

2003年3月

医用波形記述規約 Part 1

Ver. 1.00a

**Medical Waveform Format Encoding Rules – Part 1
(MFER)**

目次

はじめに	7
(1). 単純で実装が容易	7
(2). 標準化の機能分担	7
(3). 波形データの供給側と利用側の分離	7
(4). 対人インターフェースの整備	7
1. 適用範囲	8
(1). 波形情報の交換	8
(2). 波形データベース	8
(3). 電子カルテ	8
(4). 波形同期	8
(5). 研究、調査、信号処理	9
(6). 互換性	9
2. 参照規約	10
3. 用語	11
4. 省略用語	11
5. 仕様	12
5.1. 概要	12
5.1.1. 波形情報モデル	12
5.1.2. 波形データ記述	13
(1). サンプル間隔またはサンプル周波数	14
(2). 解像度	14
(3). データブロック	14
(4). チャンネル	14
(5). シーケンス	14
(6). フレーム	14
5.1.3. 記述構造	16
5.1.4. 符号化規則 (エンコーディング ルール)	18
(1). タグ (タイプ) (T)	18
(2). データ長	20
a. 値(V)部が 127 オクテット以下	20
b. 値(V)部が 128 オクテット以上	20

c. 無限長指定.....	20
d. 波形長が0の場合.....	20
(3). 値(V).....	20
5.1.5. 利用と定義.....	21
(1). 利用・記述の原則.....	21
(2). 記述の原則.....	21
(3). 定義レベル.....	21
5.1.6. 定義の解釈、範囲、優先の原則.....	21
(1). 初期値(デフォルト値).....	21
(2). 多重定義.....	21
(3). 後定義優先.....	21
(4). チャンnel属性定義順.....	22
(5). 親定義(全定義)と子定義(チャンネル毎定義).....	22
(6). 定義のリセット.....	22
(7). 未定義の無視.....	22
(8). 定義の継承.....	22
(9). 定義及びデータの有効性.....	22
5.1.7. 波形のタイミングと同期.....	23
(1). 基準時計.....	23
(2). ポインタ.....	23
(3). 同期.....	24
(4). ポインタの更新.....	24
(5). フレームのポインタ管理.....	24
5.2. 規約.....	25
5.2.1. サンプリング定義.....	25
(1). MWF_IVL(0B) サンプリング間隔.....	25
(2). MWF_SEN(0C) サンプリング解像度.....	25
(3). MWF_DTP(0A) データタイプ(記述型).....	26
(4). MWF_OFF(0D) オフセット値.....	27
(5). MWF_NUL(12) NULL 値.....	27
5.2.2. フレーム定義(データ配列).....	28
(1). MWF_BLK(04) データブロック長.....	28
(2). MWF_CHN(05) チャンnel数.....	28
(3). MWF_SEQ(06) シーケンス数.....	28
(4). MWF_PNT(07)ポインタ.....	28
(5). フレームの各種記述例.....	29
a. フレーム記述に比べ波形データ数が少ない場合.....	29
b. フレーム記述に比べ波形データ数が多い場合.....	29
c. チャンnel属性記述によりブロック数を異なって記述される場合.....	30
d. チャンnel属性記述によりシーケンス数を異なって記述される場合.....	30

5.2.3. 波形記述.....	31
(1). MWF_WFM(08) 波形種別.....	31
(2). MWF_ATT(3F) チャネル属性 (子定義)	32
(3). MWF_LDN(09) 波形属性(誘導名等).....	33
(4). MWF_INF(15)付帯情報.....	34
a. 波形の生成に関する情報.....	34
b. 波形に間接的に影響を与える情報.....	34
c. 記録時の状態.....	34
d. 波形情報を記述する場合.....	35
(5). MWF_FLT(11) フィルタ.....	35
(6). MWF_IPD(0F) 補間および間引き.....	36
(7). MWF_WAV(1E) 波形データ.....	36
5.2.4. 制御記述.....	37
(1). MWF_BLE(01) バイト並び.....	37
(2). MWF_VER(02) バージョン.....	37
(3). MWF_TXC(03) 文字コード.....	37
(4). MWF_ZRO(00) 空・終了コンテンツ.....	38
(5). MWF_NTE(16) コメント.....	38
a. 制御文字.....	39
(6). MWF_MAN(17) 波形生成機種情報.....	39
(7). MWF_CMP(0E) 圧縮.....	39
5.3. 拡張規定.....	41
(1). MWF_PRE(40) プリアンプル.....	41
(2). MWF_EVT(41) イベント.....	41
a. イベントコードのみ.....	41
b. イベントコードおよび開始時刻(ポイント)が示されている場合.....	41
c. イベントコード開始時刻(ポイント)、持続時間(ポイント数)が示されている場合.....	41
d. イベント情報.....	42
(3). MWF_VAL(42) 値(測定値等).....	42
(4). MWF_CND(44) 記録・表示条件.....	43
(5). MWF_SKW(43) 波形変換誤差.....	43
5.4. 補助規定.....	44
(1). MWF_PNM(81) 患者名.....	44
(2). MWF_PID(82) 患者ID.....	44
(3). MWF_AGE(83) 生年月日、年齢.....	44
(4). MWF_SEX(84) 性別.....	44
(5). MWF_TIM(85) 測定時刻.....	45
(6). MWF_MSS(86) メッセージ.....	45
5.5. タグ一覧表.....	46

