフォーマット)で送られる場合は、値表現 OB が使用される。画素セルは、折衝された転送構文の一つによって定義される符号化処理によって符号化される(附属書 A 参照)。符号化画素データのカプセル化された画素ストリームは、それらの明示的長さを伝達する一以上の断片(フラグメント)に分割される。カプセル化画素ストリームの断片のシーケンスは区切り記号によって終了される、かくして、全体の画素流れの結果として生じる長さが、それが完全に符号化されるまで未知である場合における、符号化処理のサポートを可能にする。このカプセル化フォーマットは単一フレームおよび複数フレーム画像の両方をサポートする(PS 3.3 に定義される)。

- 注:
- 転送構文に依存して、フレームは、単一の断片内に完全に含まれている場合がある、あるいは圧縮中のバッファリングをサポートするため、あるいは固定長断片の最大サイズを超過しないようにするために、複数の断片にまたがる場合がある。受領者は、断片の数(フレームオフセット表に対して項目の数マイナス 1)をフレームの数と比較することによって、フレームの断片化を検知することができる。いくつかの性能最適化はフレームの断片化が存在しない状態で受領者に利用可能にする場合があるが、しかしながらそのような断片化をサポートしない実装は規格に適合しない。

8.2.1 JPEG画像圧縮

DICOM はカプセル化フォーマット(PS 3.3 を参照)を通して JPEG 画像圧縮の使用をサポートするための機構を提供する。附属書 A は、JPEG 規格を参照しそして多くの可逆(ビット保存)および非可逆圧縮方法を提供する多くの転送構文を定義する。

- 注:
- 医用画像の非可逆圧縮の使用が臨床上受け入れ可能であるとのコンテキストは、DICOM 規格の範囲を越えている。JPEG 非可逆圧縮のための適切な圧縮パラメータ(例えば、圧縮率)の選択に関連する方針は、この規格の範囲を越えている。

JPEG 画像圧縮に対する一つ以上の転送構文を使用することを選択する、DICOM 規格に適合する実装の相互運用可能性を促進するために、次の方針が明記される:

- DICOM 規格に適合する、そして可逆 JPEG 画像圧縮に対する転送構文のいずれか一つをサポートすることを選択するいずれの実装も、次の可逆圧縮をサポートする: JPEG 処理 14 (DPCM, 非階層 Huffman 符号化)の部分集合(一次水平予言[選択値 1]) (附属書 F 参照)。
- DICOM 規格に適合し、そして 8 ビットの非可逆 JPEG 画像圧縮に対する転送構文のいずれか一つをサポートすることを選択したいずれの実装も、JPEG ベースライン圧縮(符号化処理 1)をサポートする。
- DICOM 規格に適合し、そして 12 ビットの非可逆 JPEG 画像圧縮に対する転送構文のいずれか一つをサポートすることを選択したいずれの実装も、JPEG 圧縮処理 4 をサポートする。

- 注:
- DICOM 適合性宣言は、実装が JPEG 符号化画像を、単に受け取ることができるか、または受け取りそして処理することができるかどうかによって区別を生じる(PS 3.2 参照)。

JPEG 圧縮画素データをサポートする DICOM カプセル化フォーマットの使用は、画素データ符号化に関するデータ要素(例えば、光度測定解釈、画素あたりサンプル、面構成、割当ビット、格納ビット、高位ビッ

ト、画素表現、行、列、など)が圧縮されたデータストリームの特性と矛盾しない値を含むことを必要とする。**JPEG** 交換フォーマットの中に含まれる画素データ特性が、圧縮データストリームを解読するために使用される。

- 注: 1. これらの必要条件は、以前は、「圧縮したデータストリームが導出された非圧縮画素データ」に関して明記された。しかしながら、「オリジナルの」非圧縮データストリームの形式は異なる実装間で変わることができるので、この必要条件は今カプセル化されたものとの一貫性に関して明記される。
- 復元する場合、万一圧縮したデータストリームの中で明示的に明記された特性(例えば、空間サブサンプリングあるいは構成要素の数あるいは面構成)が **DICOM** データ要素の中で明記されたものと一致しない場合は、圧縮したデータストリームの中で明示的に明記されたものを復元を制御するために使用するべきである。一貫しない場合、**DICOM** データ構成要素は非圧縮データ集合を符号化することがある形式に関する提案と見なすことができる。
2. 圧縮したデータストリームの中で明示的に明記されない(例えば、**JPEG** 相互交換形式で指定されない色空間)、あるいは、圧縮技術の定義(例えば、**JPEG** において常に符号なし)によって含まれない特性は、したがって囲まれたデータ集合の中の **DICOM** データ要素から決定することができる。
- 例えば、「**YBR FULL 422**」の光度測定解釈は、**JPEG** を使用した非可逆圧縮画像に一般に使用される色空間を記述するだろう。(例えば、輝度の)赤構成要素および緑構成要素、青構成要素の間の相関を利用しないので、また、十分な圧縮が達成されないので、非可逆圧縮に対してRGB色空間を使用することはまれである。
3. 圧縮処理が画素データ表現の特定形式を符号化できない(例えば、**JPEG** は符号なし整数だけを符号化でき、符号付き整数を符号化できない)場合には、概念的には適切な形式だけが圧縮処理に「供給」されるべきである。しかしながら、**DICOM** データ要素の中に記述されているが、圧縮データストリームに明示的には記述されていない特定の(画素表現のような)特性に対しては、**DICOM** データ要素は何が圧縮されたかを記述すると考えるべきである(例えば、画素表現が符号付と指定する場合、画素データは符号付として実際に解釈されるべきである)。
4. **DICOM** データ要素は使用した圧縮技術の能力を越えている特性を記述してはならない。例えば、**JPEG** 非可逆処理は、12 ビットに制限されているので、格納ビットの値は 12 以下であるべきである。割り当てビットは無関係で、**PS 3.3** の中の情報オブジェクト定義によって、8 または 16 の値への制限されるだろう。さらに、**JPEG** 圧縮データストリームは常に画素による色である、そしてそういうものとして明記されるべきである。(しかしながら、**JPEG** 圧縮データに対する値が既知であるので、復号器は本質的にこの要素を無視することができる。)

8.2.2 ランレングス符号化圧縮

DICOM は、カプセル化フォーマットを通して、バイト起源の可逆圧縮方法である、ランレングス符号化(**RLE**)圧縮の使用をサポートするための機構を提供する(この規格の **PS 3.3** を参照)。附属書Gは、**RLE** 圧縮およびその転送構文を定義する。

- 注: 附属書Gの中で記述される**RLE**圧縮アルゴリズムは、「パックビット」法として知られる **TIFF 6.0** 仕様書の中で使用される圧縮である。

RLE 圧縮画素データをサポートするための **DICOM** カプセル化フォーマットの使用は、画素データ符号化に関係づけられるデータ要素(例えば、光度測定解釈、画素あたりサンプル、面構成、割り当てビット、格納ビット、高位ビット、画素表現、行、列、など)が、圧縮されたデータと矛盾の無い値を含むことを必要とする。

- 注: 1. これらの必要条件は、以前は、「圧縮したデータを導出した非圧縮画素データ」に関して明記された。しかしながら、「オリジナル」の非圧縮データストリームの形式は異なる実装間で変わることができるので、この必要条件は今カプセル化されたものとの一貫性に関して明記される。
2. 圧縮技術の定義(例えば、**RLE** において常に面による色)によって含まれない特性は、したがって囲まれたデータ集合の中の **DICOM** データ要素から決定することができる。例えば、「**YBR FULL**」の光度測定解釈は、**RLE** を使用した可逆圧縮画像に一般に使用される色空間を記述するだろう。(例えば輝度の)赤構成要素および緑構成要素、青構成要素の間の相関を利用しないので、また、十分な圧縮が達成されないので、**RLE** 圧縮に対してRGB色空間を使用することはまれである。(しかしながら、**RGB** から **YBR FULL** への変換がそれ自体損失がある

ことに注意のこと。RGBからの可逆変換を可能にし、そしてまた、よりよい RLE 圧縮率を達成する新しい光度測定解釈が将来提案されるかもしれない。

3. DICOM データ要素は使用した圧縮技術の能力を越えている特性を記述してはならない。例えば、(DICOM 規格で決められたアルゴリズムを使用した)RLE 圧縮データストリームは、常に面による色である。

8.2.3 JPEG-LS画像圧縮

DICOM はカプセル化されたフォーマットを通して JPEG-LS 画像圧縮の使用をサポートするための機構を提供する(PS 3.3を参照)。附属書Aは、JPEG-LS 規格を参照し、そして多くの可逆(ビット保存)および非可逆(擬似可逆)圧縮機構を提供する多くの転送構文を定義する。

注: 医用画像の非可逆(擬似可逆)圧縮の使用が臨床上受け入れ可能であるとのコンテキストは、DICOM 規格の範囲を越えている。JPEG-LS 非可逆(擬似可逆)圧縮のための適切な圧縮パラメータ(例えば圧縮率)の選択に関連する方針は、この規格の範囲を越えている。

JPEG-LS 圧縮画素データをサポートする DICOM カプセル化フォーマットの使用は、画素データ符号化に関係しているデータ要素(例えば、光度測定解釈、画素あたりサンプル、面構成、割当ビット、格納ビット、高位ビット、画素表現、行、列、など)が圧縮されたデータストリームの特性と矛盾しない値を含むことを必要とする。JPEG-LS 相互交換フォーマットの中に含まれる画素データ特性が、圧縮データストリームを解読するために使用される。

注: 節 8.2.1 の注を同様に参照のこと。

8.2.4 JPEG 2000 画像圧縮

DICOM は、カプセル化フォーマットを通して、JPEG 2000 画像圧縮の使用をサポートする機構を提供する(PS 3.3を参照)。附属書Aは、JPEG 2000 規格を参照し、可逆(ビット保存)圧縮技法および非可逆圧縮技法を提供する、多くの転送構文を定義する。

注: 医用画像の非可逆圧縮の使用が臨床的に許容できるというコンテキストは、DICOM 規格の範囲外である。JPEG 2000 非可逆圧縮のための適切な圧縮パラメータ(例えば、圧縮率)の選択に関する方針は、同様にこの規格の範囲を越えている。

JPEG 2000 圧縮画素データをサポートするための DICOM カプセル化フォーマットの使用は、画素データ符号化(例えば、光度測定解釈、画素あたりサンプル、面構成、割当てビット、格納ビット、高位ビット、画素表現、行、列、など)に関連したデータ要素が、圧縮データストリームの中の特性と矛盾しない値を含むことを必要とする。JPEG 2000 ビットストリームの中に含まれる画素データ特性は、圧縮データストリームを解読(復号)するために使用される。

注: これらの必要条件は、圧縮データストリームが導出された圧縮されていない画素データの点からではなく、カプセル化されたものの一貫性の立場から明記される。

解凍する場合、圧縮データストリームの中で明示的に明記された特性が、DICOM データ要素の中で明記されたものと一致しなければ、圧縮データストリームの中で明示的に明記されたものを、解凍を制御するために使用するべきである。DICOM データ要素は、矛盾する場合には、圧縮されていないデータセットを符号化することがある形式に関する提案と見なすことができる。

JPEG 2000 ビットストリームは、可逆的または不可逆的複数構成要素(カラー)変換が、ある場合は、適用されたかどうか明示する。複数構成要素変換が適用されていない場合、構成要素は、DICOM 属性光度測定解釈(0028,0004)によって明記されたものに対応する。JPEG 2000 Part 1 可逆的複数構成要素変換が適用された場合は、DICOM 属性光度測定解釈(0028,0004)は YBR_RCT である。JPEG 2000 Part 1 非可逆的複数構成要素変換が適用された場合は、DICOM 属性光度測定解釈(0028,0004)は YBR_ICT である。

注: 1. 例えば、単一構成要素が存在することがある、そして、光度測定解釈(0028,0004)は MONOCHROME2

のことがある。

2. 赤構成要素と緑構成要素および青構成要素間の相関を利用しないで有効な圧縮を達成できないであろうから、それはまれであろうが、複数構成要素変換が JPEG 2000 ビットストリームによって指定されなかった場合に限り、RGB の光度測定解釈を指定することがある。
3. 複数構成要素カラー変換の応用と光度測定解釈属性でのその反映にもかかわらず、「色空間」は未定義のままである。(sRGB のような)固定値によって、あるいは ICC プロファイルによって「標準色空間」を伝える手段は現在はない。DICOM においてカプセル化した JPEG 2000 ビットストリームの中で、JP2 ファイルヘッダーを送らないことに、特に注意すること。

JPEG2000 ビットストリームは符号付きおよび符号なし画素値を符号化することができる、従って画素表現 (0028,0103) の値は、符号化されたものに依存して、(構成要素パラメーターの精度と符号における、SIZ 標識セグメントの中で指定されるとおり)、0 あるいは 1 のいずれかである。

構成要素を符号化する方法が JPEG 2000 規格の中で明記されるので、面構成 (0028,0006) の値は無関係である、従って、それは 0 に設定される。

8.2.5 MPEG2 MP@ML 画像圧縮

DICOM は、カプセル化フォーマットを通して MPEG2 MP@ML 画像圧縮の使用をサポートする機構を提供する(PS 3.3 を参照)。附属書 A は、MPEG2 MP@ML 規格を参照する転送構文を定義する。

注: MPEG2 圧縮は本質的に損失がある。医用画像の非可逆圧縮の使用が臨床的に受入れ可能であるというコンテキストは、DICOM 規格の範囲外である。MPEG2 MP@ML に対する適切な圧縮パラメータ(例えば、圧縮率)の選択に関連した方針も、この規格の範囲外である。

MPEG2 MP@ML 圧縮画素データをサポートするための DICOM カプセル化フォーマットの使用は、画素データ符号化(例えば、光度測定解釈、画素あたりサンプル、面構成、割り当てビット、格納ビット、高位ビット、画素表現、行、列、など)に関連したデータ要素が、ここで述べるいくつかの例外を持ち、圧縮データストリームの特性と矛盾しない値を含む(ことを必要とする)。MPEG2 MP@ML ビットストリームの中に含まれた画素データ特性は、圧縮データストリームを解読(復号)するために使用される。

注: これらの必要条件は、カプセル化されたものの一貫性の立場から規定され、圧縮データストリームが導出された非圧縮画素データの点からではない。

解凍する場合、万一、圧縮データストリームの中で明示的に指定された特性が、DICOM データ要素の中で指定されたものと一致しなければ、圧縮データストリームの中で明示的に指定されたものを、解凍を制御するために使用するべきである。DICOM データ要素は、矛盾する場合、非圧縮データ集合が符号化されることがある形式に関する提案と見なすことができる。

MPEG2 MP@ML ビットストリームは、可逆的または不可逆的複数構成要素(カラー)変換が、ある場合は、適用されたかどうか明示する。複数構成要素変換が適用されていない場合、構成要素は、DICOM 属性光度測定解釈 (0028,0004) によって指定されたものに対応する。MPEG2 MP@ML は不可逆的複数構成要素(カラー)変換を適用する、したがって、DICOM 属性光度測定解釈 (0028,0004) は、複数構成要素の場合は YBR_PARTIAL_420 である、そして単一構成要素データの場合は、(MPEG2 ビットストリーム自体は、常に三構成要素、一輝度および二彩度として常に符号化されるけれども) MONOCHROME2 である。

注: MPEG2 はいくつかのビデオフォーマットを提案する。明記された規格の各々は次のものを含む異なる市場で使用される: SD NTSC のための ITU-R BT.470-2 システム M、そして、SD PAL/SECAM のための ITU-R BT.470-2 システム B/G。したがって、PAL に基づいたシステムは、原色、変換特性(ガンマ)およびマトリクス係数の各々に対して ITU-BT.470 システム B に基づくべきである、そして、ISO/IEC 13818-2: 1995 (E) で定義される 5 の値をとるべきである。

構成要素を符号化する方法は MPEG2 MP@ML 規格の中で明記されるので、面構成 (0028,0006) の値は

無関係である、従ってそれは 0 に設定される。

要約すると:

- 画素あたりサンプル (0028,0002) は 3 である。
- 光度測定解釈 (0028,0004) は YBR_PARTIAL_420 である。
- 割り当てビット (0028,0100) は 8 である。
- 格納ビット (0028,0101) は 8 である。
- 高位ビット (0028,0102) は 7 である。
- 画素表現 (0028,0103) は 0 である。
- 面構成 (0028,0006) は 0 である。
- 行 (0028,0010), 列 (0028,0011), シネ速度 (0018,0040) およびフレーム時間 (0018,1063) またはフレーム時間ベクトル (0018,1065) は, 下の表 8-1 の中で明記されるように, MP@ML の制限事項と一致している:

表 8-1 MPEG2 MP@ML 画像転送構文の行および列の属性

ビデオタイプ	空間解像度	フレームレート (注 4 を参照)	フレーム時間 (注 5 を参照)	最大行	最大列
525 ライン NTSC	Full	30	33.33 ms	480	720
625 ライン PAL	Full	25	40.0 ms	576	720

- 注: 1. 行と列に対する値は, 上記の最大値以下であれば, 種々の組合せができるが, MPEG2 復号器による画像変形を回避するために, 画像の幅対高さの比率を典型的な 4:3 に維持することを推奨する。幅対高さの比率を維持する通常の方法は, いずれかの側で黒領域を用いて画像を埋めることである。
2. 画像の「半分」の解像度 (NTSC に対応して 240x352 および PAL に対応して 288x352) は, 常に復号器によりサポートされる。
3. MP@ML は, 正方形画素の使用および 4:3 と 16:9 の表示縦横比をもつ非正方形画素の使用を含む, 様々な異なる表示と画素縦横比を許容する。DICOM は, MP@ML の中で提供されるものを越えた追加の制約を明記しない。MP@ML によって許容されるすべての置換が有効であり, すべての DICOM 復号器はこれをサポートする必要がある。
4. NTSC MPEG2 のための実際のフレームレートはおよそ 29.97 フレーム/秒である。
5. 名目上のフレーム時間は, DICOM シネモジュール属性に含む目的で提供され, そして, 実際のフレームレートから計算するべきである。

一つの断片 (フラグメント) は全体のストリームを含む。

- 注: 1. ビデオストリームが一つのフラグメントの最大長さを超過する場合は, それは複数の SOP インスタンスとして送ることができる。
2. この制限は, 圧縮ビットストリームの長さを, $2^{32}-2$ バイトよりも長くないように制限する。

基本オフセットテーブルは空である (存在するがしかし長さは零)。

- 注: MPEG2 がフレームのナビゲーションについての記述する機構 (メカニズム) をそれ自身含んでいるので, 基本オフセットテーブルは使用しない。シーケンスの一部だけの解読を可能にするために, MPEG2 は, 任意の画像のグループ (GOP) のヘッダーを管理する time_code を含んでいる, これは下記を含んでいる 25 ビットの整数である: drop_frame_flag, time_code_hours, time_code_minutes, marker_bit, time_code_seconds および time_code_pictures。

MPEG ビットストリーム内に存在するいずれのオーディオ構成要素も, 次の制約に従う:

- CBR MPEG-1 LAYER III (MP3) オーディオ規格
- 24 ビットまで
- 主チャンネル用の 32 kHz, 44.1 kHz または 48 kHz (規格の中の定義されるように、補完チャンネルは半分のレートでサンプリングすることができる)
- 一つのモノまたはステレオのメインチャンネル、および任意選択の一つ以上の補完チャンネル

注: MPEG は、(例えば、サラウンド効果のために) 5 信号までを含んでいるとして各チャンネルについて記述するが、二つのチャンネルの各々を、各々 2 信号(ステレオ)に制限することが推奨される。

8.2.6 MPEG2 MP@HL 画像圧縮

高レベルでの MPEG2 メインプロファイル (MP@HL) は、HDTV (ハイビジョン) として一般に知られているものに相当する。DICOM は、カプセル化フォーマットを通して MPEG2 MP@HL 画像圧縮の使用をサポートする機構を提供する (PS 3.3 を参照)。附属書 A は、MPEG2 MP@HL 規格を参照する転送構文を定義する。

注: MPEG2 圧縮は本質的に損失がある。医用画像の非可逆圧縮の使用が臨床的に受け入れ可能であるというコンテキストは、DICOM 規格の範囲外である。MPEG2 MP@HL に対する適切な圧縮パラメータ(例えば、圧縮率)の選択に関連した方針は、同様にこの規格の範囲外である。

MPEG2 MP@HL 圧縮画素データをサポートする DICOM カプセル化フォーマットの使用は、画素データ符号化と関係があるデータ要素(例えば光度測定解釈、画素あたりサンプル、面構成、割り当てビット、格納ビット、高位ビット、画素表現、行、列など)が、ここで言及したいいくつかの特定の例外を持って、圧縮データの流の特性と矛盾しない値を含むことを必要とする。MPEG2 MP@HL ビットストリームに含まれる画素データ特性は、圧縮データストリームを解読(復号)するために使用される。

注: これらの必要条件は、カプセル化されたデータの一貫性の立場から規定され、圧縮データストリームが導出された非圧縮画素データの点からではない。

解凍する場合、万一、圧縮データストリームの中で明示的に指定された特性が、DICOM データ要素の中で指定された特性と一致しなければ、圧縮データストリームの中で明示的に指定された特性を、解凍を制御するために使用するべきである。DICOM データ要素は、矛盾する場合、非圧縮データ集合が符号化されることがある形式に関する提案と見なすことができる。

必要条件は次のとおりである:

- 面構成(0028, 0006)は 0 である。
- 注: 構成要素を符号化する方法が MPEG2 規格の中で規定されているので、面構成 (0028,0006) の値は無関係である、従ってそれは 0 にセットされる。
- 画素あたりサンプル (0028,0002) は 3 である。
 - 光度測定解釈 (0028,0004) は YBR_PARTIAL_420 または MONOCHROME2 である。
 - 割り当てビット (0028,0100) は 8 である。
 - 格納ビット (0028,0101) は 8 である。
 - 高位ビット (0028,0102) は 7 である。
 - 画素表現 (0028,0103) は 0 である。
 - 行 (0028,0010) は 720 あるいは 1080 のいずれかである。
 - 列 (0028,0011) は行が 720 である場合 1280 である、あるいは行が 1080 である場合 1920 である。

- － MPEG2 aspect_ratio_information の値は、16:9 の「ディスプレイアスペクト比」(DAR)に対応するカプセル化 MPEG2 データストリームの中で 0011 である。
- － DICOM 属性画素アスペクト比 (0028,0034) は存在しない。これは、1:1 の「サンプリングアスペクト比」(SAR)に一致する。
- － シネ速度 (0018,0040) およびフレーム時間 (0018,1063) またはフレーム時間ベクトル (0018,1065) は、下の表 8-2 の中で指定されるように、MP@HL の制限と一致している：

表 8-2 MPEG2 MP@HL 画像転送構文フレームレート属性

ビデオタイプ	空間解像度	フレームレート (注 2 を参照)	フレーム時間 (注 3 を参照)
30 Hz HD	Single level, Enhancement	30	33.33 ms
25 Hz HD	Single level, Enhancement	25	40.0 ms
60 Hz HD	Single level, Enhancement	60	16.17 ms
50 Hz HD	Single level, Enhancement	50	20.00 ms

- 注： 1. 行および列の要求事項は、ソフトウェア環境と一般に利用可能なハードウェア MPEG2 エンコーダ/デコーダ一実装の間の相互運用を最大限にするためである。万一手続き画像により低い値があれば、それは、スケーリングおよび/または MPEG2 符号化に先立った画素パディングによって再フォーマットされるべきである。
2. 「30 Hz HD」MPEG2 に対する収集カメラのフレーム速度は、30 あるいは 30/1.001 (およそ 29.97) フレーム/秒のいずれかである。同様に、60 Hz の場合のフレーム速度は、60 あるいは 60/1.001 (およそ 59.94) フレーム/秒でのいずれかである。これはビデオタイムベースおよび実時間の間の小さな不整合性へ導く場合がある
3. フレーム時間 (0018,1063) は、収集カメラのフレーム速度から計算される場合がある。33.367 ms のフレーム時間は 29.97 フレーム/秒に相当する。
4. このプロファイルおよびレベルに対する chroma format の値は MPEG によって 4:2:0 として定義される。
5. MPEG2 MP@HL によってサポートされるスクリーン分解能の例は表 8-3 の中で示される。1080×1920 の最大分解能での 50 Hz および 60 Hz (プログレッシブ) のフレーム速度は、MP@HL によってサポートされない。最大分解能でのインタレースは、50 Hz あるいは 60 Hz のフィールド速度でサポートされる、表 8-3 に記述されるように、それぞれ 25 Hz あるいは 30 Hz のフレーム速度に相当する。
6. MPEG2 MP@HL デコーダは、より低いレベルに一致するビットストリームをデコードすることができる。これらは、MP@H-14 の 1080×1440 のビットストリーム、および、可視光 IOD の中の既存の MPEG2 MP@ML 転送構文の中で使用される主要レベルビットストリームを含んでいる。
7. MP@H-14 はこの転送構文ではサポートされない。
8. 16:9 への DAR の制限は、MPEG2 MP@HL に対する一般に利用可能なハードウェアチップセット実装における制限のために相互運用を保証するために必要とされる。

表 8-3 MPEG2 MP@ML スクリーン分解能の例

行	列	フレームレート	ビデオタイプ	プログレッシブまたはインタレース
1080	1920	25	25 Hz HD	P
1080	1920	29.97, 30	30 Hz HD	P
1080	1920	25	25 Hz HD	I
1080	1920	29.97, 30	30 Hz HD	I
720	1280	25	25 Hz HD	P
720	1280	29.97, 30,	30 Hz HD	P
720	1280	50	50 Hz HD	P
720	1280	59.94, 60	60 Hz HD	P

1 個の断片は MPEG2 ビットストリーム全体を含む。

注: 1. ビデオストリームが 1 個の断片の最大長さ(およそ 4GB)を超過する場合, それは複数の SOP インスタンスとして送られることがある。

2. この制限は, 圧縮したビットストリームの長さを, $2^{32}-2$ バイトよりも長くないように制限する。

画素データ (7FE0,0010) の中の基本オフセット表は空である(存在するが零長さである)。

注: MPEG2 がフレームのナビゲーションを記述するそれ自身の機構を含んでいるので, 基本オフセット表は使用されない。シーケンスの一部だけの解読を可能にするために, MPEG2 は, time_code を含んでいる任意の画像のグループ(GOP)の中のヘッダーを管理する, ここで time_code は下記を含んでいる 25 ビット整数:

drop_frame_flag, time_code_hours, time_code_minutes, marker_bit, time_code_seconds および time_code_pictures。

MPEG2 MP@HL ビットストリーム内に存在するすべてのオーディオコンポーネントも, 節 8.2.5 の中で述べられる MPEG2 MP@ML に対する制限に従う。

8.3 波形データおよび関連するデータ要素

DICOM プロトコルは, 波形データ要素 (5400,1010) の中で符号化された, 符号化された時間に基づいた信号または波形の交換を提供する。

注: 節 7.6 に従って, 波形データの複数集合をサポートする IOD は, シーケンス内にカプセル化されたデータ要素 (5400,1010) であろう。

様々なビット深さの符号化波形データは, 波形割り当てビット (5400,1004) データ要素によって提供される。この要素は, 波形データ (5400,1010) 内の各波形データサンプルのサイズを定義する。許される値は 8 ビットおよび 16 ビットである。

波形データ (5400,1010) の値表現は OW である; OB は, 値表現が明示的に伝えられる転送構文と共のみ, 波形割り当てビットが 8 の値を持っている場合に使用される。

注: 1. デフォルト転送構文の下では, OB と OW VR が同一のバイト転送順序を持っている。

2. デフォルト転送構文から(非圧縮)明示的 VR 転送構文への SOP インスタンスの変換は, 波形データの適切な VR を決定するために, 波形割り当てビット (5400,1004) データ要素の解釈を必要とする。

波形データと関係した次のデータ要素は, 波形データと同じ VR で符号化される:

チャンネル最小値 (5400,0110), チャンネル最大値 (5400,0112) および波形パディング値(5400,100A)。

8.4 画素データ提供者サービス

特定の転送構文は, 画素データ提供者サービスへの参照で置換えられたメッセージの画素データを許容する。参照される画素データ提供者サービスは DICOM の外部で定義されるネットワークプロトコルを使用して, 画素データを供給する。

8.4.1 JPIP参照画素データ

DICOM は, 画素データ供給者サービスへの URL 参照の包含によって, JPEG 2000 対話型プロトコルの使用をサポートする機構(メカニズム)を提供する。附属書Aは, JPIP 画素データ提供者サービスへの URL 参照を利用する二つの転送構文を定義する。

これらの転送構文を使用は, 画素データ提供者 URL が, 特定の目標情報を含む JPIP 要求を表す URL を指定することを必要とする。応用によって要求される追加のパラメータを, 画素データ提供者にアクセスする時,

URL に追加してもよい。

注: 例えば, 画像全体の 200×200 の画素表示に対する JPIP 要求は, 画素データ供給者 URL から以下のように構築できる:

画素データ供給者URL (0028,7FE0) = `http://server.xxx/jpipserver.cgi?target=imgxyz.jp2`

応用によって生成されたURL = `http://server.xxx/jpipserver.cgi?target=imgxyz.jp2&fsiz=200,200`

JPIP クライアントは, 単に JPEG 2000 ビットストリームを要求する。

JPIP サーバは `image/jp2`, `image/jpp-stream` または `image/jpt-stream` の Content-type を返す, それらのすべては JPIP クライアントによってサポートされる。

属性フレームの数 (0028,0008) は, データ集合の中に存在する場合, この画像に利用可能なフレームの数を識別する。各々のフレームは個別の JPIP 符号ストリームとしてアクセス可能である。URL 目標の中で参照された符号ストリームは, ストリーム 1 から始めて連続して番号を付ける。

注: 例えば, 複数フレーム画像のフレーム 17 の 200×200 画素表示に対する JPIP 要求は, 画素データ供給者 URL から以下のように構築できる:

画素データ提供者URL (0028,7FE0) = `http://server.xxx/multiframeimage.jp2`

応用によって生成されたURL = `http://server.xxx/multiframeimage.jp2?fsiz=200,200&stream=17`

有効なストリーム問合せパラメータ値は, 常にフレームの数 (0028,0008) の値以下である。

画素データ提供者URL (0028,7FE0) の構文は, ISO/IEC 15444-9 附属書C (クライアント要求) で定義される。その規格はURI勧告 IETF RFC2396 を尊重する。転送プロトコルは, HTTP または HTTPS である。

注: 1. ISO/IEC 15444-9 に依ると, 「それぞれの JPIP 要求は, 特定のオリジナル名のリソースまたはそのリソースの特定の部分を特定して表現したものに向けられる。そのリソースは, 物理的に保存したファイルまたはオブジェクトであるか, または要求を受けてサーバが仮想的に作成したものである。」

「目標要求領域は, オリジナル名の付いたリソースを指定し, それに対して要求が向けられる。それは PATH を使用して指定するが, PATH は単純な文字列または URI である。

目標フィールドが指定されず, 要求が HTTP を越えて行く場合, JPIP 要求は, JPIP 要求 URL のパス構成要素によって規定されるリソースに向けられる。」

2. UDP あるいは他のプロトコルに対する転送はサポートしない。

9 固有識別子 (UID)

固有識別子 (UID) は広範囲の項目を唯一に識別する能力を提供する。これらは複数の国、施設、製造者および装置を横切って唯一であることを保証する。異なるオブジェクトのクラス、オブジェクトのインスタンスおよび情報エンティティは、任意の意味論的コンテキストに関係なく、DICOM 論議領域を横切って、互いに識別することができる。

注：例えば、同じ UID 値は、その検査あるいは異なる検査内で、検査インスタンス (検査インスタンス UID) およびシリーズインスタンス (シリーズインスタンス UID) の両方を識別するためには使用することができない。実装者は同様に、別の実装によって割り当てられた UID から派生によって (例えば接尾辞を加えることによって) 新しい UID 値を構築することに警告される必要がある。

UID 識別方法は、ISO 8824 規格によって定義される OSI オブジェクト識別 (数字形式) に基づいている。DICOM 規格のコンテキスト内で使用される全ての固有識別子は、全世界で唯一であることを保証するために ISO 9834-3 によって定義される登録値である。そのような UID の使用は、DICOM 規格の種々の分冊の中で定義される。

各 UID は <組織ルート>、<接尾語> の二つの部分によって構成される：

UID = <組織ルート>.<接尾語>

UID の <組織ルート> 部分は、組織 (即ち、製造者、研究組織、NEMA、など) を唯一に識別し、そして ISO 8824 によって定義される、多くの数字構成要素で構成される。UID の <接尾語> 部分も多くの数字構成要素で構成され、<組織ルート> の範囲内において唯一である。これは、<組織ルート> の中で識別された組織が、登録の方針を用意することによって <接尾語> が唯一であることを保証することに責任があることを意味する。これらの方針は、組織で生成される全ての UID に対して <接尾語> が唯一であることを保証する。組織の中の UID に対して共通であることがある <組織ルート> とは異なり、<接尾語> は、異なるオブジェクトを識別する異なる UID の間で異なる唯一の値を取る。

<組織ルート> “1.2.840.1008” は (DICOM 転送構文のような) DICOM 定義項目のために予約されており、(画像インスタンスのような) 私的定義項目のためには使用しない。

特定の実装が、その発生した UID に対して特定の構造を選ぶことがあるが、UID がいかなる意味論も伝達すると仮定するべきではない。従って、UID は特定の値や構成要素を見つけるために「構文解析される」ことはない。(接尾語に対する) 構成要素の定義は実装特有である、そして一意性が維持されている限り変更されることがある。UID を構文解析することは、実装が発展するときに相互運用の可能性を時として危険にさらす可能性がある。

UID 構造の例は、附属書 C の中で与えられる。

9.1 UID 符号化規則

DICOM UID 符号化規則は、次のとおり定義される：

- UID の各構成要素は数字である、そして一つ以上の桁で構成される。各構成要素の最初の桁は、構成要素が単一桁でない限り零ではない。

注：登録事務局が意味の無い先頭の零をもつ構成要素を配ることがある。先頭の零は符号化されるときに無視されるべきである (すなわち、“00029” は、“29” と符号化される)。

- 各構成要素の数値は、ISO 646:1990 (DICOM デフォルト文字レパートリ) の国際参照版の基本 G0 集合の文字 0-9 を使用して符号化される。
- 構成要素は、文字 “.” (2EH) によって区切られる。

- 奇数バイト境界で終端する場合、ネットワーク折衝(PS 3.8を参照)に対して使用されるときを除いて、パディング文字として一個の末尾の NULL (00H) が、偶数バイト境界に UID を合わせるために最後の構成要素に従う。
- UID は、各構成要素の桁、各構成要素の間の区切り記号、そして必要な場合 NULL (00H) パディング文字を含めて総計 64 文字を超えない。

9.2 固有識別子の登録

DICOM の中で使用される各 UID は、次の二つの方法の一つで定義され、登録される。

- DICOM で定義され、そして登録された UID
- 私的に定義され、そして登録された UID

両方の UID は、節9.1の中で定義された同じ符号化規則を使用する。UID 登録手続きの詳細な記述については附属書Cを参照のこと。

9.2.1 DICOM定義・登録の固有識別子

限定数の登録された DICOM 定義 UID が、DICOM 規格内で使用される。そのような DICOM UID の定義および登録に対して責任がある組織は、NEMA である。

登録手続きは、PS 3.6 中の DICOM 登録 UID の出版によるであろう。

9.2.2 私的定義固有識別子

私的定義 UID は、DICOM 内で共通に使用される。しかしながら、そのような UID は、NEMA によって登録されないであろう。私的 UID を定義する組織は、OSI オブジェクト識別子 (ISO 9834-3) に対して定義されるとおり、彼らの UID を適切に登録することに対して責任がある(最低限、登録された<組織ルート>を取得する)。UID を定義する私的組織は、その唯一性を保証する責任を受諾する。

10 転送構文

転送構文は、一以上の抽象構文を明確に表現することができる一組の符号化規則である。特に、通信中の応用エンティティに、彼らの双方がサポートする共通符号化技術を折衝することを可能にする(例:バイト順, 圧縮, など)。転送構文は、プレゼンテーションコンテキストの属性であり、それらの一以上が、DICOM 応用エンティティの間のアソシエーションの確立の際に折衝される。このアソシエーションの折衝は、PS 3.8 の中で明記され、PS 3.7 の中で議論される。

転送構文の選択は、DICOM メッセージのデータ集合部分に対する符号化規則にのみ適用される。全ての DICOM 標準および私的転送構文は、PS 3.7 の中で明記される DICOM メッセージのコマンド集合部分に対する固定符号化を暗黙的に明記する。

DICOM 規格のこの分冊は、標準 DICOM 転送構文を定義し、それぞれに固有転送構文名を割り当てる。標準 DICOM 転送構文は附属書Aの中で明記される。転送構文名に対する DICOM 表記法は、UID に対して使用される表記法である。(節 9 参照)。

DICOM 転送構文の定義および登録に責任ある組織は、NEMA である。NEMA は、全ての転送構文名に対して唯一であることを保証する。

私的定義転送構文名も同様に使用されることがある;しかしながら、それらは NEMA によって登録されない。私的転送構文名を定義する組織は、節 9.2 の中で定義される登録手続きに従う。

10.1 DICOMデフォルト転送構文

DICOM はデフォルトの転送構文を定義する、DICOM 暗黙 VR リトルエンディアン転送構文 (UID = "1.2.840.10008.1.2"), これはあらゆる適合する DICOM 実装でサポートされる。これは次のことを意味する:

- a) 応用エンティティが A-ASSOCIATE 要求を発行する場合、それは、各提案抽象構文に関連するプレゼンテーションコンテキストの少なくとも一つの中で DICOM 暗黙的 VR リトルエンディアン転送構文を提案する。

注: 転送構文 (TS1) および (TS2) をもつ二つのプレゼンテーションコンテキストの中に抽象構文 (AS1) を提案することは有効でない、しかし、AS1-TS1, AS1-TS2 および AS1-TSD を提案することは、抽象構文 (AS1) に基づくプレゼンテーションコンテキストの少なくとも一つの中に DICOM デフォルトリトルエンディアン転送構文 (TSD) が存在するので、有効である。

- b) 応用エンティティが節 10.1 a) の中で明記された必要条件に従う要求に対応している A-ASSOCIATE 指示を受信する場合、与えられた抽象構文に関係するあらゆるプレゼンテーションコンテキストを、転送構文のどれもサポートしないという理由のために A-ASSOCIATE 応答の中で拒絶することはできない。

これらの必要条件 a) および b) の両方は、画素データを送っている応用エンティティが、非可逆圧縮形式での画素データへのアクセスのみを行う場合、そして画素データ参照を使用する転送構文が提示されない場合は、放棄される。

デフォルト転送構文を受諾する必要条件 b) は、画素データ参照を使用する転送構文が提示される場合は放棄される。

注: 言い換えれば、すべての送信 AE は、非可逆圧縮形式でそれを受信した唯一の場合を除いて、それが元来データ集合を受信したか格納した形式に関係なく、送信するすべてのデータ集合をデフォルト転送構文へ変換することが可能であることが必要となる。その例外的な場合では、送信 AE は、受信した非可逆形式に適切な非可逆圧縮転送構文だけを提案することを許される。

特に、この放棄は、損失がない圧縮形式で受信したデータ集合には適用されない。それは次のことを意味する。

データ集合を再度送る必要のある、損失がない圧縮転送構文でデータ集合を受信している任意のAEは、(少なくとも)デフォルト転送構文をサポートするために、それを復元することが可能であることが要求される。

10.2 可逆JPEG圧縮のDICOMデフォルトに対する転送構文

DICOM は、可逆 JPEG 画像圧縮に対するデフォルトを定義する、それは一次予測(選択値 1)をもつ符号化プロセス 14 の部分集合を使用する。それは、転送構文 UID = "1.2.840.10008.1.2.4.70" によって識別される、そして可逆 JPEG 圧縮プロセスの一つ以上のサポートを選択するあらゆる DICOM 実装によってサポートされる。これは次を意味する:

- a) 提案した抽象構文が JPEG 可逆圧縮転送構文をもつ一つ以上のプレゼンテーションコンテキストと関係している場合には、応用エンティティが A-ASSOCIATE 要求を発行する場合、この抽象構文を含むプレゼンテーションコンテキストの少なくとも一つは、DICOM デフォルト可逆 JPEG 圧縮転送構文および DICOM デフォルト転送構文(非圧縮)を含む。