ANNEX A. 標準記述 (INFORMATIVE)	47
(1). 波形コーディング例 標準 1 2 誘導心電図.....	47
(2). プリアンプ部 (MWF_PRE(64) プリアンプ).....	48
(3). 前定義部.....	48
a. バイト並び MWF_BLE (01) ビッグエンディアン・リトルエンディアン指定.....	48
b. 圧縮 MWF_CMP (0E) 圧縮.....	48
c. バージョン MWF_VER (02) バージョン.....	48
d. 文字コード MWF_TXC (03) 文字コード.....	48
e. メーカー・機種名 MWF_MAN (17) 製造者、機種、機種バージョン番号、シリアル番号.....	48
(4). 波形情報定義部.....	48
a. 波形種別 MWF_WFM (08) 波形種別.....	48
b. 波形付帯情報 MWF_INF(15)付帯情報.....	48
c. データ記述型 MWF_DTP (0A) データ記述型.....	49
d. フィルタ MWF_FLT (11) フィルタ.....	49
e. 補間・間引き MWF_IPD (0F) 補間および間引きなど.....	49
(5). 拡張定義.....	49
(6). 補助定義.....	49
a. 測定日時 MWF_TIM (85) 検査・取り込み・測定時刻.....	49
b. 患者名 MWF_PNM (81) 患者名.....	49
c. 患者 ID MWF_PID (82) 患者 ID.....	49
d. 患者年齢 MWF_AGE (83) 年齢.....	49
e. 患者性別 MWF_SEX (84) 性別.....	49
f. メッセージ MWF_MSS (86) メッセージ交換記述フィールド.....	49
(7). フレーム定義.....	49
a. データポイント MWF_PNT (07) ポインタ.....	50
b. データブロック長 MWF_BLK (04) データブロック長.....	50
c. チャンネル数 MWF_CHN (05) チャンネル数.....	50
d. シーケンス数 MWF_SEQ (06) シーケンス数.....	50
(8). サンプリング定義.....	50
a. サンプリング間隔 MWF_IVL (0B) サンプリング間隔または周波数.....	50
b. 解像度 MWF_SEN (0C) 感度(解像度).....	50
c. オフセット MWF_OFF (0D) オフセット.....	50
d. NULL 値 MWF_NUL (12) NULL 値.....	50
e. 波形名 MWF_LDN (09) 波形属性 (誘導名等).....	50
(9). チャンネル定義.....	50
a. 波形種別 MWF_WFM (08) 波形種別.....	51
b. 波形名 MWF_LDN (09) 波形属性 (誘導名等).....	51
c. サンプリング間隔 (周波数) MWF_IVL (0B) サンプリング間隔または周波数.....	51
d. 解像度 MWF_SEN (0C) 感度(解像度).....	51

e. データブロック長 <i>MWF_BLK (04)</i> データブロック長.....	51
f. シーケンス数 <i>MWF_SEQ (06)</i> シーケンス数.....	51
g. NULL 値 <i>MWF_NUL (12)</i> NULL 値.....	51
(10). 波形データ.....	51
(11). データ記述の優先順位.....	51
a. 後定義優先、子定義優先.....	51
b. 波形データ長と他の定義（データブロック数、チャンネル数等）との関係.....	51
ANNEX B. MFER 圧縮.....	53

はじめに

心電図、脳波などの医用波形データ（以下医用波形という）は、生理検査、カルテなど臨床現場で広く利用されている。また、医用波形は各種調査や研究などにおいて信号処理技術を活用するなど利用目的は多方面に広がっている。しかし、基礎、教育、臨床など多方面での共通利用を目的とした医用波形全般を記述する標準規約はまだ無く、各メーカーによる独自の仕様を利用しているのが現状である。また、HL7 や DICOM、IEEE1073 などの規格によっても医用波形を記述できるが、メッセージ交換、実装方法、適用範囲といった面では利用領域や目的が限られており、種々の医用波形を効率よく確実に記述し広く利用するには不向きである。医用波形の記述を標準化し相互利用を容易にすることは、医用波形の各種研究への利用はもとより、医用波形を含む臨床情報を電子化するために不可欠である。

(1). 単純で実装が容易

本規約は極力単純化を図っており、たとえば標準 1 2 誘導心電図では単純な記述が可能である。規約を単純化することで、理解しやすく実装やテストが容易になることを期待している。

(2). 標準化の機能分担

本規約は医用波形に特化していて、医用波形以外の情報は HL7、DICOM、IEEE1073 といったそれぞれの分野を得意とする標準で記述することを推奨する。つまり患者情報、検査情報などの医用波形以外の情報は原則として本規約で記述せず、それを得意とする上位のプロトコルで記述するほうがより有効であると考えられる。またメッセージ交換やデータベース管理では医療分野の標準だけでなく、広くコンピュータテクノロジーで利用されている技術も容易に利用できると考えている。

さらに医学的な仕様は、それぞれ専門分野における専門家が独立して開発を行う。つまり心電図は循環器専門家、脳波は脳神経専門家などの各分野の専門家に委ねながら本規約は定められる。

(3). 波形データの供給側と利用側の分離

本規約において、波形の提供側は、波形をできるだけ正確に説明することに努める。利用側は仕様の全てを実装する責務はなく利用側の目的により必要な情報のみ解釈利用すれば良い。波形提供側からの情報のうちで、必要としない情報を無視するかエラーとして処理を中断するかは、システムの設計上の問題である。しかし、医用波形に関する最小限の情報は本規約で記述されていることになっているため、十分に利用が可能である。

(4). 対人インターフェースの整備

医用波形情報を利用する場合、利用目的や患者個人の差異などに関する多様性を十分記述できなければならない。したがって、本規約は定型的にコード化された記述だけでなく、対人へのメッセージも併用することにより利用側への重要な情報伝達を行う仕組みを持つ。

本規約は、次の基本方針に沿って利用されることを期待している。

本規約がそれぞれのシステムの特長を阻害してはならないし、技術の発展を妨げることがあってはならない。本規約は過去の医用波形データベースを容易に変換でき、現在発生する波形情報を正確に記述でき、将来新たに現れる医用波形情報も十分記述できるような規約であることを目指している。また、本規約は他の規約に排他的にならない規約であることが重要である。

医用波形記述規約 Part-1

1. 適用範囲

本規約は、心電図、脳波、呼吸波形などいわゆる医用波形や各種データを一定の周波数、間隔あるいは距離で標本化(サンプリング)されたデータを記述するものである。本規約は、在宅や遠隔医療などの病院外、外来、検査室、病棟、手術室などといった利用場所を特定する規約ではなく、医用波形などを利用する全てのケースが適用範囲である。しかし、モニタ機器などによる厳密なリアルタイム波形表示など特殊な目的での利用は適用範囲外である。リアルタイム波形表示を行うことは医用波形記述規約の問題ではなく、それを実装するメッセージ交換の下位層の規格を含めた環境が重要で、そのために医用波形の利便性を阻害するのは本規約の目的ではない。