注: 転送構文 JPEG 可逆(JL1)および(JL2)をもつ二つのプレゼンテーションコンテキストの中で抽象構文(AS1)を提案することは有効でない、しかし AS1-JL1, AS1-JL2, AS1-TSD および AS1-JLD の提案は、DICOM デフォルト JPEG 可逆圧縮転送構文(JLD)および DICOM デフォルト転送構文(TSD)が、抽象構文(AS1)に基づくプレゼンテーションコンテキストの少なくとも一つの中に存在するので、有効である。

- b) 一つ以上の JPEG 可逆圧縮転送構文をサポートする応用エンティティが、節 10.2 a)の中で明記された必要条件に従う要求に対応している A-ASSOCIATE 指示を受信する場合、与えられた抽象構文に関係するすべてのプレゼンテーションコンテキストは、DICOM デフォルト可逆 JPEG 転送構文がサポートされていないという理由のために A-ASSOCIATE 応答の中で拒絶できない。

10.3 非可逆JPEG圧縮のDICOMデフォルトに対する転送構文

DICOM は、一つは 8 ビット画像に対する、他は 12 ビット画像に対する、非可逆 JPEG 画像圧縮のためのデフォルトを定義する。(転送構文 UID = "1.2.840.10008.1.2.4.50" によって識別される)JPEG 符号化プロセス 1 が 8 ビット画像に対して用いられる。(転送構文 UID = "1.2.840.10008.1.2.4.51" によって識別される)JPEG 符号化プロセス 4 が 12 ビット画像に対して用いられる。これは次のことを意味する:

- a) 提案した抽象構文が JPEG 非可逆圧縮転送構文をもつ一つ以上のプレゼンテーションコンテキストと関係している場合には、応用エンティティが A-ASSOCIATE 要求を発行する場合、この抽象構文を含むプレゼンテーションコンテキストの少なくとも一つは、適切な DICOM デフォルト非可逆 JPEG 圧縮転送構文を含む。

注: 1. 転送構文 JPEG 非可逆(JL1)および(JL2)をもつ二つのプレゼンテーションコンテキストの中で抽象構文(AS1)を提案することは有効でない、しかし AS1-JL1, AS1-JL2, および AS1-JLD の提案は、DICOM デフォルト JPEG 非可逆圧縮転送構文(JLD)が、抽象構文(AS1)に基づくプレゼンテーションコンテキストの少なくとも一つの中に存在するので、有効である。

2. 送信元が非圧縮または可逆圧縮形式で原画素データにアクセスした場合は、DICOM デフォルト転送構文(非圧縮)が提案されることがある。

- b) 一つ以上の圧縮のある JPEG 転送構文をサポートする応用エンティティが、節 10.3 a)の中で明記される必要条件に従う要求に対応している A-ASSOCIATE 指示を受信する場合、与えられた抽象構文に関係するすべてのプレゼンテーションコンテキストは、DICOM デフォルト非可逆 JPEG 転送構文がサポートされないという理由のために A-ASSOCIATE 応答の中で拒絶することはできない。

10.4 DICOMのRLE圧縮のための転送構文

DICOM は、RLE 圧縮を定義する(附属書 G を参照)。これは次のことを意味する:

- a) 提案された抽象構文が RLE 圧縮転送構文をもつ一つ以上のプレゼンテーションコンテキストと関係している場合には、応用エンティティが A-ASSOCIATE 要求を発行する場合、この抽象構文を含むプレゼンテーションコンテキストの少なくとも一つは、DICOM デフォルト転送構文(非圧縮)を含む。

10.5 可逆および非可逆(擬似可逆)JPEG-LS圧縮のDICOMデフォルト転送構文

一つの転送構文は、JPEG-LS 可逆画像圧縮のために明記され、一つの転送構文は JPEG-LS 非可逆(擬似可逆)画像圧縮のために明記される。JPEG-LS 非可逆(擬似可逆)転送構文がサポートされる場合、JPEG-LS 可逆転送構文はベースラインとしてサポートされる。

10.6 JPEG 2000 圧縮のための転送構文

JPEG 2000 画像圧縮(可逆圧縮のみ)のために一つの転送構文が明記され、そして JPEG 2000 画像圧縮のために一つの転送構文が明記される。これらのいずれかを別々に折衝してもよい、そしてデフォルトまたはベースラインは規定されていない(節 10.1 に記述されたものの他は)。

- 注: 1. すべての JPEG 2000 コードは、ISO/IEC 15444-1 によって、可逆的および不可逆的ウェーブレットおよび複数構成要素変換の両方をサポートすることを要求される。DICOM の中で二つの別個の転送構文を指定する理由は、応用が可能な場合には、損失のない方法で画像の転送を要求することが可能なようにするためである。JPEG 2000 画像圧縮転送構文は、可逆圧縮または非可逆圧縮のいずれかを使用することを、送信者の自由裁量で可能にする。
2. 他の圧縮技術を使用するベースラインは必要とされない。
3. 画素データを JPEG 2000 画像圧縮転送構文で受信した場合、それは非可逆圧縮を経験していることがあるので、DICOM デフォルト転送構文をサポートする節 10.1 の要求事項の放棄は、依然適用される。

さらに、複数構成要素変換拡張による JPEG 2000 複数構成要素画像圧縮(可逆圧縮のみ)のために一つの転送構文が明記される、そして、複数構成要素変換拡張による JPEG 2000 複数構成要素の画像圧縮のために、一つの転送構文が明記される。これらのいずれかを別々に折衝してもよい、そしてデフォルトまたはベースラインは明記されていない(節 10.1 に記述されたものの他は)。

- 注: Part 2 JPEG 2000 複数構成要素変換拡張をサポートする JPEG 2000 コードは、ISO/IEC 15444-2 の附属書に記述される複数構成要素拡張をすべてサポートすることが要求される。これは、配列に基づいた変換、および JPEG 2000 Part 1 で同様に使用される、9-7 および 5-3 ウェーブレット変換の両方を含む。これはさらに、構成要素の再順序付け、構成要素の収集および一つを越える連続した複数構成要素変換の適用を含んでいる。

10.7 MPEG2 MP@ML画像圧縮のための転送構文

一つの転送構文が MPEG2 MP@ML 画像圧縮のために明記される。

10.8 JPIP参照画素データのための転送構文

二つの転送構文が JPIP 参照画素データのために明記される。

これらの転送構文のうちの一つで転送されたオブジェクトの参照の持続性は定義されない。すなわち、参照画素データが利用可能である場合、応用は時間フレームに関して仮定をするべきでない。URL が有効に存続する時間は不定であるので、URL をキャッシュすることは不適当なことがある。画素データを、画素データ全体または十分な忠実度で取得しなかった可能性があるため、永久保管の目的でこの転送構文を使用するか、または、保存委託、モダリティ実施済手続きステップ、汎用実施済手続きステップサービスクラスにおいて、そのようなインスタンスに参照を付けることは不適当なことがある。

これらの転送構文を PS 3.10 によって定義された媒体保存に使用してはならない。

10.9 MPEG2 MP@HL 画像圧縮のための転送構文

一つの転送構文は MPEG2 MP@HL 画像圧縮に対して指定される。

附属書A（規格） 転送構文仕様

A.1 DICOM暗黙的VRリトルエンディアン転送構文

この転送構文は、DICOM データ集合全体の符号化に適用する。これは、DICOM データ集合が、DICOM 暗黙的 VR リトルエンディアン転送構文で符号化されているときは、次の必要条件に合致することを意味する：

- a) データ集合構造の中に含まれるデータ要素は、節 7.1.3 の中で明記される暗黙的 VR で (VR 領域なしで) 符号化される。
- b) データ集合構造全体 (データ要素タグ、値長さ、および値) の符号化は、節 7.3 の中で明記されるリトルエンディアンである。
- c) データ集合のデータ要素の符号化は、それらの値表現に依存して次の通りである。
 - この分冊の中で定義される全ての値表現に対して、値表現 OB および OW を除いて、符号化は節 7.3 の中で明記されるリトルエンディアンによる。
 - 値表現 OB および OW に対して、符号化はデータ要素タグに依存して次の仕様に合致する：
 - データ要素 (7FE0,0010) 画素データは、値表現 OW を持ち、そしてリトルエンディアンで符号化される。
 - データ要素 (60xx,3000) オーバーレイデータは、値表現 OW を持ち、そしてリトルエンディアンで符号化される。
 - データ要素 (5400,1010) 波形データは値表現 OW を持ち、リトルエンディアンで符号化される。
 - データ要素 (0028,1201), (0028,1202), (0028,1203), (0028,1204) 赤、緑、青、アルファパレットルックアップテーブルデータは値表現 OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。

注： 規格の前の版は、この分冊の中でデータ要素(0028,1201), (0028,1202), (0028,1203) の符号化を指定しなかったが、PS 3.6(1993)の中で US または SS の VR を指定した、あるいは、この分冊の中で OW を指定したが、PS 3.6(1996)の中で US, SS または OW の VR を指定した。値の実際の符号化およびそれらのバイト順はそれぞれの場合において同一であろう。

- データ要素 (0028,1101), (0028,1102), (0028,1103) 赤、緑、青パレットルックアップテーブル記述子は(PS 3.3 の IOD の中で指定された規則に依存して) 値表現SSあるいはUSを持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず、第一と第三値は常に符号なしとして解釈される。
- データ要素 (0028,1221), (0028,1222), (0028,1223) セグメント化赤、緑、青パレットカラールックアップテーブルデータは値表現 OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。
- データ要素 (0028,3006) LUT データは値表現 US あるいは OW を持ち、リトルエンディアンで符号化される。

注： 規格の前の版は、これらのデータ要素の符号化をこの分冊の中で明記しなかったが、PS 3.6(1998)の中で US または SS の VR を明記した。OW の VR は明示的 VR 転送構文をサポートするために追加された。さらに、この要素は常に符号なしであるので、SS の VR は削除された。値の実際の符号化およびそれらのバイト順はそれぞれの場合において同一であろう。

- データ要素 (0028,3002) LUT 記述子は(PS 3.3 の IOD の中で明記された規則に従って)値表現 SS あるいは US を持ち、リトルエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず、第一および第三値は常に符号なしとして解釈される。
- データ要素 (0028,1408) 混合ルックアップテーブルデータは値表現 OW を持ち、リトルエンディアンで符号化される。

注: カーブデータおよびオーディオサンプルデータの符号化は以前に定義されたが、引退している。PS 3.5-2004 を参照すること。

この DICOM 暗黙的 VR リトルエンディアン転送構文は、値 “1.2.840.10008.1.2” の UID によって識別される。

A.2 DICOMリトルエンディアン転送構文(明示的VR)

この転送構文は、DICOM データ集合全体の符号化に適用する。これは、DICOM データ集合が、DICOM リトルエンディアン転送構文で符号化されるときは、次の必要条件に合致することを意味する:

- a) データ集合構造の中に含まれるデータ要素は、節 7.1.2 の中で明記される明示的 VR で(VR 領域をもつ)符号化される。
 - b) データ集合構造全体(データ要素タグ、値長さ、および値)の符号化は、節 7.3 の中で明記されるリトルエンディアンによる。
 - c) データ集合のデータ要素の符号化は、それらの値表現に依存して次の通りである。
 - この分冊の中で定義される全ての値表現に対して、値表現 OB および OW を除いて、符号化は節 7.3 の中で明記されるリトルエンディアンによる。
 - 値表現 OB および OW に対して、符号化はデータ要素タグに依存して次の仕様に合致する:
 - データ要素 (7FE0,0010) 画素データ
 - 割り当てビット (0028,0100) が8より大きい値を持つ場合、値表現 OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。
 - 割り当てビット (0028,0100) が8以下の値を持つ場合、値表現 OB あるいは OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。
 - データ要素 (60xx,3000) オーバーレイデータ
 - 値表現 OB あるいは OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。
- 注: 規格の前の版は、オーバーレイ割り当てビット (60xx,0100) が 8 より大きいか、8 より小さいか、8 に等しいかに基づいて、OB または OW VR の選択を明記した。しかしながら、各オーバーレイデータ要素 (60xx,3000) において1ビット面だけが符号化できるので、1より他のオーバーレイ割り当てビットの値は意味をなさない。そのような制限は現在 PS 3.3 の中に存在する。
- データ要素 (5400,1010) 波形データはその明示的 VR 領域の中で明記される値表現を持つ。構成点はリトルエンディアンで符号化される。
 - データ要素 (0028,1201), (0028,1202), (0028,1203), (0028,1204) 赤、緑、青、アルファパレットルックアップテーブルデータは、値表現 OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。

注: 規格の前の版は、この分冊の中でデータ要素 (0028,1201), (0028,1202), (0028,1203) の符号化を指定しなかったが、PS 3.6(1993)の中で US または SS の VR を指定した、あるいは、この分冊の中で OW を指定したが、PS 3.6(1996)の中で US, SS あるいは OW の VR を指

定した。明示的に符号化された VR 領域は異なるが、値の実際の符号化およびそれらのバイト順はそれぞれの場合において同一であろう。しかしながら、値長さが 16 ビットに制限されるので、US または SS の明示的 VR は 2^{16} 要素のテーブルを符号化するためには使用できない。

- データ要素 (0028,1101), (0028,1102), (0028,1103) 赤, 緑, 青パレットルックアップテーブル記述子は(PS 3.3 の IOD の中で指定された規則に依存して)値表現 SS あるいは US を持つ, そしてリトルエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず, 第一と第三値は常に符号なしとして解釈される。
- データ要素 (0028,1221), (0028,1222), (0028,1223) セグメント化赤, 緑, 青パレットカラールックアップテーブルデータは値表現 OW を持つ, そしてリトルエンディアンで符号化される。
- データ要素 (0028,3006) LUT データは値表現 US あるいは OW を持ち, リトルエンディアンで符号化される。

注: 規格の前の版は, この分冊の中でこれらのデータ要素の符号化を明記しなかったが, PS 3.6 (1998)の中で US または SS の VR を明記した。しかしながら, 値長さが 16 ビットに制限されるので, US または SS の明示的 VR は 2^{16} 要素のテーブルを符号化するためには使用できない。従って, OW の VR は追加された。さらに, この要素は常に符号なしであるので, SS の VR は削除された。明示的に符号化された VR 領域は異なるが, 値の実際の符号化とそれらのバイト順はそれぞれの場合において同一であろう。

- データ要素 (0028,3002) LUT 記述子は(PS 3.3 の IOD の中で明記された規則に依存して)値表現 SS あるいは US を持ち, リトルエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず, 第一および第三値は符号なしとして常に解釈される。
- データ要素 (0028,1408) 混合ルックアップテーブルデータは値表現 OW を持ち, リトルエンディアンで符号化される。

注: 1. 値表現 OB で符号化されたデータについては, データ符号化は, リトルエンディアンまたはビッグエンディアンバイト順に影響されない。

2. カーブデータおよびオーディオサンプルデータの符号化は以前に定義されたが引退している。PS 3.5-2004 を参照すること。

この DICOM 明示的 VR リトルエンディアン転送構文は, 値 “1.2.840.10008.1.2.1” の UID によって識別される。

A.3 DICOMビッグエンディアン転送構文(明示的VR)

この転送構文は, DICOM データ集合全体の符号化に適用する。これは, DICOM データ集合が, DICOM ビッグエンディアン転送構文で符号化されるときは, 次の必要条件に合致することを意味する:

- a) データ集合構造の中に含まれるデータ要素は, 節 7.1.2 の中で指定される明示的 VR で(VR 領域をもつ)符号化される。
- b) データ集合構造全体(データ要素タグ, 値長さ, および値)の符号化は, 節 7.3 の中で指定されるビッグエンディアンによる。
- c) データ集合のデータ要素の符号化は, それらの値表現に依存して次の通りである。
 - この分冊の中で定義される全ての値表現に対して, 値表現 OB および OW を除いて, 符号化は節 7.3 の中で指定されるビッグエンディアンによる。
 - 値表現 OB および OW に対して, 符号化はデータ要素タグに依存して次の仕様に合致する:

- データ要素 (7FE0,0010) 画素データ
 - 割り当てビット (0028,0100) が 8 より大きい値を持つ場合、値表現 OW を持つ、そしてビクエンディアンで符号化される。
 - 割り当てビット (0028,0100) が 8 以下の値を持つ場合、値表現 OB あるいは OW を持つ、そしてビクエンディアンで符号化される。

- データ要素 (60xx,3000) オーバーレイデータ
 - 値表現 OB あるいは OW を持つ、そしてビクエンディアンで符号化される。

注: 規格の前の版は、オーバーレイ割当ビット (60xx,0100) が 8 より大きいか、8 より小さいか、8 に等しいかに基づいて、OB または OW VR の選択を明記した。しかしながら、各オーバーレイデータ要素 (60xx,3000) において 1 ビット面だけが符号化できるので、1 を除く他のオーバーレイ割当ビットの値は意味をなさない。そのような制限は現在 PS 3.3 の中に存在する。

- データ要素 (5400,1010) 波形データはその明示的 VR 領域の中で明記される値表現を持つ。構成点はビクエンディアンで符号化される。
- データ要素 (0028,1101), (0028,1102), (0028,1103), (0028,1204) 赤、緑、青、アルファパレットルックアップテーブルデータは、値表現 OW を持つ、そしてビクエンディアンで符号化される。

注: 規格の前の版は、この分冊の中でデータ要素 (0028,1201), (0028,1202), (0028,1203) の符号化を指定しなかったが、PS 3.6(1993)の中で US または SS の VR を指定した、あるいは、この分冊の中で OW を指定したが、PS 3.6(1996)の中で US, SS あるいは OW の VR を指定したが、。明示的に符号化された VR 領域は異なるが、値の実際の符号化およびそれらのバイト順は各々の場合において同一であろう。しかしながら、値長さが 16 ビットに制限されるので、US または SS の明示的 VR は 2^{16} 要素のテーブルを符号化するためには使用できない。

- データ要素 (0028,1201), (0028,1202), (0028,1203) 赤、緑、青パレットルックアップテーブル記述子は (PS 3.3 の中の IOD の中で指定された規則に依存して) 値表現 SS あるいは US を持っており、ビクエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず、第一と第三値は常に符号なしとして解釈される。
- データ要素 (0028,1221), (0028,1222), (0028,1223) セグメント化赤、緑、青パレットカラールックアップテーブルデータは値表現 OW を持つ、そしてビクエンディアンで符号化される。

- データ要素 (0028,3006) LUT データは値表現 US あるいは OW を持ち、ビクエンディアンで符号化される。

注: 規格の前の版は、この分冊の中でこれらのデータ要素の符号化を明記しなかったが、PS 3.6 (1998)の中で US または SS の VR を明記した。しかしながら、値長さが 16 ビットに制限されるので、US または SS の明示的 VR は 2^{16} 要素のテーブルを符号化するためには使用できない。したがって、OW の VR が追加された。さらに、この要素は常に符号なしであるので、SS の VR は削除された。明示的に符号化された VR 領域は異なるが、値の実際の符号化とそれらのバイト順はそれぞれの場合において同一であろう。

- データ要素 (0028,3002) LUT 記述子は (PS 3.3 の中の IOD の中で明記された規則に依存して) 値表現 SS あるいは US を持ち、ビクエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず、第一および第三値は符号なしとして常に解釈される。
- データ要素 (0028,1408) 混合ルックアップテーブルデータは値表現 OW を持っており、ビクエンディアンで符号化される。

- 注: 1. 値表現 OB で符号化されたデータについては、データ符号化は、リトルエンディアンまたはビッグエンディアンバイト順序に影響されない。
2. カプセルデータおよびオーディオサンプルデータの符号化は以前に定義されたが引退している。PS 3.5-2004を参照すること。

この DICOM 明示的 VR ビッグエンディアン転送構文は、値 “1.2.840.10008.1.2.2” の UID によって識別される。

A.4 符号化画素データのカプセル化のための転送構文

DICOM データ集合の画像画素データ (7FE0,0010) 部分が、カプセル化フォーマットによって符号化される唯一の部分であるけれども、これらの転送構文が DICOM データ集合全体の符号化に適用される。これは、DICOM メッセージがカプセル化転送構文に従って符号化されるときは、次の必要条件に合致することを意味する:

- a) データ集合構造の中に含まれるデータ要素は、節 7.1.2 の中で明記される明示的 VR で (VR 領域をもつ) 符号化される。
- b) データ集合構造全体 (データ要素タグ、値長さ、など) の符号化は、節 7.3 の中で指定されるリトルエンディアンによる。
- c) データ集合のデータ要素の符号化は、それらの値表現に依存して次の通りである。
 - この分冊の中で定義される全ての値表現に対して、値表現 OB および OW を除いて、符号化は節 7.3 の中で指定されるリトルエンディアンによる。
 - 値表現 OB および OW に対して、符号化はデータ要素タグに依存して次の仕様に合致する:
 - データ要素 (7FE0,0010) 画素データはカプセル化されるか、あるいはネイティブのことがある。最上位データ集合の中に存在する (すなわち、シーケンスデータ要素内にネストにされていない) 場合、それはカプセル化される。

注: 最上位データ集合画素データが圧縮される (従って、カプセル化される) ことができるように、固定値長さ (ネイティブ) および未定義値長さ (カプセル化された) の間の区別は存在するが、しかし、アイコン画像シーケンス内の画素データは圧縮されることがあるし、圧縮されないことがある。

ネイティブの場合、それは定義された値長さを持ち、次のように符号化される:

- 割り当てビット (0028,0100) が 8 を越える値を持つ場合は、値表現 OW を持ち、リトルエンディアンで符号化される;
- 割り当てビット (0028,0100) が 8 以下の値を持つ場合は、値表現 OB または OW を持ち、リトルエンディアンで符号化される。

注: それはあたかも転送構文が明示的 VR リトルエンディアンであるかのようである。

カプセル化する場合は、それは値表現 OB を持つ、そして符号化処理の一つからの結果であるバイトのシーケンスである。それは一つ以上の項目に分割された符号化画素データストリームを含む。この画素データストリームは、単一または複数フレーム画像を表すことがある。表 A.4-1 および A.4-2 を参照。

- データ要素 (7FE0,0010) の長さは、未定義長さ (FFFFFFFF) に対する値に設定される。
- 特定の符号化処理に従って符号化される各データストリーム断片は、値

(FFFE,E000) の特定データ要素タグをもつ DICOM 項目としてカプセル化される。項目タグは、項目のバイトの明示的な数を符号化した 4 バイトの項目長さ領域によって後続される。

注: フレーム当たり 1 個を越える断片が許されるかどうかは、転送構文毎に定義される。

- 符号化断片を含む全ての項目は、2 以上の偶数バイトで構築される。フレームの最後の断片は、DICOM 規格のシーケンス項目フォーマット必要条件に合致するために、必要な場合は埋められる。

注: 1. 実装に依存して、画像の終端マーカ (EOI マーカー) は偶数バイト境界で終る、あるいは EOI マーカーの後に必要なパディングを付加するので、ISO 10918-1 および ISO 14495-1 に準拠する JPEG または JPEG-LS 圧縮データストリームの中に必要なパディングが追加されることがある。

2. ISO 10918-1 および ISO 14495-1 は、任意の数のパディングバイト FFH を任意のマーカー(それらのすべては同様に FFH から始まる)の前に加える能力を定義する。FFH パディングバイトを画像の開始マーカ (SOI マーカー) の前に加えないことを強く推奨する。

- 符号化画素データストリームの前の項目のシーケンスの中の最初の項目は、基本オフセットテーブル項目である。基本オフセットテーブル項目値は、しかしながら、存在する必要はない。
 - 項目値が存在しないときは、項目長さは零 (00000000H) である(図 A.4-1 参照);
 - 項目値が存在するとき、基本オフセットテーブル項目値は、項目のシーケンスの中の各フレームに対する最初の断片の項目タグの最初のバイトへのバイトオフセットである、連結した 32 ビット符号なし整数値を含む。これらのオフセットは、基本オフセットテーブル項目に続く、最初の項目タグの最初のバイトから測定する(図 A.4-2 参照)。

注: 1. ただ一つのフレームを含む複数フレーム画像または単一フレーム画像については、基本オフセットテーブル項目値は存在することもしないこともある。存在する場合は、単一の 00000000H 値を含むであろう。

2. 単一フレームまたは複数フレームに関わらず、カプセル化画素データの復号器は、空の基本オフセットテーブル(零長さ)および 32 ビットオフセット値で満たされた基本オフセットテーブルの両方を受理する必要がある。

- この項目のシーケンスは、タグ (FFFE,E0DD) および値 (00000000H) の項目長さ領域(即ち、値領域が存在しない)をもつシーケンス区切り項目によって終端される。
- データ要素 (60xx,3000) オーバーレイデータ
 - 値表現 OB あるいは OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。
- データ要素 (5400,1010) 波形データは、その明示的 VR 領域の中で指定される値表現を持つ。構成点はリトルエンディアンで符号化される。
- データ要素 (0028,1201), (0028,1202), (0028,1203), (0028,1204) 赤, 緑, 青, アルファパレットルックアップテーブルデータは、値表現 OW を持つ、そしてリトルエンディアンで符号化される。

注: 規格の前の版は、この分冊の中でデータ要素 (0028,1201), (0028,1202), (0028,1203) の

符号化を指定しなかったが、PS 3.6(1993)の中で US か SS の VR を指定した、あるいは、この分冊の中で OW を指定したが、PS 3.6(1996)の中で、US、SS あるいは OW の VR を指定した。明示的に符号化された VR 領域は異なるが、値の実際の符号化およびそれらのバイト順は、それぞれの場合において同一であろう。しかしながら、値長さが 16 ビットに制限されるので、US または SS の明示的 VR は 2^{16} 要素のテーブルを符号化するためには使用できない。

- データ要素 (0028,1101), (0028,1102), (0028,1103) 赤, 緑, 青パレットルックアップテーブル記述子は(PS 3.3 の中の IOD の中で指定された規則に依存して)値表現SSあるいはUSを持ち, リトルエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず, 第一と第三値は常に符号なしとして解釈される。
- データ要素 (0028,1221), (0028,1222), (0028,1223) セグメント化赤, 緑, 青パレットカラールックアップテーブルデータは値表現 OW を持つ, そしてリトルエンディアンで符号化される。
- データ要素 (0028,3006) LUT データは値表現US, SSあるいは OW を持ち, リトルエンディアンで符号化される。

注: 規格の前の版は, この分冊の中でこれらのデータ要素の符号化を明記しなかったが, PS 3.6(1998)の中で US あるいは SS の VR を明記したが, 。しかしながら, 値長さが 16 ビットまでに制限されるので, US または SS の明示的 VR は 2^{16} 要素のテーブルを符号化するためには使用できない。従って, OW の VR が追加された。さらに, この要素は常に符号なしであるので, SS の VR は削除された。明示的に符号化される VR 領域は異なるであろうが, 値の実際の符号化およびそれらのバイト順は, それぞれの場合において同一であろう。

- データ要素 (0028,3002) LUT 記述子は(PS 3.3 の中の IOD の中で明記された規則に依存して)値表現SSあるいはUSを持ち, リトルエンディアンで符号化される。値表現にかかわらず, 第一および第三値は符号なしとして常に解釈される。
- データ要素 (0028,1408) 混合ルックアップテーブルデータは値表現 OW を持ち, リトルエンディアンで符号化される。

- 注: 1. 値表現 OB で符号化されるデータについては, データ符号化はリトルエンディアンまたはビッグエンディアンのバイト順によって影響されない。
2. カーブデータおよびオーディオサンプルデータの符号化は以前に定義されたが引退している。PS 3.5-2004 を参照すること。

表 A.4-1: 基本オフセット表項目値をもたない3断片のシーケンスとして定義された符号化単一フレーム画像の要素の例

画素 データ 要素タグ	値表現		データ 要素長さ	データ要素				
	OB	0000H 予約済		項目値のない基本オフ セットテーブル		画素データの最初の断片(単一フレ ーム)		
(7FE0, 0010) OB の VR をもつ			FFFF FFFFH 未定義長 さ	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 0000H	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 04C6H	項目値 圧縮断片
4 バイト	2 バイト	2 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト	04C6H バ イト

データ要素(続き)							
画素データの2番目の断片 (単一フレーム)			画素データの3番目の断片 (単一フレーム)			シーケンス区切り項目	
項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 024AH	項目値 圧縮断片	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 0628H	項目値 圧縮断片	シーケンス 区切りタグ (FFFE, E0DD)	項目長さ 0000 0000H
4 バイト	4 バイト	024AH バ イト	4 バイト	4 バイト	0628H バ イト	4 バイト	4 バイト

表 A.4-2: 基本オフセットテーブル項目値をもつ3断片のシーケンスとして定義された符号化2フレーム画像の要素の例

画素 データ 要素タグ	値表現		データ 要素長さ	データ要素					
	OB	0000H 予約済		項目値をもつ基本オフセット テーブル			画素データの最初の断片 (フレーム1)		
(7FE0, 0010) OB の VR をもつ				FFFF FFFFH 未定義長 さ	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 0008H	項目値 0000 0000H 0000 0646H	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 02C8H	項目値 圧縮断片
4 バイト	2 バイト	2 バイト	4 バイト	4 バイト	8 バイト	0008H バ イト	4 バイト	4 バイト	02C8H バイト

データ要素(続き)							
画素データの2番目の断片(フレー ム1)			画素データの3番目の断片(フレー ム2)			シーケンス区切り項目	
項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 036EH	項目値 圧縮断片	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 0BC8H	項目値 圧縮断片	シーケンス 区切りタグ (FFFE, E0DD)	項目長さ 0000 0000H
4 バイト	4 バイト	036EH バイト	4 バイト	4 バイト	0BC8H バイト	4 バイト	4 バイト

A.4.1 JPEG画像圧縮

国際標準化機構 ISO/IEC JTC1 は、連続色調静止画のデジタル圧縮および符号化に対して、JPEG 規格として知られる、国際規格 ISO/IS-10918-1 (JPEG Part 1) および国際規格草案 ISO/IS-10918-2 (JPEG Part 2) を開発した。(詳細は附属書 F を参照)。

JPEG 画像圧縮に対する DICOM 転送構文は、表 A.4-3 から選択する、JPEG 符号化処理に適切な UID 値によって識別される。

表 A.4-3 JPEG のための DICOM 転送構文 UID

DICOM 転送構文 UID	JPEG 符号化処理	JPEG 記述
1.2.840.10008.1.2.4.50	1	baseline
1.2.840.10008.1.2.4.51	2 (8-bit), 4 (12-bit)	extended
1.2.840.10008.1.2.4.57	14	lossless, non-hierarchical
1.2.840.10008.1.2.4.70	14 (Selection Value 1)	lossless, hierarchical, first-order prediction

注: DICOM は、成功するアソシエーションの可能性を増加させるために、デフォルト JPEG 圧縮画像処理に対して三つの転送構文を識別する。(節 8.2.1 および節 10 参照)。

オブジェクトが画素データ領域に複数フレーム画像を許す場合には、各フレームは分離して符号化される。各断片は、単一フレーム画像から符号化されたデータを含む。

注: 断片は一個を越えるフレームからの符号化データを含んでいない場合があるが、一個のフレームからの符号化データは複数の断片にまたがる場合がある。節 8.2 の注を参照。

複数フレーム画像の全てのフレームを含む全ての画像に、JPEG 相互交換フォーマットが使用される(テーブル仕様が含まれる)。

光度測定解釈 (0028,0004) YBR_FULL_422 または YBR_PARTIAL_422 をもつ画像が、DICOM 転送構文 UID 1.2.840.10008.1.2.4.50 によって識別される JPEG 符号化処理1(ハフマン符号化による非階層的)で符号化される場合は、最小圧縮可能単位は $YYC_B C_R$ である、ここで Y , C_B および C_R は画素値の 8×8 のブロックである。データストリームは、2個の Y ブロックとそれに続く対応する C_B および C_R ブロックを符号化する。

A.4.2 RLE圧縮

附属書 G は、RLE 圧縮転送構文を定義する。この転送構文は、UID 値 1.2.840.10008.1.2.5 によって識別される。オブジェクトが、画素データ領域の中に複数フレーム画像を許す場合には、各フレームは分離して符号化される。各フレームは、一つのそしてただ一つの断片の中で符号化される(PS 3.5 (8.2)を参照)。

A.4.3 JPEG-LS画像圧縮

国際標準化機構 ISO/IEC JTC1 は、連続色調静止画のデジタル圧縮と符号化のために、国際規格 ISO/IS-14495-1 (JPEG-LS Part 1)を開発した。(詳細は附属書 F を参照)。

JPEG-LS 画像圧縮のための DICOM 転送構文は、JPEG-LS 符号化処理に適切な UID 値によって識別される。

二つの転送構文が JPEG-LS のために明記される:

1. JPEG-LS の可逆モードの使用を指定する、“1.2.840.10008.1.2.4.80”の UID を持った転送構文。このモードにおいて、原画像と再構成された画像の間の絶対誤差は零になるだろう。
2. JPEG-LS の擬似可逆モードの使用を指定する、“1.2.840.10008.1.2.4.81”の UID を持った転送構文。このモードにおいて、原画像と再構成された画像の間の絶対誤差は、圧縮したビットストリームの中で伝達される有限の値に抑制されるだろう。情報損失に帰着せずに、零の値に抑制された誤差で画像を圧縮するために、符号器の自由裁量で、このプロセスを使用できることに注意すること。

オブジェクトが画素データ領域に複数フレーム画像を許す場合には、各フレームは別々に符号化される。各断片は、単一フレーム画像から符号化されたデータを含む。

注: 断片は一個を越えるフレームからの符号化データを含んでいない場合があるが、一個のフレームからの符号化データは複数の断片にまたがる場合がある。節 8.2 の注を参照。

複数フレーム画像の全フレームを含む全ての画像に、JPEG-LS 相互交換フォーマットが使用される(全てのパラメータ仕様が含まれる)。

A.4.4 JPEG 2000 画像圧縮

国際標準化機構 ISO/IEC JTC1 は、連続色調静止画のデジタル圧縮と符号化のために、国際規格 ISO/IEC 15444-1 (JPEG 2000 Part 1)を開発した。(詳細は附属書 F を参照。)

JPEG 2000 画像圧縮のための DICOM 転送構文は、JPEG 2000 符号化処理の選択に適切な UID 値によって識別される。

JPEG 2000 Part 1 のために二つの転送構文を規定する:

1. “1.2.840.10008.1.2.4.90” の UID を持つ転送構文、これは、JPEG 2000 Part 1 (ISO/IEC 15444-1) の損失のない(可逆的)モードの使用を指定する (すなわち、可逆的ウェーブレット変換、および適用可能な場合、可逆的色構成要素変換、そして量子化はない、の使用)。
2. “1.2.840.10008.1.2.4.91” の UID を持つ転送構文、これは次のいずれかの使用を指定する:
 - a. JPEG 2000 Part 1 (ISO/IEC 15444-1) の損失のない(可逆的)モード(すなわち、可逆的ウェーブレット変換、および適用可能な場合、可逆的色構成要素変換、そして量子化または符号ストリームの打切りはない、の使用)、あるいは
 - b. JPEG 2000 Part 1 (ISO/IEC 15444-1) の損失のある(不可逆)モード(すなわち、不可逆ウェーブレット変換、および適用可能な場合、不可逆色構成要素変換、そして任意選択で量子化、あるいは可逆的ウェーブレット変換、および適用可能な場合、可逆的色構成要素変換、符号ストリーム打切りによって後続する、の使用)。

可逆対不可逆の選択は、送信側(SCU あるいは FSC/FSU)の自由裁量にある。

注: 不可逆ウェーブレット変換、および適用可能な場合、不可逆色構成要素変換を使用する場合、量子化が行われなくても、ウェーブレットおよび複数構成要素の変換の計算の有限の精度により、若干の損失が常に生じるであろう。

JPEG 2000 Part 1 (ISO/IEC 15444-1)の中で定義された機能だけが、これらの二つの転送構文に許される。JPEG 2000 の他の分冊の中で定義されることがある、追加の機能および拡張は、すべての Part 1 適合実装が忠実度の損失なしでそれらを解読し、または無視することができるのでなければ、圧縮ビットストリームに含まれない。

オブジェクトが画素データ領域に複数フレーム画像を認める場合には、JPEG 2000 Part 1 転送構文に対して、それぞれのフレームは別々に符号化される。それぞれの断片は、単一フレームから符号化されたデータを含む。

- 注: 1. すなわち、ISO/IEC 15444-1 で定義されたプロセスは、フレーム単位で適用される。ISO/IEC 15444-3 で定義された所謂「Motion-JPEG」または「M-JPEG」による非 DICOM 方法での複数フレームのカプセル化に対する提案は、使用しない。
2. 断片は一個を越えるフレームからの符号化データを含んでいない場合があらが、一個のフレームからの符号化データは複数の断片にまたがる場合がある。節 8.2 の注を参照。

複数フレーム画像のすべてのフレームを含むすべての画像に、ISO/IEC 15444-1 で規定される JPEG 2000 ビットストリームを使用する。任意選択の JP2 ファイルフォーマットヘッダーは含まない。

注: JP2 ファイルフォーマットヘッダーの役割は、DICOM データ集合の非画素データ属性によって満たされる。

国際標準化機構 ISO/IEC JTC1 は JPEG 2000 Part 2 (ISO/IEC 15444-2)を同様に開発した、それは

JPEG 2000 規格の Part 1 に記述された圧縮技法に対する拡張を含む。JPEG 2000 Part 2 の附属書 J では、Part 1 で許可された ICT および RCT 複数構成要素変換への拡張を記述する。二つのタイプの複数構成要素変換が JPEG 2000 Part 2 の附属書 J で定義されている：

1. 構成要素間の相関を減少させるために、構成要素の一次結合を形成した、配列に基いた複数構成要素変換。配列に基づいた変換には、例えば DPCM のような予測に基づいた変換、そして、例えば KLT のようなより複雑な変換を含む。これらの配列に基づいた変換は、可逆的にも不可逆的にも実装できる。
2. JPEG 2000 の Part 1 の中で使用されるものと同じ2つのウェーブレットフィルタ(5-3 可逆ウェーブレットおよび 9-7 不可逆ウェーブレット)を使用するウェーブレットに基いた複数構成要素変換。

JPEG 2000 Part 2 の附属書 J は、これらの技術を順に適用することを可能にする柔軟なメカニズムを同様に記述する。さらに、それは、構成要素の順序を付け直し、そして構成要素集合体にグループ化することを可能にするメカニズムを提供する。そこで、異なる複数構成要素変換を個々の構成要素集合体に適用することができる。

追加の二つの転送構文を Part 2 JPEG 2000 に対して規定する：

1. 1.2.840.10008.1.2.4.92 の UID をもつ転送構文、それは JPEG 2000 Part 2 (ISO/IEC 15444-2) 複数構成要素変換拡張の損失のない(可逆)モードの使用を指定する、それは JPEG 2000 Part 2 の附属書 J で定義されている(すなわち、可逆ウェーブレット変換および可逆複数構成要素変換、そして量子化または符号ストリームの打切りはない、の使用)。
2. 1.2.840.10008.1.2.4.93 の UID をもち、下記の何れかの使用を指定する転送構文：
 - a. JPEG 2000 Part 2 (ISO/IEC 15444-2) 複数構成要素変換拡張の損失のない(可逆)モード、それは JPEG 2000 Part 2 の附属書 J で定義されている(すなわち、可逆ウェーブレット変換および可逆複数構成要素変換、そして量子化はない、の使用)、または
 - b. JPEG 2000 Part 2 (ISO/IEC 15444-2) 複数構成要素変換拡張の非可逆(不可逆)モード、それは JPEG 2000 Part 2 の附属書 J で定義されている(すなわち、不可逆ウェーブレット変換および不可逆複数構成要素変換の使用、そして任意選択で量子化、または可逆的ウェーブレット変換および可逆的複数構成要素変換、符号ストリームの打切りが後続する、の使用)。

JPEG 2000 Part 2 (ISO/IEC 15444-2) の附属書 J の中で定義された複数構成要素変換拡張だけが、これらの二つの転送構文に対して許される。JPEG 2000 Part 2 の他の附属書の中で定義されている追加の機能と拡張は、圧縮したビットストリームには含めない。

注： JPEG 2000 Part 2 (ISO/IEC 15444-2) の附属書 H の中で定義される任意のウェーブレット変換は、これらの二つの転送構文に対して許されない。複数構成要素変換として使用することが許されるウェーブレット変換は、可逆 5-3 ウェーブレット変換および不可逆 9-7 ウェーブレット変換のみで、JPEG 2000 Part 1 (ISO/IEC 15444-1) の附属書 F の中で定義されている。

オブジェクトが画素データ領域に複数フレーム画像を許す場合には、これらの JPEG 2000 Part 2 転送構文に対して、オブジェクトの中のフレームは複数構成要素変換を使用して、最初に処理される。複数構成要素変換を適用した後、JPEG 2000 Part 1 の中に記述されるプロセスを使用して、変換されたフレームは符号化される。

任意選択で、フレームは一つ以上の構成要素集合体にグループ化することができる。複数構成要素変換は、その後、個々の構成要素集合体に独立して適用される。構成要素集合体の使用は、計算上の複雑さを減らし、そして復号器上の特定フレームへのアクセスを改善するために使用できる。構成要素集合体を使用する場合、それぞれの断片は単一構成要素集合体からの符号化データを含む。

- 注: 1. この補遺に記述される第三次元変換は、JPEG 2000 の Part 1 に記述されている色構成要素変換 (RGB から YUV) への直接の拡張として、JPEG 2000 の Part 2 の中で扱われている。この理由から、シーケンスの中のそれぞれの画像またはフレームを「構成要素」と呼ぶ。第三次元の構成要素を識別するために総括的用語として用語構成要素を使用するが、この補遺の中の変換は、複数構成要素 (または複数色チャンネル) データのみに適用するという制限を付けたり暗示したりしない。この転送構文を使用して体積データ集合を圧縮するために、DICOM 画像のそれぞれのフレームは、複数構成要素画像の構成要素として取り扱う。
2. JPEG 2000 符号ストリームの漸進的な性質は、完全な画像が転送される前に、画像の復元を可能にする。保存SCPがアソシエーションの中断により符号ストリームを打ち切った場合は、インスタンスは完全には転送されていない。そして、従って、異なる UID が割り当てられなければならない、残存させるべきではない。(たとえ、それが表示目的で一時的に使用されたとしても)。
3. 構成要素集合体の使用が圧縮効率に著しく影響しないことが示された。(詳細に関しては下記を参照、http://medical.NEMA.org/DICOM/minutes/WG-04/2004/2004-02-18/3D_compression_RSNA_2003_ver2.pdf)
4. 断片は一個を越えるフレームからの符号化データを含んでいない場合があらが、一個のフレームからの符号化データは複数の断片にまたがる場合がある。節 8.2 の注を参照。

A.4.5 MPEG2 画像圧縮

国際基準機構 ISO/IEC MPEG2 は “MPEG2” と呼ばれる国際規格を開発した、ISO/IEC 13818-2 ‘Information Technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information: video - part 2’

MPEG2 画像圧縮のための DICOM 転送構文は下記のいずれかの UID 値によって識別される:

- MPEG2 MP@ML option of the ISO/IEC MPEG2 Video standard に対応して
“1.2.840.10008.1.2.4.100”
- MPEG2 MP@HL option of the ISO/IEC MPEG2 Video standard に対応して
“1.2.840.10008.1.2.4.101”

A.5 DICOM収縮リトルエンディアン転送構文(明示的VR)

この転送構文は、DICOM データ集合全体の符号化に適用する。

データ集合全体は、節 A.2 DICOM リトルエンディアン転送構文(明示的 VR) に明記された規則に従って最初に符号化される。

その後、バイトストリーム全体は、インターネット RFC 1951 の中で定義された「収縮」アルゴリズムを使用して圧縮される。

収縮アルゴリズムが奇数個のバイトを生成する場合には、単一の末尾の NULL バイトを収縮ビットストリームの最後のバイトの後に加える。

- 注: 1. 画素データ (7FE0,0010) は特別の方法では処理されない。画素データは、カプセル化しない連続した圧縮されていないフレームとして最初に符号化され、次に、他の任意の属性の値と同じ方法で「収縮」圧縮器に供給されるバイトストリームの一部として処理される。
2. この転送構文は、構造化報告のような、画素データを持たないオブジェクトの圧縮に特に役立つ。非画素データの圧縮から得られたどんな利益も、はるかに大きな画素データのそれほど有効でない圧縮によって相殺されるので、それは画像圧縮においては特に有効というわけではない。
3. 「収縮」圧縮器の自由に使用可能な参照実装は、下記からダウンロードすることができる [zlib](http://www.zlib.net/) パッケージで見つけることができる、<http://www.zlib.net/> 。

4. 符号化されたストリームは末尾の NULL バイトによって埋められることがあるけれども、収縮ビットストリームの終端は、パディングの前に発生するであろう区切り文字によって示されるであろう。

この転送構文を使用することを決定した、DICOM 規格に適合する実装の相互運用性を容易にするために、次の方針が明記される：

- 任意の抽象構文に対して、収縮明示的 VR リトルエンディアン転送構文をサポートすることに決定したいかなる実装も、その抽象構文に対して明示的 VR リトルエンディアン転送を同様にサポートする。

注： 1. (圧縮されていない)明示的 VR リトルエンディアン転送構文をサポートするこの必要条件是、アソシエーション受諾側が収縮明示的 VR リトルエンディアン転送構文をサポートしない場合に、VR 情報の十分な忠実度の交換を保証するためである。非可逆圧縮画素データにだけアクセスするものを除いて、すべての実装はデフォルト暗黙的 VR リトルエンディアン転送構文をサポートするという、この分冊の節10. 1に明記された必要条件是放棄されない。言い換えれば、実装は三つの転送構文をすべてサポートしなければならない。

2. そのような必要条件是媒体応用プロファイルの自由裁量であるので、媒体ではそのような「基準」必要条件はない。更に、個々の応用が収縮転送構文で符号化されたインスタンスを復元できない場合でも、十分なオブジェクト「管理」情報は DICOMDIR の中に存在するに違いない。

この DICOM 収縮明示的 VR リトルエンディアン転送構文は、値 “1.2.840.10008.1.2.1.99” の UID によって識別される。

A.6 DICOM JPIP参照転送構文(明示的VR)

この転送構文は、DICOM データ集合全体の符号化に適用する。これは、DICOM データ集合が DICOM リトルエンディアン転送構文を用いて符号化される場合、次の要求事項を満たすということを意味する：

- a) データ集合構造に含まれるデータ要素は、節 7.1.2 に規定される明示的 VR (VR 領域をもつ)を用いて符号化される。
- b) データ集合構造全体(データ要素タグ、値長さ、および値)の符号化は、節 7.3 に規定されるリトルエンディアンである。
- c) データ集合のデータ要素の符号化は、それらの値表現に従って以下のとおりである：
 - この分冊の中で定義される全ての値表現に対して、値表現 OB および OW を除いて、符号化は節 7.3 に規定されるリトルエンディアンである。
 - 値表現 OB および OW に対して、符号化はデータ要素タグに依存して次の仕様を満たす：
 - データ要素 (7FE0,0010) 画素データは存在しない、しかし、もっと正確に言えば、画素データはデータ要素 (0028,7FE0) 画素データ提供者 URL によって参照される。
 - オーバーレイデータは、存在する場合は、オーバーレイデータ属性 (60xx,3000) の中でのみ符号化される、それは値表現 OB または OW をもち、そしてリトルエンディアンで符号化される。
 - データ要素 (0028,0004) 光度測定解釈は、次の値に制限される：
MONOCHROME1, MONOCHROME2, YBR_ICT および YBR_RCT。

この DICOM JPIP 参照転送構文は、値 “1.2.840.10008.1.2.4.94” の UID によって識別される。

A.7 DICOM JPIP参照収縮転送構文(明示的VR)

この転送構文は、DICOM データ集合全体の符号化に適用する。

データ集合全体が、節 A.6 DICOM JPIP 参照付転送構文(明示的 VR)の中で明記された規則に従って最

初に符号化される。

バイトストリーム全体が、インターネット RFC 1951 の中で定義された「収縮」アルゴリズムを使用して、その後に圧縮される。

この DICOM JPIP 参照収縮転送構文は、値 “1.2.840.10008.1.2.4.95” の UID によって識別される。

附属書B（情報） 私的定義固有識別子の生成

私的定義固有識別子 (UID) は、DICOM の中で特殊化または私的 SOP クラス、画像 SOP インスタンス、検査 SOP インスタンス、などのような項目を唯一に識別するために使用される。

UID は、登録済みのルート (附属書 C 参照) および組織に特有な接尾辞を使用して形成される。私的定義 UID の接尾辞が定義される方法は、DICOM 規格によって強制されない。定義する組織によるそれが唯一であることの保証のみが、DICOM によって要求される。この例は、唯一であることを保証するためにその接尾辞を定義する際に、特定の組織によってなされた特定の選択を提示する。変形が、議論される。

“1.2.840.xxxxx.3.152.235.2.12.187636473”

ルート.	接尾語
------	-----

この例では、ルートは:

1	ISO を識別する
2	ANSI 加盟機関を識別する→ISO 加盟機関支部を識別する。
840	特定加盟機関の国コード (ANSI に対して米国)
xxxxx	特定組織を識別する (ANSI によって提供される)

この例では、接尾語の最初の二つの構成要素は装置の識別に関係する:

3	製造者または利用者が定義した装置タイプ
152	製造者または利用者が定義したシリアル番号

接尾語の残り4つの構成要素は画像の識別に関係する:

235	検査番号
2	シリーズ番号
12	画像番号
187636473	画像収集の符号化された日付および時刻スタンプ

この例では、組織は、唯一であることを保証するためにこれらの構成要素を選択した。他の組織は、その画像を唯一に識別するために全く異なった構成要素のシリーズを選択することがある。例えば、時刻スタンプが、二つの画像が同じ日付および時刻スタンプを持たないことを保証できるだけ十分な精度を持つ場合には、検査番号、シリーズ番号および画像番号を省略することは、完全に有効であることがある。

私的定義 UID を生成する中で DICOM 規格によって認められた自由度の理由で、実装は、UID のいかなる仮定された構造も当てにするべきでない、そしてその構成要素のいくつかの意味を引き出すために UID を解析することを試みてはならない。

附属書C（情報） DICOM固有識別子登録手続き

この登録手続きは、同じ特性、構造および登録手続きを共有する多くの固有識別子に適用する。次の識別子に適用する:

- 値表現 VR が UID である DICOM データ要素に割り当てられる値(表6. 2-1を参照)。このようなデータ要素は、PS 3.3, PS 3.4, PS 3.6 および PS 3.7 の中で定義される。
- DICOM 抽象構文名。抽象構文名は PS 3.4 の中で定義される。
- DICOM 転送構文名。転送構文名は附属書Aの中で定義される。
- DICOM 応用コンテキスト名。応用コンテキスト名は PS 3.7 の中で定義される。

UID の構造は、ISO 8824 によって定義される OSI オブジェクト識別子の数字形式に基づいている。値は、世界的に唯一であることを保証するために ISO 9834-3 によって定義されるとおり登録される。

DICOM 規格は、多くのそのような固有識別子に値を割り当てる。登録に対して責任のある組織は NEMA で、NEMA は唯一であることを保証する。

私的登録識別子に対しては、NEMA は登録事務局として行動しない。関係する組織は世界的に唯一であることを保証するために、OSI オブジェクト識別子に対して ISO 9834-3 によって定義される適切な登録を獲得する。国際標準化機構に対して多くの国(例えば、英国、仏国、日本、米国等)を代表する国家標準化機構は、ISO 9834-3 によって定義されるとおり、ISO から委託された登録事務局として行動する。

- 注: 1. 例えば、米国では、ANSI はいかなる要求団体に対しても、組織識別子を有料で割り当てる。そのような識別子は、識別された組織によって、一つ以上の構成要素でつくられる接尾辞を加えるルートとして、使われることがある。識別された組織は、唯一であることを保証するためにこれらの接尾辞を正しく登録することについての責任を引き受ける。
2. 以下は、UID<組織ルート>を得る二つの典型的な例である。これらの例は、UID<組織ルート>を得るための全ての可能な方法を示すことを意図していない、完全な仕様については、ISO 8824 および ISO 9843-3 を参照。組織識別子は、種々の ISO 加盟機関から得られることがある(例えば、ベルギーで IBN, 米国で ANSI, フランスで AFNOR, 英国で BSD, ドイツで DIN, カナダで COSIRA)。

最初の例は、ISO 加盟機関によって発行される<組織ルート>の例を示す(この例では米国での ANSI)。<組織ルート>は、ISO のための識別子、加盟機関支部識別子、国コードおよび組織 ID から構成される。

ANSI が発行した<組織ルート>を使用している実装が、米国の中で作られる、あるいは設置されるという必要条件はないことに注意すること。

<組織ルート>は、次の構成要素で作られる:1.2.840.xxxxx

- 1 ISO を識別する
- 2 ISO 加盟機関支部を識別する。
- 840 特定の ISO 加盟機関の国コードを識別する(ANSI では米国)
- xxxxx ISO 加盟機関 ANSI によって登録された特定の組織を識別する。

2番目の例は、ISO (BSI に委任される)によって国際組織に発行した<組織ルート>の例を示す。それは、ISO のための識別子、国際組織支部識別子、および国際コード指定子から構成される。<組織ルート>の値は、国際登録事務局によって割り当てられ、同じ国際組織によって定義された多くの異なる UID によって使用される。

<組織ルート>は、以下の構成要素でできている:1.3.yyyy

- 1 ISO を識別する
- 3 国際組織支部を識別する

- yyyy 国際コード指定子登録事務局によって登録された特定の組織を識別する (ISO 6523 参照)。

3. 画像を唯一に識別するための<接尾語>の例示の構成要素は、次のものを含むことがある：

- 製品
- システム識別子
- 検査, シリーズおよび画像番号
- 検査, シリーズおよび画像日付と時刻。

附属書D（情報） 種々の画素データとオーバーレイの符号化方法の例

D.1 画素データ符号化の詳細例

PS 3.3 の中で明記するように、画像画素データは、画素データ要素 (7FE0,0010) の値内に保存される。画像面に対して画素データを符号化する順序は、横行を一度に、左から右へそして上辺から底辺へである(図 D-1 を参照)。

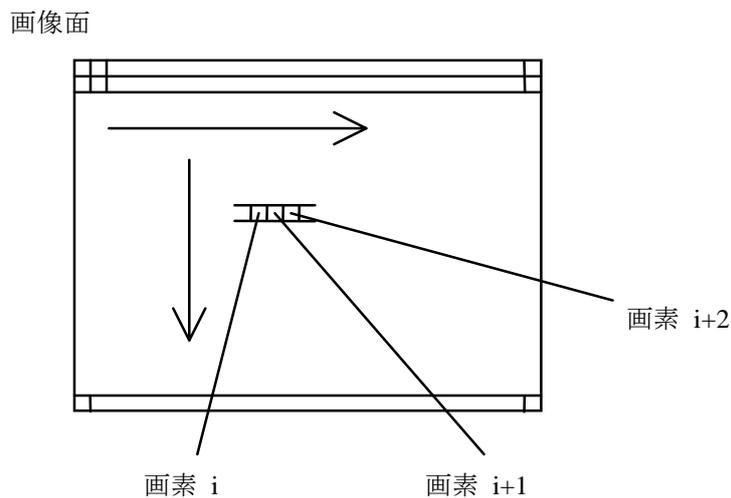


図 D-1 画像画面

個々の画素は一以上の画素サンプル値から構成されることがある。(例えば、色あるいは複数面画像)。画素表現データ要素 (0028, 0103) によって指定されるように、各画素サンプル値は、2 進数 2 の補数整数あるいは 2 進数符号なし整数のいずれかとして表現することが可能である。各画素サンプル値の中のビットの数は、格納ビット (0028,0101) によって指定される。2 の補数整数画素サンプルに対して、符号ビットは画素サンプル値の最上位ビットである。

画素セルは画素サンプル値および任意選択の追加ビットのためのコンテナである。これらの追加ビットは、オーバーレイ面用に、あるいは特定の境界(バイト、ワードなど)上に、画素を配置するために使用することができる。画素セルは画素データの中の全ての個々の画素サンプル値に対して存在する。画素セルのサイズは、割り当てビット (0028,0101) によって指定される、そして格納ビット (0028,0101) よりも大きいかまたは等しい。画素セル内の画素サンプル値の配置は、高位ビット (0028,0102) によって指定される。

画素セルの特性およびその中に含まれている画素サンプル値へのいかなる制限も、画素データ要素を含んでいる情報オブジェクト定義(例えば画像オブジェクト)に特有である(PS 3.3 を参照)。

画素データ要素は、PS 3.5 の中の DICOM デフォルト転送構文によって指定されるように、OW (その他のワード列)の値表現を持つ。DICOM 3.0 における画素データは、それが ACR-NEMA 2.0 でそうであったように、パックされる(図 D-2 を参照)。このパックされた符号化を視覚化するための一方法は、最初の画素セルの最下位ビットから最後の画素セルの最上位ビットまでのビットの連結したストリームとして画素セルを符号化することを想像することである。このストリーム内では、任意の画素セルの最上位ビットが、次の画素セルの最下位ビットによって後続される。画素データはその後、物理的な 16 ビットワードのストリームの中に分割することができる、そしてその各々は転送構文のバイト順の制約に従う。

(デフォルトでない)他の全ての DICOM 転送構文は明示的 VR 符号化を利用する。これらの転送構文に対し

て、割り当てビットが 8 より少ないか等しい場合、画素データは全て OB の明示的 VR で符号化されることがある(附属書Aを参照)。OW の事例でのように、画素セルは一緒にパックされるが、この場合は画素データは物理的な 8 ビットワードのストリームに分割される。

注: OB の明示的 VR で符号化された画素データに対して、画素データの符号化はリトルエンディアンまたはビッグエンディアンのバイト順によって影響されない。

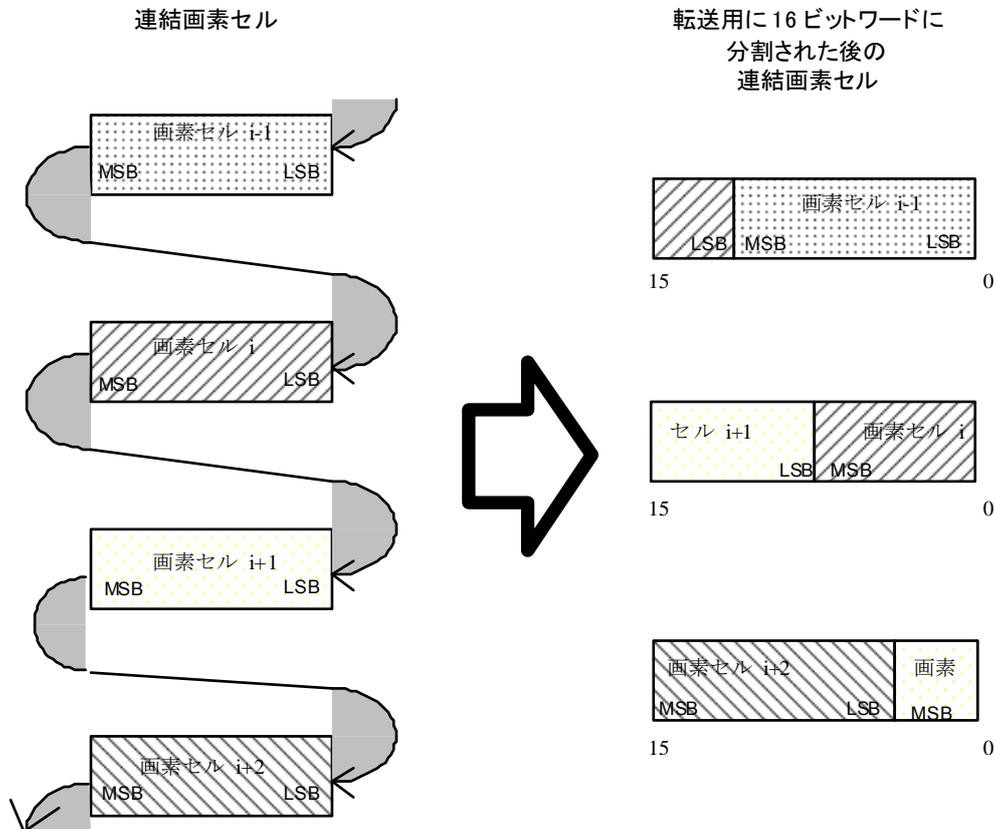


図 D-2 OW の VR を持つ任意の画素データの符号化(パッキング)