本規約は、医用波形を扱う心電計、脳波計、モニタ機器など全ての機器における医用波形の記述に利用でき、本規約で記述された医用波形は、病院情報システム、検査室システム、臨床情報システムなどの情報システムで利用できる。さらに、これらの情報は基礎研究、臨床研究、疫学的研究など医用波形の研究に利用されることにより医用波形の有用性がさらに向上し、医療医学に貢献されることを期待したい。

(1). 波形情報の交換

医用波形を本規約で記述し、機器間、機器とコンピュータ間、およびコンピュータ間で、物理媒体や通信などの手段により波形情報交換する。情報交換において、医用波形以外の情報はそのシステムで使用されている上位の規約で実装することが原則である。つまり、患者情報や検査情報などの医用波形以外の情報については、その基本プロトコル、たとえば HL7 で記述するようにし、医用波形のみ本規約で記述する。

(2). 波形データベース

医用波形をデータベース化して臨床現場で利用したり、研究や診断支援などの目的で利用する場合、特定の記憶装置やネットワークに依存することなく、医用波形のみを効率よく記述する手段を提供することが本規約の目的である。従って、患者情報や検査情報などはデータベースマネージャにより管理し、波形情報のみ本規約で記述することが望ましい。

(3). 電子カルテ

電子カルテなどで医用波形を参照する場合には、本規約の医用波形データビューアにより、電子カルテなどに記載された情報と共に容易に参照することができる。利用者は、各分野の専門家により仕様が十分に検討されて開発されたビューアなどを利用して、波形の種類や特長に応じて必要な情報とともに医用波形を参照することができる。

(4). 波形同期

一般的に、個々のシステムが独立した環境であっても、SNTP などの時計の同期などを利用することにより、異ったシステム間でも時間軸の同期を取ることができる。本規約で記述された医用波形は、例えば、超音波画像と心電図波形の同期、CT と脳波の同期などに利用できる。これらは実装する際に医用波形の供給側で、SNTP 処理を用いたリアルタイムオンライン表示処理の実現を求めるものではない。

(5). 研究、調査、信号処理

本規約で記述された医用波形を、その分析あるいは解析アルゴリズムの性能評価や各種研究を行う目的で利用する場合は、供給側（例えばデータ収集装置）の機能が該当研究目的に合致するよう設計されている必要がある。さらに、利用条件などを補足記録する必要がある場合には、本規約のレベル2およびレベル3などの活用により、研究目的に関する情報を同時に記述することができる。

(6). 互換性

本規約で記述された医用波形は、対旧版、新版に対しても互換性が確保できるように構成、処理される。

旧版で作成された波形データを新版の仕様で利用するとき、新版の利用系は、利用範囲で旧版の仕様を踏襲した上で新仕様を利用する。

現在（将来旧版になる）の利用系は現在規定されていない仕様は無視し、エラー等により処理が不可能になることがないように処理する。

これらの仕組みは、バージョン情報だけでなくエンコーディングルールの解釈でも上記仕組みを遵守することが重要である。

2. 参照規約

IEEE 1073-1996	IEEE Standard for Medical Device Communications—Overview and Framework
IEEE P1073.1	IEEE Standard – Medical Device Data Language (MDDL) – Framework and Overview
IEEE P1073.2.0	IEEE Standard – Medical Device Application Profiles (MDAP) – Base Standard
ENV 13734	Health informatics – Vital signs information representation
ENV 13735	Health informatics –Interoperability of patient connected medical devices
CEN/TC251/PT-40	File Exchange Format for Vital Signs
ENV 1064	Standard communications protocol – computer assisted electrocardiography (SCP-ECG)
HL7 V2.4	Chapter 7 Observation Reporting
DICOM 3.3-2000	Annex A Composite information object definitions
DICOM 3.5-2000	Section 8 Encoding of Pixel, Overlay and Waveform Data
Supplement 30	Waveform Interchange
IS&C 規格	医用波形情報データフォーマット規格 V1.0
ISO/IEC 8824-1(1998)	Information technology — Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation
ISO/IEC 8825-1(1998)	Information technology — ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)
ASTM E1238	Standard Specification for Transferring Clinical Observations Between Independent Computer Systems
ASTM E1467	Standard Specification for Transferring Digital Neurophysiological Data Between Independent Computer Systems
RFC2030	SNTP: Simple network time protocol

3. 用語

医用波形 心電図、脳波などの生体から直接発生する電気現象、および血圧波形、呼吸波形などのトランスデューサを経て得られる波形で、本規約ではこの波形をデジタル化（A/D変換器でサンプリングされた離散データ）を医用波形という。

4. 省略用語

MFER Medical waveform Format Encoding Rules
SNTP Simple Network Time Protocol

5. 仕様

本ドキュメントは3部で構成されている。Part 1 は本規約書であり基本規約原則を示し、Part 2 は実装、メッセージ交換規約、Part 3 は各波形の詳細を規定している。