IOD は、それらがバイトまたはワードの境界上で始まりそして終了するように、そして内に含まれている画素サンプル値は同様にセル内に「きれいに」ぴったり合うように、画素セルを指定する傾向がある。しかしながら、これはそのようである必要はない。

我々は、説明のために、OW の値表現を使用する画素データ符号化の二例を進める。例1はCT画像情報オブジェクトに対して有効な例であろう、一方、例2は仮想の情報オブジェクトに対してであろう(図 D-3 参照)。

例1: CT画素セル



割り当てビット = 16

格納ビット = 12

高位ビット = 11

例2: 仮想の画素セル



割り当てビット = 24

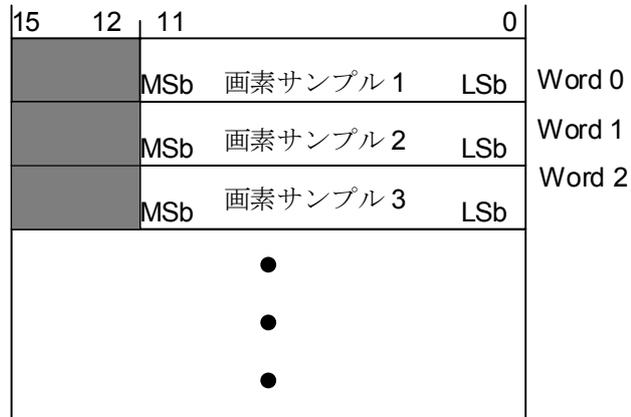
格納ビット = 18

高位ビット = 19

図 D-3 例示画素セル

図 D-4 は、それらが 16 ビットワードのストリームの中にパックされる、これらの例示画素セルから作られた画素データを示す。

CT画素データ値



MSb = Most Significant Bit 最上位ビット

LSb = Least Significant Bit 最下位ビット

仮想の画素データ値

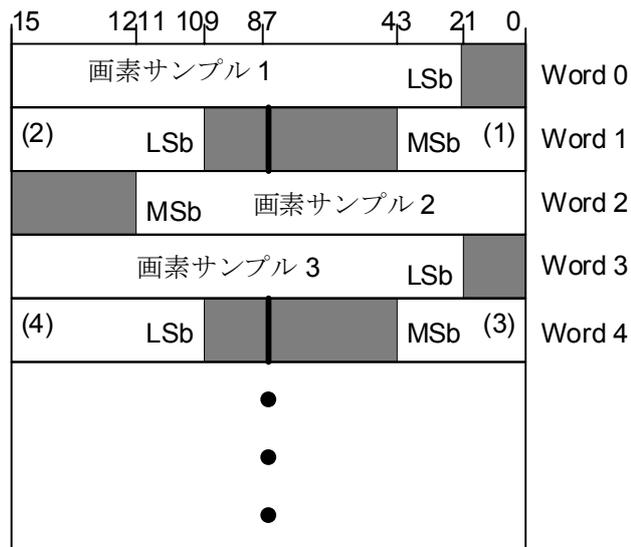
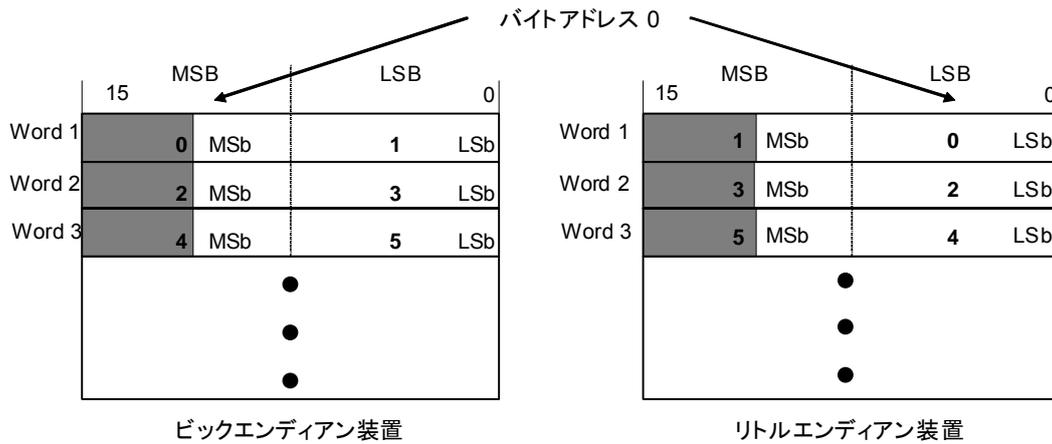


図 D-4 16 ビットワードの中にパックされた例示画素セル(VR = OW)

メモリの中で、ファイルの中で、あるいはネットワーク上で、画素データを物理的に表わす場合、バイト順は考慮すべき問題になる。

バイトアドレス可能なビッグエンディアン装置のメモリにおいて、各 16 ビットワードにおける最上位バイト(ビット 8 - 15)が、 $x...x0$ の 2 進数アドレスを持つ。一方、バイトアドレス可能なリトルエンディアン装置においては、各 16 ビットワードの最下位バイト(ビット 0 - 7)が、 $x...x0$ の 2 進数アドレスを持つ。図 D-5 は、それらがビッグエンディアンおよびリトルエンディアンの装置の両方のメモリにアドレスされる、我々の例示画素データストリームを描写する。

メモリにおけるCT画素データ値



MSB = Most Significant Byte 最上位バイト
 LSB = Least Significant Byte 最下位バイト

メモリにおける仮想の画素データ値

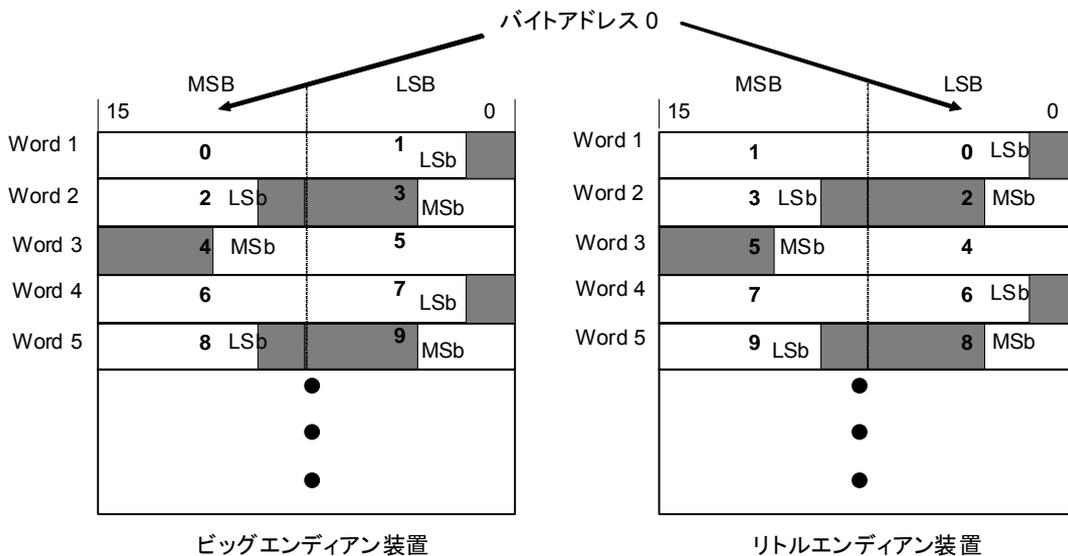
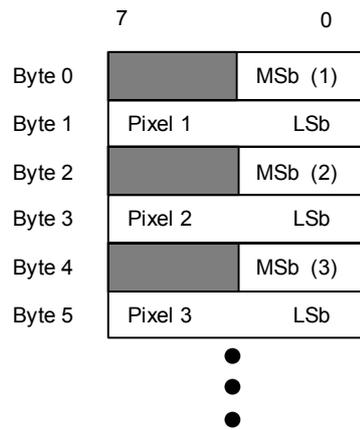


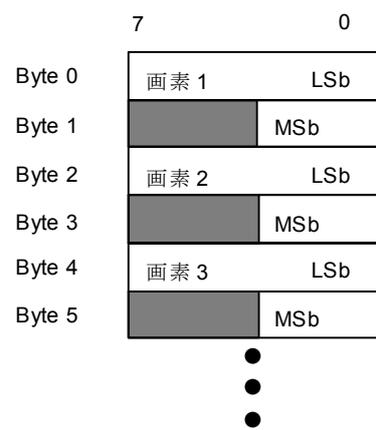
図 D-5 メモリの中に配置した例示画素セルバイト (VR = OW)

バイト順は、DICOM メッセージの交換の中で使用される折衝した転送構文の一部として同様に指定される。16 ビットワードは、リトルエンディアン転送構文の場合には最下位バイトを最初に、そしてビッグエンディアン転送構文を使用する場合には最上位バイトを最初に、(同時に 1 バイト) ネットワークを横切って送信される(図 D-6 を参照)。

CT画素データ値バイトストリーム



ビッグエンディアン転送構文

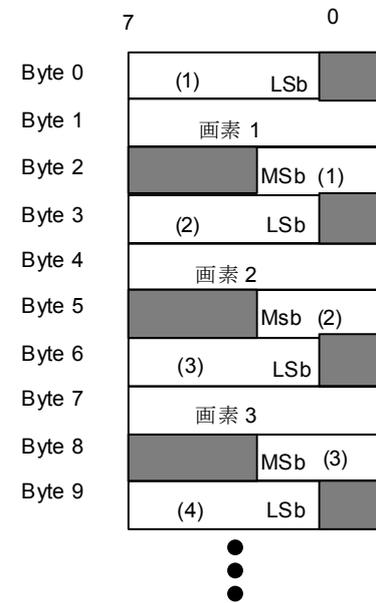


リトルエンディアン転送構文

仮定の画素データ値バイトストリーム



ビッグエンディアン転送構文



リトルエンディアン転送構文

図 D-6 例示画素データのバイトストリーム(VR = OW)

最後の一组の例として、値表現 OW および割り当てビット 8、格納ビット 8、および高位ビット 7 の属性を持っている画素データに対して、それらがネットワークを横切って送信される、および/または、媒体上に格納される、結果としてのバイトストリームは図 D-7 の中に描写される。同じ属性を持つが、しかし明示的値表現 OB をもつ画素データに対して、結果としてのバイトストリームはバイト順によって影響されない、そして図 D-8 の中に描写される。

8 ビット画素データバイトストリーム(割当てビット 8, 高位ビット 7)

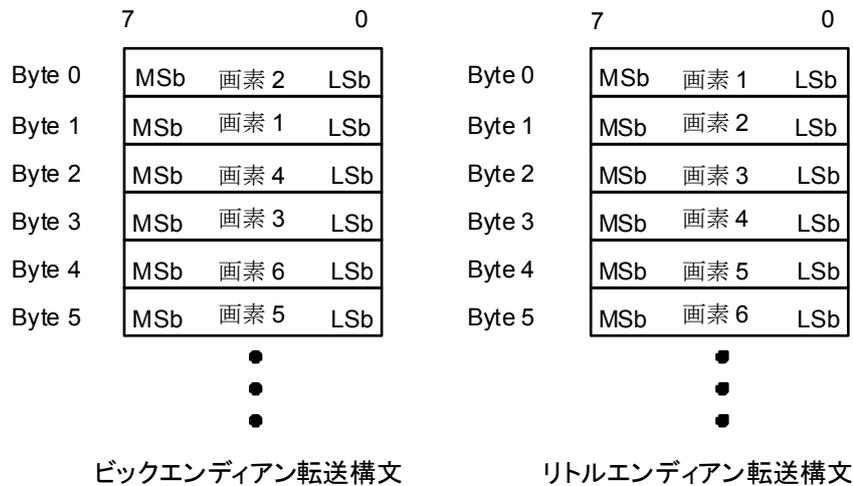


図 D-7 割り当て 8 ビット, 格納 8 ビットに対する例示画素データバイトストリーム (VR = OW)

8 ビット画素データバイトストリーム(割当てビット 8, 高位ビット 7)

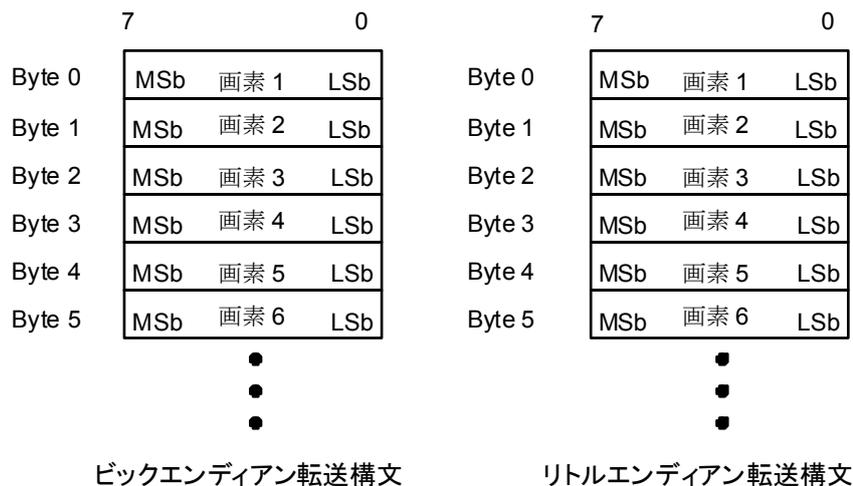


図 D-8 割り当て 8 ビット, 格納 8 ビットに対する例示画素データバイトストリーム (VR = OB)

D.2 画素およびオーバーレイデータセルの各種の追加の例

次の例は、画素およびオーバーレイデータの符号化における割り当てビット (0028,0100)、格納ビット (0028,0101) および高位ビット (0028,0102) のデータ要素の使用をさらに説明する。例は全て、バイトストリームの中に符号化される前(および特定の転送構文によって影響される前)の例示画素セルを示す。

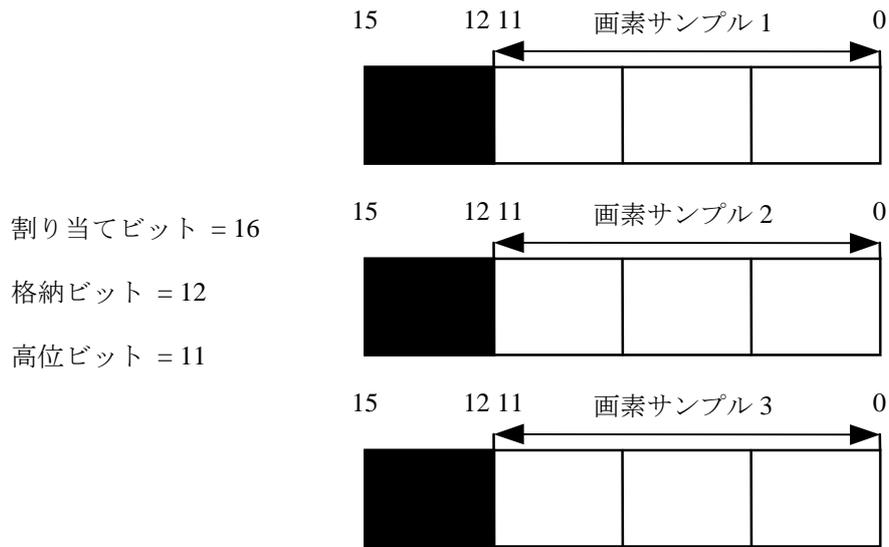


図 D.2-1 画素およびオーバーレイデータセルの例1

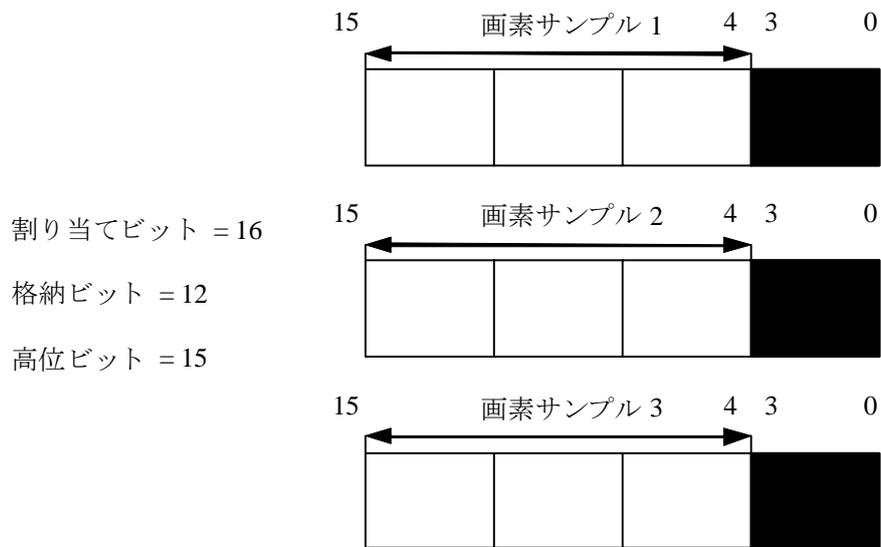


図 D.2-2 画素およびオーバーレイデータセルの例2

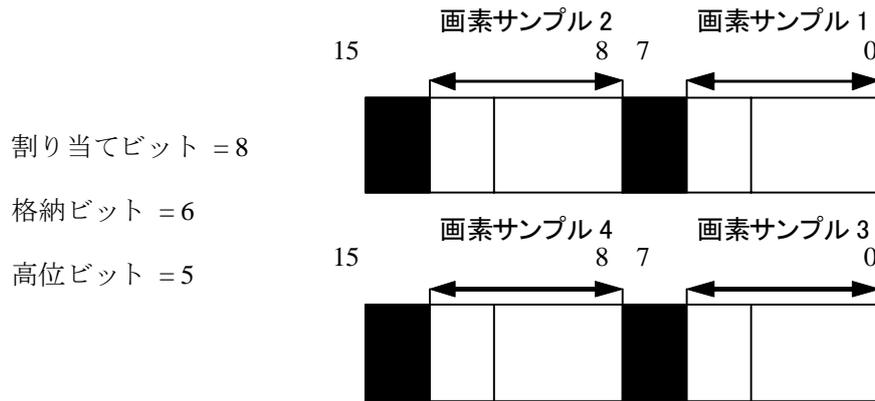


図 D.2-3 画素およびオーバーレイデータセルの例3

符号化オーバーレイの例

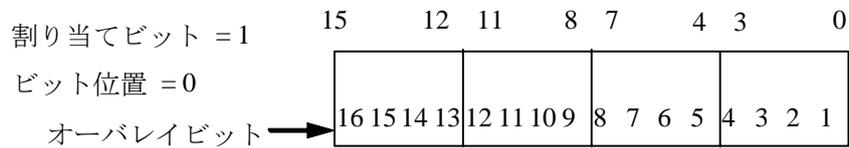


図 D.2-4 オーバーレイデータセルの例4

注： この例において、オーバーレイビットは、この附属書中の他の例において画素セルが番号付けされるのと同じ方法で番号付けされる。すなわち、オーバーレイビット1は、左から右にそして上から下に、行を一度に符号化されるオーバーレイ面の最初のビットである。

附属書E（情報） DICOMデフォルト文字レパートリ

DICOM 規格の中の文字列のためのデフォルトレパートリは、ISO 646:1990 (ISO-IR 6) の国際参照版の基本 G0 集合である。加えて、四つの制御文字 LF, FF, CR, および ESC がサポートされる。これらの制御文字は、ISO 646:1990 および ISO 6429:1990 の中で定義される C0 集合の部分集合である。

デフォルト文字レパートリのバイト符号化は、表 E-1 の中に図示される。この表は、符号化表現のための ISO 列／行バイト値および 16 進数値の両方を導出するために使用できる(節 6.1.1 参照)。