5.1. 概要

5.1.1. 波形情報モデル

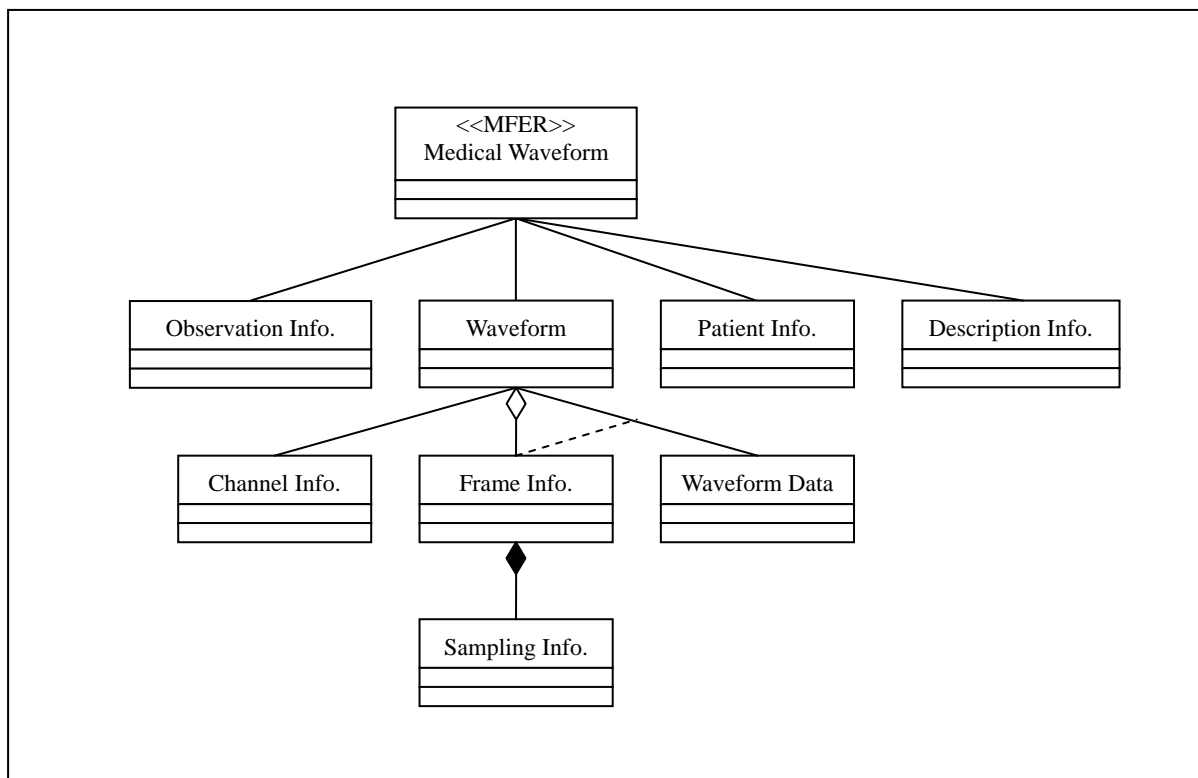


図 5-1 情報モデル

5.1.2. 波形データ記述

本規約で記述する医用波形は、図 5-2 サンプリング属性と図 5-3 フレーム属性で記述される。

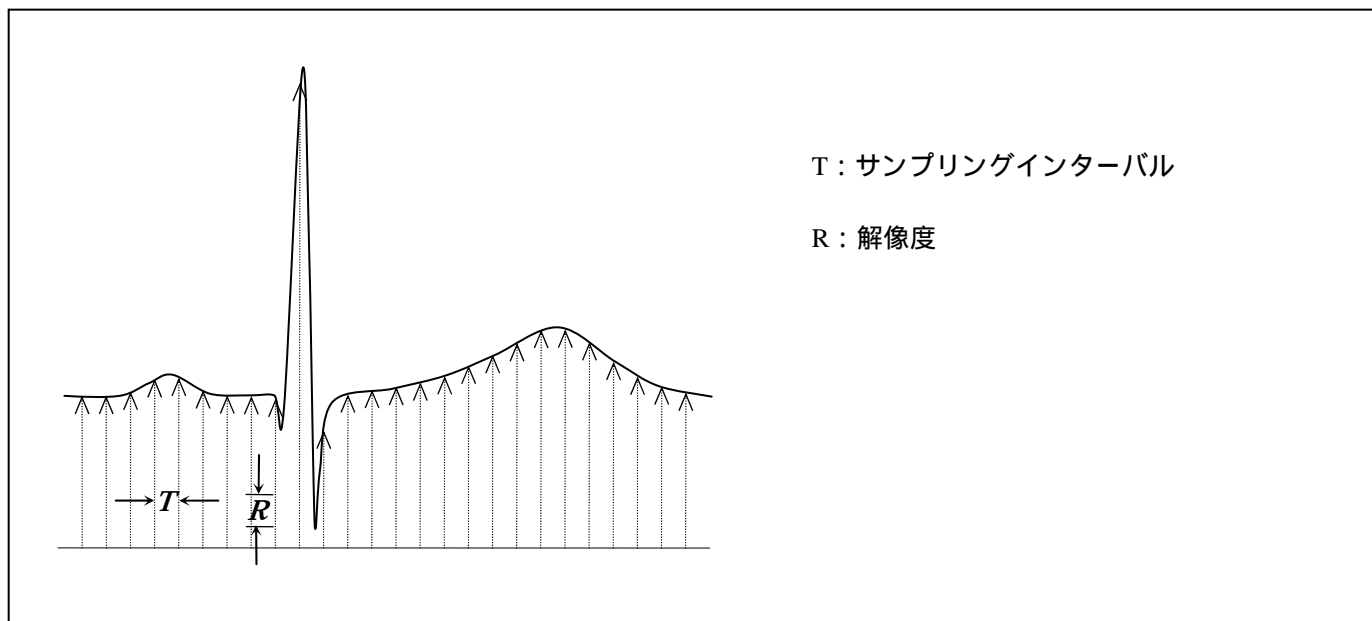


図 5-2 サンプリング属性

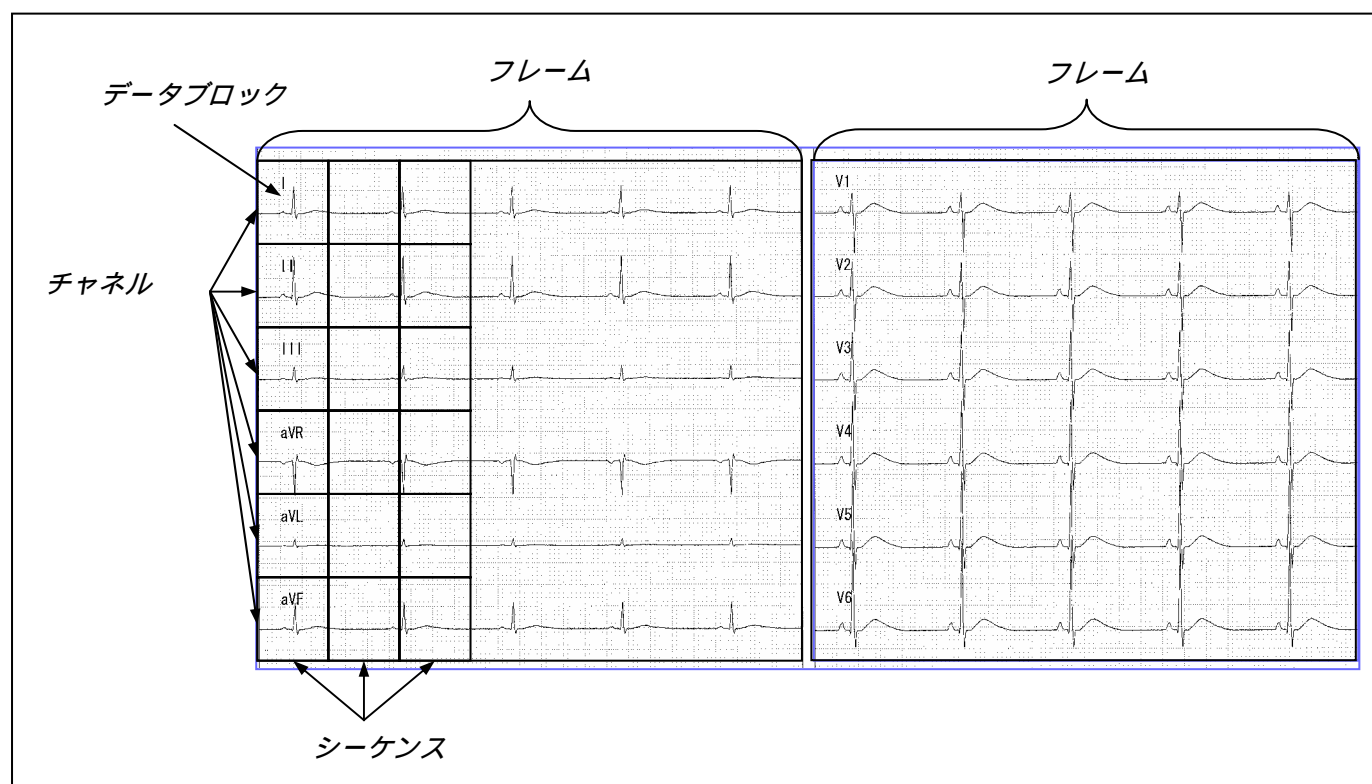


図 5-3 フレーム属性

サンプリング属性は、サンプリングインターバル(T)又はサンプリング周波数でサンプリングされる最小解像度により得られた値を、フレーム属性（データ配列）として記述する。データ配列は、同一チャンネルの波形データの集まりをデータブロック、チャンネル数をグループとし、その繰り返し（シーケンス）により記述される。

(1). サンプリング間隔またはサンプリング周波数

波形データを一定時間間隔や一定距離間隔でサンプリングする時間、距離の値を示す。

(2). 解像度

サンプリングされた値の最小値を示す。

(3). データブロック

サンプリングされた同一チャンネルの波形データの集まりをデータブロックと呼ぶ。

(4). チャンネル