表 E-1 DICOM デフォルト文字レパートリの符号化

					b8								
					b7								
					b6								
					b5								
b4	b3	b2	b1		00	01	02	03	04	05	06	07	
0	0	0	0	00			SP	0	@	P	`	p	
0	0	0	1	01			!	1	A	Q	a	q	
0	0	1	0	02			"	2	B	R	b	r	
0	0	1	1	03			#	3	C	S	c	s	
0	1	0	0	04			\$	4	D	T	d	t	
0	1	0	1	05			%	5	E	U	e	u	
0	1	1	0	06			&	6	F	V	f	v	
0	1	1	1	07			'	7	G	W	g	w	
1	0	0	0	08			(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	09			)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	10	LF		*	:	J	Z	j	z	
1	0	1	1	11		ESC	+	;	K	[	k	{
1	1	0	0	12	FF		,	<	L	\	l	|	
1	1	0	1	13	CR		-	=	M	]	m	}
1	1	1	0	14			.	>	N	^	n	~	
1	1	1	1	15			/	?	0	_	o		

附属書F（情報） DICOMメッセージの部分としてのカプセル化画像

次の注意は、DICOM 規格に従ったメッセージ構造内の符号化画像の通信に適用される：

- a) DICOM メッセージの中に符号化画像を含んでいる期間には、符号化は変更されない。符号化データストリームは、DICOM 規格のプロトコルに従って、単に分割され、そしてカプセル化される。DICOM メッセージの包みを解いた後、符号化データストリームは、受信ノードで完全に再構築することができる。
- b) DICOM 規格のオブジェクト定義が、特定の符号化実装が提案することがあるフォーマットおよび他の選択を常に決定している。符号化された画像は、符号化された画像がその一部分であるオブジェクトの定義に一致していなければならない。例えば：
 - 1) オブジェクトが 10 ビット画素データを含むことが定義されている場合は、符号化処理が少なくとも 10 ビットデータを受け入れるものであることが、仮定される。それゆえに、例えば 8 ビットまたは 12 ビット実装に対して、別々の転送構文を定義する必要はない。如何なる 12 ビット実装も、オブジェクトが 8 ビットデータを含むことが定義されている場合は、8 ビットプロセスの中で動作することが仮定される。
 - 2) オブジェクトの画像がインターリーブの場合は、符号化処理はインターリーブを再現しなければならない。
- c) 符号化ファイルヘッダの中の仕様は、例えば、行および列の数に関して、DICOM メッセージヘッダと一致していなければならない。
- d) 符号化ファイルのバイト順の仕様は、DICOM メッセージの中でそれをカプセル化している期間に変更されない。

F.1 カプセル化JPEG符号化画像

国際標準化機構 (ISO/IEC JTC1/SC2/WG10) は、連続色調静止画像のデジタル圧縮および符号化のために、国際規格 ISO/IS-10918-1 (JPEG Part 1) および国際ドラフト規格 ISO/IS-10918-2 (JPEG Part 2) を用意した。この規格は、ひとまとめにして JPEG 規格として知られている。

JPEG 規格の第1部は、応用の間で相互交換される圧縮画像データの符号化表現のための必要条件および実装指針を詳しく述べる。プロセスおよび表現は、計算機システム内の通信および保存の目的に対して、カラーおよびグレースケール静止画に対する応用の幅広い範囲をサポートするために一般的であることを意図されている。JPEG 規格の第2部は、JPEG 規格の第1部の中で指定された種々の符号化および復号化プロセスの必要条件に、実装が適合するかどうかを決定するための試験を定義する。

JPEG 規格は、非可逆および可逆符号処理を指定する。非可逆符号化は、離散的コサイン変換 (DCT) に基づき、調節可能な圧縮率をもつデータ圧縮を可能にする。可逆符号化は、差分パルス符号変調 (DPCM) を採用している。

JPEG 規格は、符号器および復号器に対する種々の符号化処理を可能にする。これらの処理は、数量化データに対する符号化体系において、そしてサンプル精度において異なる。符号化処理は、国際ドラフト規格 ISO/IS-10918-2 (JPEG Part 2) の中で定義された連続番号をつけられて、そして表 F.1-1 の中に要約される。もっとも単純な DCT 準拠符号化処理は、8 ビットサンプルに対するハフマン符号化をもつベースラインシーケンシャル (逐次) として参照される。

表 F.1-1 画像符号化の JPEG モード

No	記述	非可逆 LY 可逆 LL	非階層 NH 階層 H	逐次 S 差分 P	変換	符号化	容認ビット
1	Baseline	LY	NH	S	DCT	Huffman	8
2	Extended	LY	NH	S	DCT	Huffman	8
4	Extended	LY	NH	S	DCT	Huffman	12
14	Lossless	LL	NH	S	DPCM	Huffman	2-16

JPEG 規格の中で指定された異なる符号化処理は、密接に関係している。実装の能力を拡張することによって、より「下位」の処理が、実装によって同様に実行することができる。これは、ハフマン符号化に対して、表 F.1-2 の中で示される。

DICOM メッセージの中の JPEG 符号化画像の含有は、附属書Aの中で定義される特定転送構文の使用によって容易になる。JPEG 符号化処理と無関係に、同じ構文が適用される。構文の中の異なるプロセスに対する唯一の区別は、UID 値である。表 F.1-5 は、参考のために種々の JPEG 符号化処理についての転送構文の UID 値を記載する。

表 F.1-2 非可逆 JPEG ハフマン符号化処理の間の関係

* 行の符号化処理は、列の符号化処理を実行することができる。

処理	1	2	4										
1	*	*	*										
2		*	*										
4			*										

表 F.1-5 DICOM の JPEG 符号化処理の識別

DICOM 転送構文 UID	JPEG プロセス	JPEG 記述	実行能力
1.2.840.10008.1.2.4.50	1	ベースライン baseline	1
1.2.840.10008.1.2.4.51	2, 4	拡張 extended	1, 2, 4
1.2.840.10008.1.2.4.57	14	可逆 非階層 lossless NH	14
1.2.840.10008.1.2.4.70	14 選択値 1	可逆 非階層 一次予測 lossless NH, first-order prediction	

F.2 カプセル化JPEG-LS符号化画像

国際標準化機構 (ISO/IEC JTC1/SC2/WG10) は、連続色調静止画像のデジタル圧縮および符号化についての国際規格 ISO/IS-14495-1 (JPEG-LS Part 1) を用意した。この規格は JPEG-LS 規格として知られている。

JPEG-LS 規格の第1部は、応用の間で相互交換されるべき圧縮画像データの符号化表現のための必要条件と実装指針を詳しく述べる。プロセスおよび表現は、計算機システム内の通信と保存の目的に対して、カラーおよびグレースケール静止画に対する応用の広い範囲をサポートするために一般的であることを意図している。

JPEG-LS 規格は、符号化中に絶対誤差値を零に抑制することによって、可逆圧縮を達成することができる単一の非可逆(擬似可逆)符号処理を明記する。可逆および非可逆(擬似可逆)符号化は、統計的モデリングで

の予測的スキームに基づく、そのモデリングの中で画素とそれらの周囲との差が計算される、またそれらのコンテキストはランレングスエスケープ機構により符号化に先立ってモデル化される。このスキームは、より少ない複雑さで、ISO 10918-1 で定義された JPEG の可逆処理よりも、可逆モードで一貫してよりよい圧縮を達成する。

ISO 10918-1 で明記された符号化処理とは異なる符号化処理が使用されるが、符号化ビットストリームの構文は密接に関係している。

単一の JPEG-LS 処理は 16 ビットまでのビット深さに対して使用される。

DICOM メッセージへの JPEG-LS 符号化画像の包含は、附属書 A で定義される特定の転送構文の使用によって容易になる。

F.3 カプセル化 JPEG 2000 符号化画像

国際標準化機構 (ISO/IEC JTC1/SC2/WG10) は、連続的色調静止画像のデジタル圧縮と符号化のために、国際規格 ISO/IEC-15444 (JPEG 2000) を用意した。この規格は JPEG 2000 規格として知られている。

JPEG 2000 規格は、応用の間で相互交換される圧縮画像データの符号化表現のための必要条件および実装指針を用意する。プロセスおよび表現は、計算機システム内の通信および保存の目的に対して、カラーおよびグレースケール静止画像に対する広範囲な応用をサポートするために、総括的になるように意図されている。

ISO 10918-1 で明記された符号化処理とは異なる符号化処理が使用されるが、符号化されたビットストリームの構文は密接に関係している。

単一の JPEG 2000 プロセスは 16 ビットまでのビット深さに対して使用される。

JPEG 2000 符号化画像を DICOM メッセージに包含することは、附属書 A に定義される特定の転送構文を使用することによって容易に可能になる。

附属書G（規格） カプセル化RLE圧縮画像

G.1 要約

この附属書は、画像または複数フレーム画像の個々のフレームに RLE 圧縮を適用する方法を記述する。この方法は、画像を記述するデータ要素（即ち、光度測定解釈 (0028,0004) おおよび格納ビット (0028,0101)）の値から独立して、どの画像に対しても使用できる。

RLE 圧縮は、以下のステップで構成される：

1. 画像は、複合画素符号のシーケンスに変換される(PS 3.3 参照)
2. 複合画素符号は、バイトセグメントの集合を発生するために使用される(節 G.2 参照)
3. 各バイトセグメントは、RLE セグメントを生成するために RLE 圧縮される(節 G.4 参照)
4. RLE ヘッダは、連結した RLE セグメントの前に追加される(節 G.5 参照)

G.2 バイトセグメント

バイトセグメントは、複合画素符号を分解することによって生成されるバイトのシリーズである(PS 3.3 参照)。

複合画素符号は、サイズがバイトの整数倍でない場合は、十分な最上位零ビットが、それを整数バイトのサイズにするために加えられる。これは、パッドされた複合画素符号として知られている。

一番目のセグメントは、各々のパッドされた複合画素符号の最上位バイトを剥ぎ取ることによって、そしてそれらのバイトを連続して整列することによって生成される。二番目のセグメントは、剥ぎとられ、パッドされた複合画素符号にこの処理を繰り返すことによって生成される、最後の画素セグメントが、各々のパッドされた複合画素符号の最下位バイトを整列させることによって生成されるまで継続する。

注： 光度測定解釈 (0028,0004) が RGB に等しく、そして格納ビットが 8 に等しい場合は、三つのセグメントが生成される。一番目のセグメントは全ての赤の値を含み、二番目のものは全ての緑の値を含み、そして三番目のものは全ての青の値を含む。

G.3 RLEアルゴリズム

この節の中で記述される RLE アルゴリズムは、バイトセグメントを RLE セグメントの中に圧縮するために使用される。バイトセグメントと RLE セグメントの間には、1対1の対応がある。各々の RLE セグメントは、偶数のバイトであるか、またはそれを偶数にするためにその後ろに零でパッドされなければならない。

G.3.1 RLE符号器

同一バイトのシーケンス(反復ラン Replicate Run)は、2 バイト符号として符号化される：

<-カウント + 1><バイト値>, ここで,

カウント = ランの中のバイトの数, そして,

2 <= カウント <= 128

そして、反復のないバイトのシーケンス(文字どおりのラン Literal Run)は次のように符号化される：

<カウント - 1><バイトの文字どおりのシーケンス>, ここで,

カウント = シーケンスの中のバイトの数, そして,

1 <= カウント <= 128

-128 の値は、バイト値の接頭語としては使用されることはない。

注: 2バイト繰り返しランが文字どおりのラン **Literal Run** によって先行されそして後続される場合には、三つのランを文字どおりのラン **Replicate Run** の中に併合することが最適であるが、その場合を除いて、2バイト繰り返しランは反復ラン **Replicate Run** として符号化することが通例である。

3バイト繰り返しは、反復ラン **Replicate Run** として符号化される。画像の各行は分離して符号される、そして行の境界を横切らない。

G.3.2 RLE復号器

RLE 復号器の擬似コードを次に示す:

```

出力バイトの数が非圧縮のセグメントサイズに等しくなるまでループする
  次のソースバイトを n に読み込む
  n >= 0 かつ n <= 127 の場合には
    次の n+1 バイトを文字どおり出力する
  そうでなく n <= -1 かつ n >= -127 の場合には
    次のバイトを -n+1 回出力する
  そうでなく n = -128 の場合には
    何も出力しない
  条件の終了
ループの終了

```

G.4 RLE圧縮フレームの構成

RLE セグメントは、節 G.2 の中で記述されるように整列される。それらは各 RLE セグメントの開始へのオフセットを含む RLE ヘッダによって先行される。RLE ヘッダは節 G. 5 で記述される。

最初の RLE セグメントは、直接に RLE ヘッダに続き、残りの RLE セグメントは互いに隣接して続く。これは、下の図の中に示される。

ヘッダ
RLE セグメント 1
RLE セグメント 2
...
...
RLE セグメント n

G.5 RLEのヘッダフォーマット

RLE ヘッダは、画像のための RLE セグメントの数、および RLE セグメントのそれぞれの開始オフセットを含む。これらの数の各々は、リトルエンディアン形式で保存されるUL(符号なしロング)値によって表現される。RLE ヘッダは、16 ロングワードの長さを持つ。これは、15 の RLE セグメント迄の圧縮画像を記述することを可能にする。全ての未使用セグメントのオフセットは、零に設定される。

RLE セグメントのための開始位置のそれぞれは、RLE ヘッダの始まりからの相対的なバイトオフセットである。RLE ヘッダは 16 符号なしロングまたは 64 バイトであるから、RLE セグメント 1 のオフセットは 64 である。

次の図は、RLE ヘッダ内のオフセットの順序を示す。

RLE セグメント数
RLE セグメント 1 のオフセット = 64
RLE セグメント 2 のオフセット
...
...
RLE セグメント n のオフセット

0
0
0

G.6 基本オフセットテーブルをもつ符号化 YC_BC_R RLE 3 フレーム画像に対する要素の例

図 G.6.1 は、基本オフセットテーブルをもつ RLE 圧縮フレーム(節 G.4 の中で記述される)の符号化の例である。図 G.6.2 は、1 フレームに対する項目値データの例である。

図 G.6-1 基本オフセットテーブルを持つ 3 フレーム画像の YC_BC_R RLE 符号化の例

画素データ要素タグ	VR		データ要素長さ	データ要素					
	OB	0000H		項目値をもつ基本オフセットテーブル			画素データの最初の断片(フレーム 1)		
(7FE0, 0010) OB の VR もつ					FFFF FFFFH 不定長	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 000CH	項目値 0000 0000H 0000 02D0H 0000 0642H	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 02C8H	項目値 RLE 圧縮フ レーム
4 バイト	2 バイト	2 バイト	4 バイト	4 バイト	4 バイト	000CH バイト	4 バイト	4 バイト	02C8H バイト

データ要素(続き)							
画素データの2番目の断片(フレーム 2)			画素データの3番目の断片(フレーム 3)			シーケンス区切項目	
項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 036AH	項目値 RLE 圧縮フ レーム	項目タグ (FFFE, E000)	項目長さ 0000 0BC8H	項目値 RLE 圧縮フ レーム	シーケン ス区切タ グ (FFFE, E0DD)	項目長さ 0000 0000H
4 バイト	2 4 バイト	036AH バイト	4 バイト	4 バイト	0BC8H バイト	4 バイト	4 バイト

図 G.6-2 符号化 YC_BC_R RLE 圧縮フレーム項目値の例

オフセット	データ	データの記述	
0000 000H	0000 0003H	RLE セグメント数	(ヘッダ)
	0000 0040H	RLE セグメント 1 の位置(Y構成要素)	
	0000 0140H	RLE セグメント 2 の位置(C _B 構成要素)	
	0000 01C0H	RELセグメント 3 の位置(C _R 構成要素)	
	0000 0000H		
		
	0000 0000H		
0000 0040H	Y – RLE セグメントデータ		(データ)
0000 0140H	C _B – RLE セグメントデータ		(データ)
0000 01C0H	C _R – RLE セグメントデータ		(データ)

附属書H（情報） 日本語における文字集合および人名の値表現

H.1 日本語の文字集合

この節の目的は日本語のための文字集合を説明することである。

H.1.1 JIS X 0201

JIS X 0201 は、次の符号要素を持つ：

ISO-IR 13 片仮名(表音文字) (94 文字)

ISO-IR 14 ローマ文字(英数字文字) (94 文字)

JIS X 0201 は、ローマ文字用7ビット符号表 (ISO-IR 14)、片仮名用7ビット符号表 (ISO-IR 13)、そしてローマ文字・片仮名用 8ビット符号表 (G0 に ISO-IR 14、G1 に ISO-IR 13) を定義する。

ローマ文字用 7ビット符号表 ISO-IR 14 は、ビット組合せ 05/12 は円記号を表現し、そしてビット組合せ 07/14 はオーバーラインを表現することを除き、ASCII (ISO-IR 6) に同一である。これらは、ISO 646 における国内使用箇所 (national graphic character allocations) である。

ISO/IEC 2022 のためのエスケープシーケンス(参考)(定義語については PS 3.3 参照)

	ISO-IR 14	ISO-IR 13
G0 集合	ESC 02/08 04/10	ESC 02/08 04/09
G1 集合	ESC 02/09 04/10	ESC 02/09 04/09

- 注： 1. この表は DICOM の中で使用されない G2 および G3 集合を含まない。節 6.1.2.5.1 を参照。
 2. 特定文字集合 (0008,0005) の値のための定義語 ISO_IR 13 および ISO 2022 IR 13 は ISO-IR 14 のための G0 集合および ISO-IR 13 のための G1 集合をサポートする。PS 3.3 を参照。

H.1.2 JIS X 0208

JIS X 0208 は、次の符号要素を持つ：

ISO-IR 87 漢字(表意文字)、ひらがな(表音文字)および片仮名(表音文字) (94² 文字, 2 バイト)

H.1.3 JIS X 0212

JIS X 0212 は、次の符号要素を持つ：

ISO-IR 159 漢字ー補助漢字(表意文字) (94² 文字, 2 バイト)

ISO/IEC 2022 のためのエスケープシーケンス(参考)(定義語については PS 3.3 参照)

	ISO-IR 87	ISO-IR 159
G0 集合	ESC 02/04 04/02	ESC 02/04 02/08 04/04
G1 集合	ESC 02/04 02/09 04/02	ESC 02/04 02/09 04/04

- 注： 1. 指定機能 G0-DESIGNATE 94-SET のためのエスケープシーケンスは、最初の 1 バイト 02/04 および二番目の 1 バイト 02/08 を持つ。これには例外がある:最終バイトが 04/00, 04/01 または 04/02 の場合は、二番目の 1 バイト 02/08 は省略される。ISO/IEC 2022 を参照。

2. この表は DICOM の中で使用されない G2 および G3 集合を含まない。節 6.1.2.5.1 を参照。
3. 特定文字集合 (0008,0005) の値のための定義語 ISO 2022 IR 87 は ISO-IR 87 のための G0 集合をサポートする, そして定義語 ISO 2022 IR 159 は ISO-IR 159 のための G0 集合をサポートする。PS 3.3 を参照のこと。

H.2 インターネットでの実例

DICOM はインターネット慣例のための方法に類似した日本語文字集合のための符号化方法を採用した。

SMTP, NNTP および HTTP のようなインターネットのための主要プロトコルは, RFC 1468 インターネットメッセージのための日本語文字符号化の中で記述される“ISO-2022-JP”と呼ばれる日本語文字のための符号化方法を採用している。さらに RFC 1554 に記述された“ISO-2022-JP-2”と呼ばれるそれほど一般に使用されていないインターネット慣例がある, それは, 文字集合のより大きなレパートリをサポートし, (DICOM および ISO-2022-JP と異なって) SPACE を符号化する前に単一バイト文字集合へのエスケープをさらに必要とする。

DICOM およびインターネット慣例の中で日本語のためにサポートされた文字集合は次のとおりである:

DICOM	ISO-2022-JP	ISO-2022-JP-2
ASCII (ISO-IR 6) JIS X 0201 片仮名 (ISO-IR 13) JIS X 0201 ローマ文字 (ISO-IR 14) JIS X 0208 漢字 (ISO-IR 87) JIS X 0212 補助漢字 (ISO-IR 159)	ASCII (ISO-IR 6) JIS X 0201 ローマ文字 (ISO-IR 14) JIS X 0208 漢字 (ISO-IR 87)	ASCII (ISO-IR 6) ISO8859-1 (ISO-IR 100) ISO8859-7 Greek (ISO-IR 126) JIS X 0201 Romaji (ISO-IR 14) JIS X 0208-1978 Kanji (ISO-IR 42) JIS X 0208-1983 Kanji (ISO-IR 87) JIS X 0212-1990 Kanji (ISO-IR 159) GB2312-1980 (ISO-IR 58) KSC5601-1987 (ISO-IR 149)