サンプリングされる異なった波形グループを示す。3 波形グループを示す場合はチャンネル数を 3 と示す。

(5). シーケンス

データブロックが指定されたチャンネル数の集まったデータグループの繰り返しをシーケンスという。

(6). フレーム

フレームは、データブロック、チャンネル、シーケンスで構成される波形の記述単位である。フレームの構成例を下記に示す。

【例】同一チャンネルデータ（誘導）を全て 1 データブロックとし、順次チャンネルを切り替えて記述し、1 シーケンスでフレームを構成した例(Alternate mode)

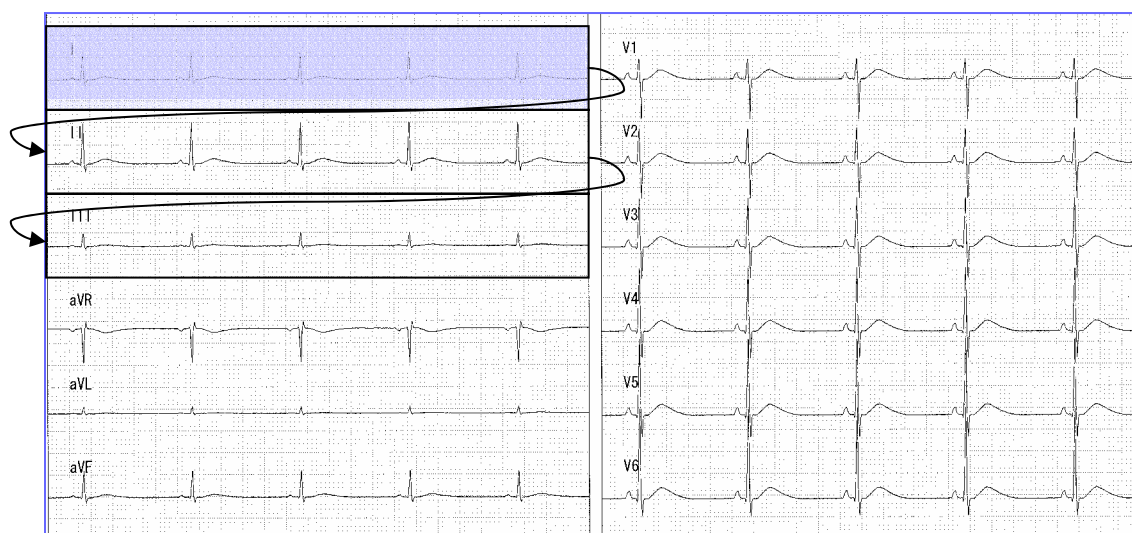


図 5-4 順次記述(Alternate Mode)による

この例では、第 I 誘導心電図全てを一つのデータブロックに割り当て、次のチャンネル第 II 誘導を次ぎのデータブロックに割り当てながら順に aVF 誘導まで配置している。これらで第 1 フレームを構成し、次のフレームでは同様に V1 ~ V6 を割り当てている。

- データブロック長：1 つの誘導全て。例えば 5 秒分の心電図
- チャンネル数：6

- シーケンス数：1
- フレーム数：2

【例】各データブロックを1サンプルデータとし、順次チャンネルを切り替えて1シーケンスを構成する書式で記述した例(Multiplex mode)