DICOM およびインターネット慣例の中でサポートされた制御文字集合は次のとおりである:

DICOM	ISO-2022-JP および ISO-2022-JP-2
LF (00/10)	LF (00/10)
FF (00/12)	CR (00/13)
CR (00/13)	SO (00/14)
ESC (01/11)	SI (00/15)
	ESC (01/11)

H.3 日本語における人名の値表現の例

人名を表現している文字列は, 5構成要素をもつ構成要素グループに基づく PN 値表現の規約を使用して符号化される。

表意文字を使用する言語では, 名前を表意文字および表音文字の両方で書くことが, しばしば必要となる。表意文字は, 公式目的のために必要となることがあり, 一方, 表音文字は, ふりがなおよびデータ処理の目的のために必要となることがある。

表意文字および表音文字で名前を書く目的のために, 三つまでの構成要素グループが, 使われることがある。

構成要素グループの区切り記号は、等号文字“=”(3DH)である。3構成要素グループはそれらの出現順に、単一バイト文字表現、表意文字表現、および表音文字表現である。

H.3.1 例1:属性特定文字集合(0008,0005)の値1が存在しない場合

この場合、デフォルトによって ISO-IR 6 が使用される。

(0008,0005) \ISO 2022 IR 87

文字列:

Yamada^Tarou=山田^太郎=やまだ^たろう
 Yamada^Tarou= ESC 02/04 04/02 山田 ESC 02/08 04/02 ^ ESC 02/04 04/02 太郎 ESC 02/08 04/02
 = ESC 02/04 04/02 やまだ ESC 02/08 04/02 ^ ESC 02/04 04/02 たろう ESC 02/08 04/02

符号化表現:

05/09 06/01 06/13 06/01 06/04 06/01 5/14 05/04 06/01 07/02 06/15 07/05 03/13 01/11 02/04 04/02
 03/11 03/03 04/05 04/04 01/11 02/08 04/02 05/14 01/11 02/04 04/02 04/02 04/00 04/15 03/10 01/11
 02/08 04/02 03/13 01/11 02/04 04/02 02/04 06/04 02/04 05/14 02/04 04/00 01/11 02/08 04/02 05/14
 01/11 02/04 04/02 02/04 03/15 02/04 06/13 02/04 02/06 01/11 02/08 04/02

制御文字 ESC (01/11) を \033 を使用して表示するか印刷する ASCII に基づいた機器によって表示され、印刷されることがある例:

Yamada^Tarou=\033\$B;3ED\033(B^\033\$BB@O:\033(B=\033\$B\$d\$^\$@\033(B^\033\$B\$?\$m\$&\033(B

表 H-1 例1の中で使用される文字集合とエスケープシーケンス

文字集合記述	構成要素グループ	(0008,0005)の値の定義語	ISO 登録番号	符号拡張用規格	ESC シーケンス		文字集合: 使用目的
日本語	第1: 単一バイト文字	値 1: 無し	ISO-IR 6			GL	ISO 646:
	第2: 表意文字	値 2: ISO 2022 IR 87	ISO-IR 87	ISO 2022	ESC 02/04 04/02	GL	JIS X 0208: 漢字, ひらがな, 片仮名
		値 1: 無し	ISO-IR 6	ISO 2022	ESC 02/08 04/02	GL	ISO 646: 区切り記号用
	第3: 表音文字	値 2: ISO 2022 IR 87	ISO-IR 87	ISO 2022	ESC 02/04 04/02	GL	JIS X 0208: ひらがな, 片仮名
		値 1: 無し	ISO-IR 6	ISO 2022	ESC 02/08 04/02	GL	ISO 646: 区切り記号用

H.3.2 例2:属性特定文字集合(0008,0005)の値1が ISO 2022 IR 13 の場合

(0008,0005) ISO 2022 IR 13\ISO 2022 IR 87

文字列:

ヤマダ^タロウ=山田^太郎=やまだ^たろう

ヤマダ^タロウ= ESC 02/04 04/02 山田 ESC 02/08 04/10 ^ ESC 02/04 04/02 太郎 ESC 02/08 04/10 =
ESC 02/04 04/02 やまだ ESC 02/08 04/10 ^ ESC 02/04 04/02 たろう ESC 02/08 04/10

符号化表現:

13/04 12/15 12/00 13/14 05/14 12/00 13/11 11/03 03/13 01/11 02/04 04/02 03/11 03/03 04/05 04/04
01/11 02/08 04/10 05/14 01/11 02/04 04/02 04/02 04/00 04/15 03/10 01/11 02/08 04/10 03/13 01/11
02/04 04/02 02/04 06/04 02/04 05/14 02/04 04/00 01/11 02/08 04/10 05/14 01/11 02/04 04/02 02/04
03/15 02/04 06/13 02/04 02/06 01/11 02/08 04/10

制御文字 ESC (01/11) を \033 を使用して表示するか印刷する ASCII に基づいた機器によって表示され、印刷されることがある例:

\324\317\300\336^\300\333\263=\033\$B;3ED\033(J^\033\$BB@O:\033(J=\033\$B\$d\$^\$@\033(J^\033\$B\$?\$m\$&\033(J

表 H-2 例2の中で使用される文字集合とエスケープシーケンス

文字集合記述	構成要素グループ	(0008,0005)の値の定義語	ISO 登録番号	符号拡張用規格	ESC シーケンス		文字集合: 仕様目的
日本語	第1: 単一バイト文字	値 1: ISO 2022 IR 13	ISO-IR 13			GR	JIS X 0201: 片仮名
			ISO-IR 14			GL	JIS X 0201: ローマ文字 区切り記号用
	第2: 表意文字	値 2: ISO 2022 IR 87	ISO-IR 87	ISO 2022	ESC 02/04 04/02	GL	JIS X 0208: 漢字, ひらがな, 片仮名
			値 1: ISO 2022 IR 13	ISO-IR 14	ISO 2022	ESC 02/08 04/10	GL	JIS X 0201: ローマ文字 区切り記号用
	第3: 表音文字	値 2: ISO 2022 IR 87	ISO-IR 87	ISO 2022	ESC 02/04 04/02	GL	JIS X 0208: ひらがな, 片仮名
			値 1: ISO 2022 IR 13	ISO-IR 14	ISO 2022	ESC 02/08 04/10	GL	JIS X 0201: ローマ文字 区切り記号用

附属書I（情報） 韓国語における文字集合および人名値表現

I.1 DICOMにおける韓国語のための文字集合

KS X 1001 (ISO-IR 149 として登録されている)は DICOM の中で韓国語文字集合として使用される。この文字集合は韓国文字の表現のために最も広く使用される文字集合である。それは ISO 2022 符号拡張技術によって符号化することができ、ISO 2375 で登録されている。

エスケープシーケンス(参考用)(PS 3.3 を参照)

	ISO-IR 149	
G0 集合	ESC 02/04 02/08 04/03	
G1 集合	ESC 02/04 02/09 04/03	

- 注:
1. DICOM では ISO-IR 149 は G1 集合としてのみ使用される。
 2. 韓国語文字集合 (ISO IR 149) は G1 領域へ起動される。これは G0 符号領域を使用する日本語の複数バイト文字集合 (ISO 2022 IR 87 および ISO 2022 IR 159) とは異なる。日本の G0 の選択は「ISO-2022-JP」に基づいた符号化方法の採用による。日本で最もよく知られている符号化方法 ISO-2022-JP は、G0 符号領域だけを使用する。韓国ではほとんどのオペレーティングシステムが G1 符号領域の中にハングル文字集合(KS X 1001)を起動する符号化方法を採用している。したがって、韓国と日本の文字の符号領域間の違いは慣習によるもので、技術的問題からではない。G1 領域への複数バイト文字集合の呼出しは現在の DICOM の標準必要条件を変更しない。

I.2 韓国語における人名値表現の例

韓国語における人名は、Hangul (表音文字), Hanja (表意文字), あるいは英語(単一バイト文字)で書かれることがある。3構成要素グループは単一バイト, 表意文字, 表音文字の順序で書かれるべきである(表6. 2-1を参照)。

(0008,0005) \ISO 2022 IR 149

<p>Hong^Gildong=洪^吉洞=홍^길동</p> <p>Hong^Gildong= ESC 02/04 02/09 04/03 洪^ ESC 02/04 02/09 04/03 吉洞= ESC 02/04 02/09 04/03 홍^ ESC 02/04 02/09 04/03 길동</p>

文字列:

符号化表現:

04/08 06/15 06/14 06/07 05/14 04/07 06/09 06/12 06/04 06/15 06/14 06/07 03/13
01/11 02/04 02/09 04/03 15/11 15/03 05/14 01/11 02/04 02/09 04/03 13/01 12/14
13/04 13/07 03/13 01/11 02/04 02/09 04/03 12/08 10/11 05/14 01/11 02/04 02/09
04/03 11/01 14/06 11/05 11/15

制御文字 ESC (01/11) を \033 を使用して表示するか印刷する ASCII に基づいた機器によって表示され、印刷されることがある例:

Hong^Gildong=\033\$)C\373\363^\033\$)C\321\316\324\327=\033\$)C\310\253^\033\$)C\261\346\265\277

- 注:
1. 複数バイト文字集合 (ISO-IR 149) および単一バイト文字集合 (ISO 646) は、冒頭のエスケープシーケンスの後には、明示的なエスケープシーケンスなしで混合して使用することができる。一旦、ISO 646 は GL 領域に、ISO-IR 149 は GR 領域へ指示されると、各文字集合は異なる符号領域を持っているので、混合して使用することができる。復号器は、それが GR 領域(高位ビット 1)の 2 バイトの文字あるいは GL 領域(高位ビット 0)の1バイトの文字かどうか知るために、文字の最上位ビットをチェックするだろう。
 2. 人名表現の上記の例では、明示的なエスケープシーケンスが各 Hangul および Hanja 文字列に先行する。これらのエスケープシーケンスは区切記号の前にデフォルト文字集合へのスイッチを指定する符号拡張技術の必要条件を満たすためである。前の例において次のことが仮定されている、デフォルト文字レパートリ (ISO-646) は G0 符号領域へ起動される、また区切記号 (「^」および「=」記号) の後に G1 領域への文字集合はない。PS 3.5 の節 6.1.2.5.3 を参照のこと。

I.3 文字集合の間に明示的なエスケープシーケンスをもたない韓国語における長テキスト値表現の例

Hangul (ISO-IR 149) と ASCII (ISO 646) は、それらの間に明示的なエスケープシーケンスのなしで混合して使用することができる。Hangul 文字集合 ISO-IR 149 は G1 領域に起動される、したがってこの起動は ASCII 文字集合が起動されている G0 領域に影響しない。次は ASCII 文字集合と Hangul 文字集合を含む長テキスト値表現の例である。

(0008,0005) \ISO 2022 IR 149

The 1st line includes 한글.
 The 2nd line includes 한글, too.
 The 3rd line.

Encoded String:

ESC 02/04 02/09 04/03 The 1st line includes 한글.
 ESC 02/04 02/09 04/03 The 2nd line includes 한글, too.
 The 3rd line.

一旦、ラインの先頭におけるエスケープシーケンスによって G1 領域へ ISO IR 149 文字集合を起動すると、そのラインの中で Hangul および ASCII を混合して使用することができる。

表 I-1 例の中で使用された文字集合とエスケープシーケンス

文字集合記述	構成要素グループ	(0008,0005)の値の定義語	ISO 登録番号	符号拡張用規格	ESC シーケンス	文字集合: 仕様目的
Korean	第1: 単一バイト文字	値 1: なし	ISO-IR 6			GL ISO 646:
	第2: 表意文字	値 1: なし	ISO-IR 6			GL ISO 646: 区切り文字用
		値 2: ISO 2022 IR 149	ISO-IR 149	ISO 2022	ESC 02/04 02/09 04/03	GR KS X 1001: Hangul および Hanja
	第3: 表音文字	値 1: なし	ISO-IR 6			GL ISO 646: 区切文字用
		値 2: ISO 2022 IR 149	ISO-IR 149	ISO 2022	ESC 02/04 02/09 04/03	GR KS X 1001: Hangul および Hanja

附属書J（情報） UNICODE UTF-8 およびGB18030 を使用した文字集合と人名値表現

Unicode 3.2 文字集合と GB18030 文字集合は、複数の言語に対して使用することができる。これらの言語のいくつかは、DICOM 規格の他の場所で定義される他の符号化体系を使用して符号化することができる。特定の言語に使用される符号化は、単一の SOP インスタンスの中のすべての文字列に対して同じでなければならない。これは、SOP インスタンスの符号化のために選択された文字集合に対して影響を及ぼすことがある。

J.1 UNICODEを使用した中国語における人名値表現の例

中国語の人名は、ピン音 pinyin (表音文字), Hanzi (表意文字) または英語 (単一バイト文字) で書くことがある。この三構成要素グループは、単一バイト、表意、および表音の順で書くべきである (表 6.2-1 を参照)。この例では、従来のスクリプトを使用し、表音構成要素を使用していない。下記の例では、文字集合属性 (0008,0005) は次のものを含む:

(0008,0005) ISO_IR 192

テキスト文字列:

Wang^XiaoDong=王^小東=

文字符号化表現は次による:

```
0x57 0x61 0x6e 0x67 0x5e 0x58 0x69 0x610x6f 0x44 0x6f 0x6e 0x67 0x3d 0xe7
0x8e 0x8b 0x5e 0xe5 0xb0 0x8f 0xe6 0x9d 0xb1 0x3d
```

注: 下線を付けたバイトは、中国語文字のための UNICODE コードポイントに相当する:

王 (U+738B)

小 (U+5C0F)

東 (U+6771)

そして対応する UTF-8 符号化は次による:

```
utf-8( U+738b)= 0xe7 0x8e 0x8b
```

```
utf-8( U+5c0f U+6771) = 0xe5 0xb0 0x8f 0xe6 0x9d 0xb1
```

J.2 UNICODEを使用した中国語における長テキスト値表現の例

下記は、ASCII および ISO 10646 文字集合を含んだ長テキスト値表現の例である。

(0008,0005) ISO_IR 192

第一行は中文を含む。

第二行も中文を含む。

第三行。

文字符号化表現は次による:

```
0x54 0x68 0x65 0x20 0x66 0x69 0x72 0x73 0x74 0x20 0x6c 0x69 0x6e 0x65 0x20
0x69 0x6e 0x63 0x6c 0x75 0x64 0x65 0x73 0xe4 0xb8 0xad 0xe6 0x96 0x87 0x2e
0x0d 0x0a 0x54 0x68 0x65 0x20 0x73 0x65 0x63 0x6f 0x6e 0x64 0x20 0x6c 0x69
0x6e 0x65 0x20 0x69 0x6e 0x63 0x6c 0x75 0x64 0x65 0x73 0xe4 0xb8 0xad 0xe6
0x96 0x87 0x2c 0x20 0x74 0x6f 0x6f 0x2e 0x0d 0x0a 0x54 0x68 0x65 0x20 0x74
```

0x68 0x69 0x72 0x64 0x20 0x6c 0x69 0x6e 0x65 0x2e 0x0d 0x0a

注: 下線を付けたバイトコードは、中国語文字のための UNICODE コードポイントに相当する:

中 (U+4E2D)	0xe4 0xb8 0xad
文 (U+6587)	0xe6 0x96 0x87

J.3 GB18030 を使用した中国語における人名値表現の例

中国語の人名をびん音 pinyin(表音文字), Hanzi(表意文字)または英語(単一バイト文字)で書くことがある。三構成要素グループは単一バイト、表意、表音の順序で書くべきである(表 6.2-1 を参照)。この例では、簡単なスクリプトを使用し、そして表音構成要素を使用していない。下記の例では、文字集合属性 (0008,0005) には次のものが含まれる:

(0008,0005) GB18030

テキスト文字列:

Wang^XiaoDong=王^小东=

文字符号化表現は次による:

0x57 0x61 0x6e 0x67 0x5e 0x58 0x69 0x610x6f 0x44 0x6f 0x6e 0x67 0x3d 0xcd
0xf5 0x5e 0xd0 0xa1 0xb6 0xab 0x3d

注: ここで使用される中国語文字のための GB18030 符号化は次による:

王 (GB18030 の CDF5)
小 (GB18030 の D0A1)
东 (GB18030 の B6AB)

J.4 GB18030 を使用した中国語における長テキスト値表現の例

下記は、ASCII および GB18030 文字集合を含む長テキスト値表現の例である。

(0008,0005) GB18030

第一行は中文を含む。

第二行も中文を含む。

第三行。

文字符号化表現は次による:

0x54 0x68 0x65 0x20 0x66 0x69 0x72 0x73 0x74 0x20 0x6c 0x69 0x6e 0x65 0x20
0x69 0x6e 0x63 0x6c 0x75 0x64 0x65 0x73 0xd6 0xd0 0xce 0xc4 0x2e 0x0d 0x0a
0x54 0x68 0x65 0x20 0x73 0x65 0x63 0x6f 0x6e 0x64 0x20 0x6c 0x69 0x6e 0x65
0x20 0x69 0x6e 0x63 0x6c 0x75 0x64 0x65 0x73 0xd6 0xd0 0xce 0xc4 0x2c 0x20
0x74 0x6f 0x6f 0x2e 0x0d 0x0a 0x54 0x68 0x65 0x20 0x74 0x68 0x69 0x72 0x64
0x20 0x6c 0x69 0x6e 0x65 0x2e 0x0d 0x0a

注: 下線を付けたバイトコードは、使用される中国語文字のための GB18030 符号化に対応する:

中 (GB18030 の中の D6D0)
文 (GB18030 の中の CEC4)

附属書K (情報)データ要素タグおよびUIDへの索引

タグ	頁
(0008,0005)	18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 28, 30, 31, 42, 95, 96, 97, 98, 99, 100
(0010,0040)	31
(0018,0020)	39
(0018,0082)	39
(0018,00FF)	23
(0028,0004)	92
(0028,0100)	13, 45, 46, 47, 63, 65, 85
(0028,0101)	45, 46, 79, 85, 92
(0028,0102)	45, 79, 85
(0028,0103)	45
(0028,0106)	45
(0028,0107)	46
(0028,1101)	62, 64
(0028,1102)	62, 64
(0028,1103)	62, 64
(0028,1201)	62, 63, 65, 67, 68
(0028,1202)	62, 63, 65, 67, 68
(0028,1203)	62, 63, 65, 67, 68
(0028,1221)	62, 64, 65, 68
(0028,1222)	62, 64, 65, 68
(0028,1223)	62, 64, 65, 68
(0028,3002)	63, 64, 65, 68
(0028,3006)	62, 64, 65, 68
(0028,7FE0)	55
(0040,1009)	32
(5400,0110)	54
(5400,0112)	54
(5400,1004)	54
(5400,100A)	54
(5400,1010)	54, 62, 63, 65, 67
(60xx,0100)	46, 63, 65
(60xx,0102)	46
(60xx,3000)	45, 46, 62, 63, 65, 67
(7FE0,0010)	45, 46, 62, 63, 64, 66, 79
(FFFE,E000)	40, 66
(FFFE,E00D)	40, 41
(FFFE,E0DD)	40, 41, 67
1.2.840.10008.1.2	58, 59, 63, 64, 74
1.2.840.10008.1.2.1	64
1.2.840.10008.1.2.1.99	74
1.2.840.10008.1.2.2	66

1.2.840.10008.1.2.4.100.....	73
1.2.840.10008.1.2.4.50.....	59, 70, 90
1.2.840.10008.1.2.4.51.....	59, 70, 90
1.2.840.10008.1.2.4.57.....	70, 90
1.2.840.10008.1.2.4.70.....	59, 70, 90
1.2.840.10008.1.2.4.80.....	70
1.2.840.10008.1.2.4.81.....	70
1.2.840.10008.1.2.4.90.....	71
1.2.840.10008.1.2.4.91.....	71
1.2.840.10008.1.2.4.94.....	74
1.2.840.10008.1.2.4.95.....	75
1.2.840.10008.1.2.5.....	70