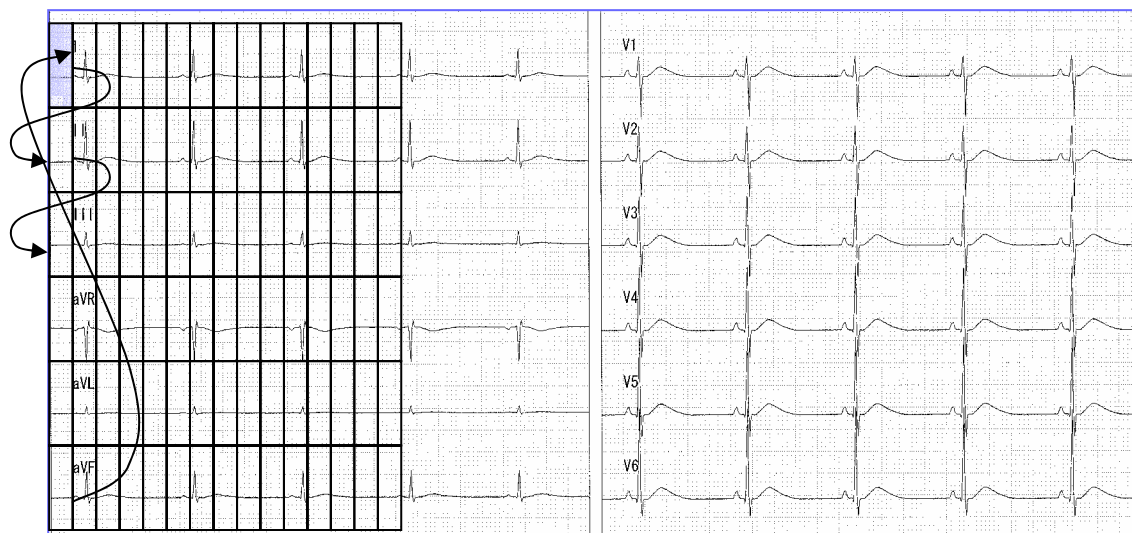


図 5-5 交互記述(Multiplex)モード

- データブロック長：1データ
- チャンネル数：6
- シーケンス数：1誘導全て。例えば1誘導5秒分の心電図
- フレーム数：2

5.1.3. 記述構造

本規約での医用波形の記述は、波形(Waveform)と波形記述内容を説明するヘッダによって構成されるフレームの集まりである。

ヘッダ部は、医用波形のサンプリング条件、波形の格納配列情報およびその他の関連情報を説明する。ヘッダ部で説明する際には、符号化規則（エンコーディング ルール）に則った TLV(Type、Length、Value)により記述する。説明記述は全ての範囲を説明する親定義と該当するチャンネルのみを説明する子定義がある。

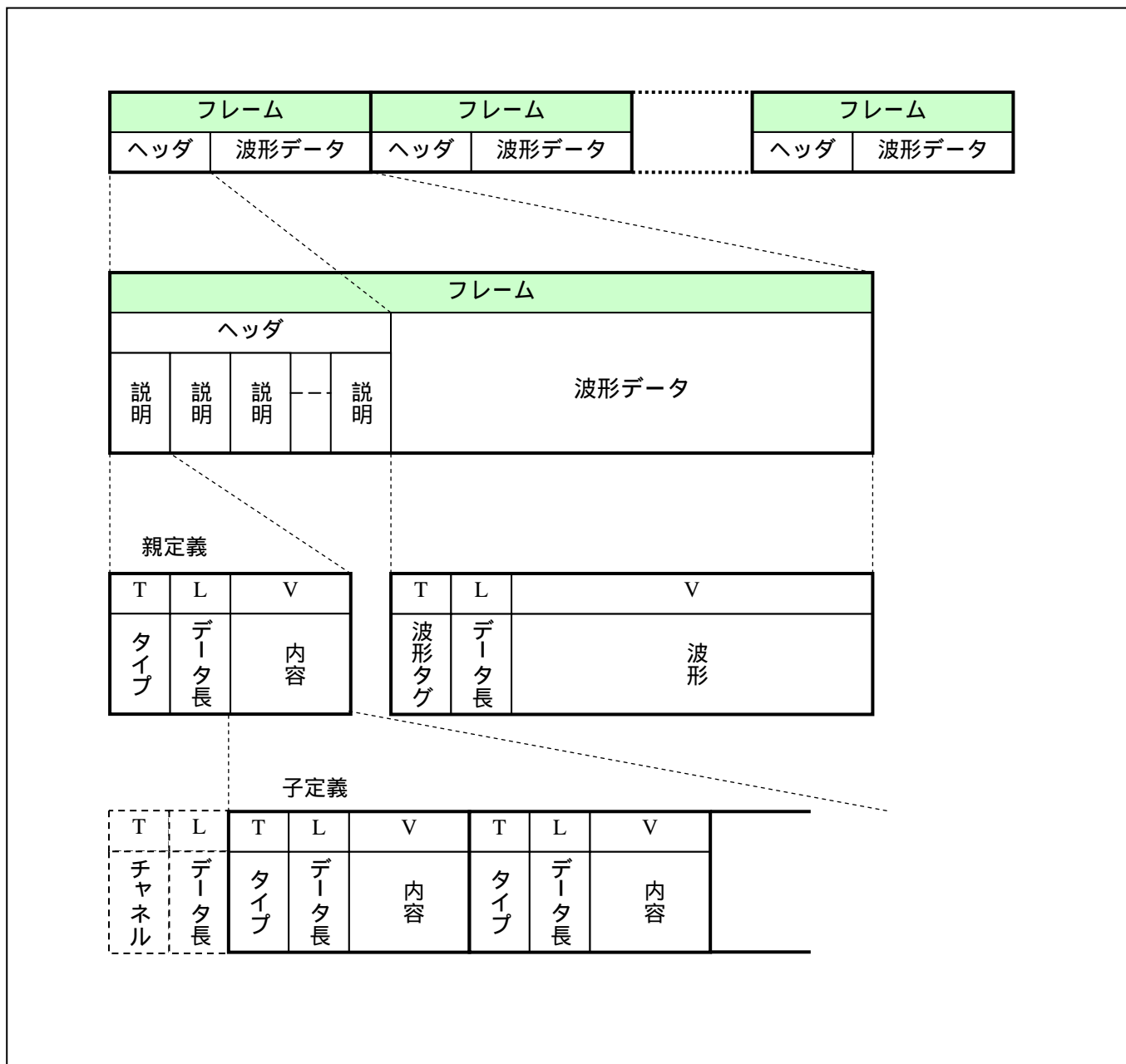


図 5-6 波形データ記述

【例】波形データ配列例

図 5-7 波形配列例にフレームの配列を示す。本例は1フレームでデータブロックが5データの場合である。例えば符号付き16ビット整数で1サンプルが記述されておれば、1データブロックは10オクテットとなる。チャンネル数は3、つまりデータブロック5でチャンネル数3のグループがシーケンス数4回繰り返して記述されていることが説明されている。

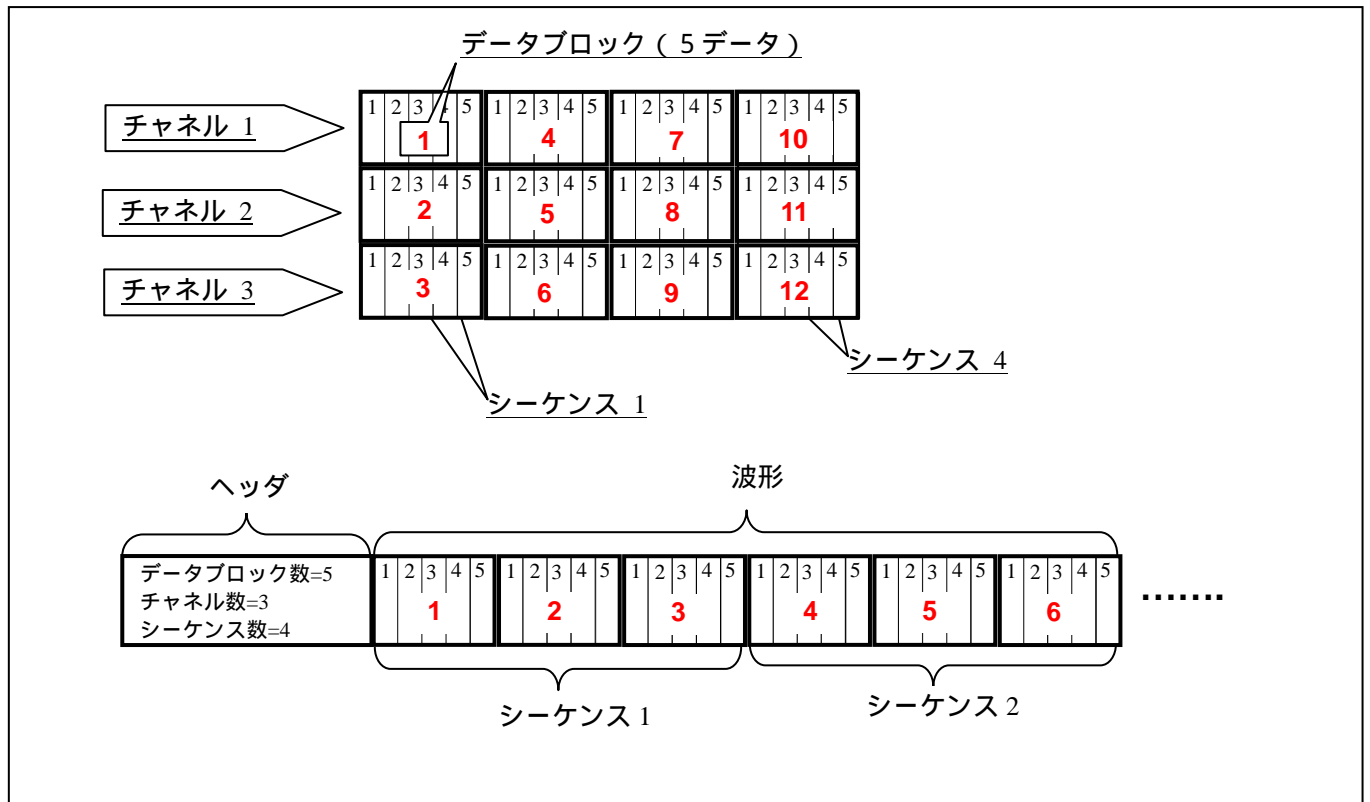


図 5-7 波形配列例

従って、サンプリング間隔が 4msec つまりサンプリング周波数 250Hz でサンプリングされている場合、5件のデータは、 $4 \times 5 = 20\text{msec}$ のデータが1ブロックとして格納されていることを示している。シーケンス数が4と説明されているため $20\text{msec} \times 4 = 80\text{msec}$ 分データが1チャンネル分の波形データとなる。

5.1.4. 符号化規則（エンコーディング ルール）

ヘッダ部及び波形データ部は、全て本符号化規則（コーディングルール）に基づいて記述する。記述は TLV（Type、Length、Value）により構成する。タイプ(T)は以後タグと呼び、データ部の属性を示していて、本規約ルールは BER（Basic Encoding Rule）と類似しているが、BER タグとは全く異なった定義であり注意すること。



図 5-8 符号化構成

- タグ(T)は、1 バイトまたは複数バイトで構成されたタグを持ち、データ値の属性を示す。
- データ長(L)は、1 バイト～ 4 バイト（データ長部のバイト長は計 5 バイトまで）で示されるデータ値の長さ。
値部のオクテット数が 1 2 8 バイト以上の場合、データ長部の最初のオクテットでデータ長を表すバイト数（80H+データ長）を示し、続く 1 つ以上のオクテットでデータ長を示す。
- 値(V)は、タグにより示された属性の内容、波形データなど。

(1). タグ（タイプ）(T)

タグは、クラス(Class)、プリミティブ/コンテキスト(P/C)およびタグ番号(Tag number)により構成される。タグは 3 種類に分類され、クラス 0 は MFER レベル 1、クラス 1 は MFER レベル 2、クラス 2 は MFER レベル 3、さらにクラス 3 はプライベート用に使用する。プライベートレベルは特殊な研究目的などに使用することを想定しているが、共通利用を期待する場合は将来のバージョンアップが適合できるよう期待したい。

	8	7	6	5	4	3	2	1
	Class		P/C	Tag Number				
	0	0	0	レベル 1				
			1					
	0	1	レベル 2					
	1	0	レベル 3					
	1	1	プライベート					

図 5-9 タグ

チャンネル毎の子定義を行う場合は特別なタグ、P/C=1 及びタグ番号=1F(31)を使ったコンテキストタグにより記述する。従ってタイプ番号は、P/C+タグ番号で 3F(63)で記述され、該当チャンネルの属性を示す。

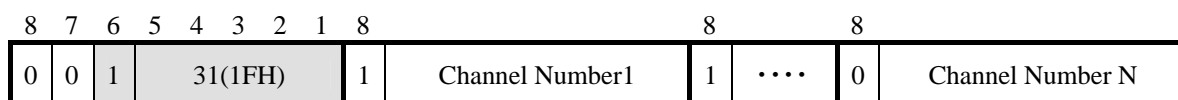


図 5-10 チャンネル属性定義

チャンネル番号部は、チャンネル数 127 以下では、ビット 8=0 で示し、128 以上では、ビット 8=1 となり、次オクテットで引き続きチャンネル番号を示すことになる。つまり、前オクテット 7 ビット + 次オクテット 7 ビット + N オクテ

ット7ビットと継続表示される。

(2). データ長

データ長は値(V)のデータのオクテット長（つまり全体の記述のうちタグ長とデータ長自身の長さを除いた長さ）を指定する。データ長は 127 オクテット以下と 128 オクテット以上で記述が異なる。

a. 値(V)部が 127 オクテット以下

127 オクテット以下の場合、データ長 1 バイトで記述する

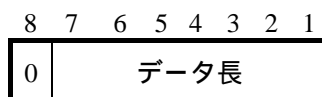


図 5-11 データ長が 127 オクテット以下

b. 値(V)部が 128 オクテット以上

128 オクテット以上の場合、複数のデータ長を用いて記述する。第 1 オクテットは、何オクテット使用してデータ長を表現するかを指定する。つまり、128 オクテット～65535 オクテットは 2 オクテット使用され、合計 3 オクテット使用して記述される。本規約では、127 オクテット以下であっても、複数のデータ長を使用して表現することを許している。また最大データ長を許すかどうかは利用系によって指定される場合がある。

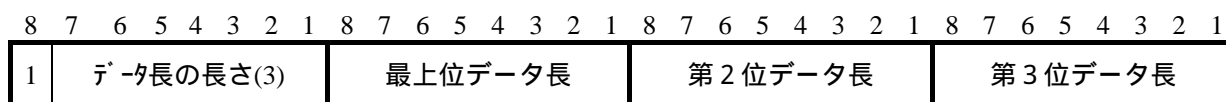


図 5-12 データ長が 128 オクテット以上

c. 無限長指定

本規約では、データを記述する場合、データ長を 80h により無限長指定を行うことができる。この無限長指定は終了指定（タグ = 00、データ長 = 00 の連続した値を End-of-Contents）をもって終了する。本規約ではタグ番号 3Fh（チャンネル属性定義）のみで使用可能である。

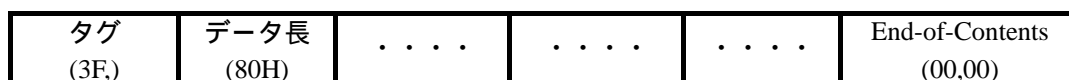


図 5-13 無限長指定と終了指定

d. 波形長が 0 の場合

波形長が 0 の場合、データ部が空であることを示している。本規約では特別な意味を持ち、親定義では該当する項目が初期値（デフォルト値）にリセットされ、子定義においては親定義と同じ定義にリセットされる。

(3). 値(V)

値はタグ(T)で指定された記述により、ヘッダ部の説明、波形データが記述される。

5.1.5. 利用と定義

(1). 利用・記述の原則

本規約では、医用波形データの提供側と利用側とを別々に配慮する。提供側が医用波形を記述する場合、その医用波形（例えば心電図）の表示や記録がいかに行われるかということは範囲外であり、その医用波形（心電図データ）をいかに正確に表現するかについて最大の配慮を行う。利用側は与えられた医用波形（例えば心電図データ）を利用目的にあわせた必要な情報を解釈、表示あるいは記録する。

(2). 記述の原則

本規約の定義は全てオプションで必須項目はない。つまり、全てのタグに初期値（デフォルト値）が定められていて、初期値を使用する限りはその項目を定義する必要はない。従って、通常の利用に関しては最小限の定義で済ませることができるように期待している。

(3). 定義レベル

- レベル1：基本定義として定めたタグである。レベル1は通常使用される規約（ でマーク付けされている）と、より詳細に記述する規約とに分かれている。
- レベル2：拡張定義として定めたもので、必要に応じて使用して良いが、上位プロトコルなどで実装が可能な場合、上位プロトコルで定義されていることが望ましい。
- レベル3：補助定義で極力限定して利用してほしい。これらの項目はプライバシー、セキュリティ面などシステム全体に与える影響が大きいと考えられ、設計には十分配慮願いたい。

5.1.6. 定義の解釈、範囲、優先の原則

(1). 初期値（デフォルト値）

本規約は全ての定義に対して初期値が定められていて、該当する定義が行われるまで、初期値が適用される。

(2). 多重定義

全ての定義において、複数回定義を行うことが可能である。複数回定義を行った場合、以前に定義されている内容を上書き（オーバライド）されるものと、イベント定義のように定義自身が複数回全て有用な場合がある。

【例】サンプリング周波数を 250Hz に設定したときは、それ以前の初期値である 1KHz に上書き定義となる。

【例】イベントが複数発生した場合、定義順に解釈される。

(3). 後定義優先

各定義は、定義順序に解釈される。もし関連する定義がある場合は、その定義の前に関連する定義が行われていなければならない。

【例】各チャンネルの定義を行う前にチャンネル数の定義を行う必要がある。

【例】リトルエンディアンで利用する前に、リトルエンディアン指定が必要である（初期値はビッグエンディアン）。

(4). チャンネル属性定義順

該当するチャンネルの属性を定義する前にチャンネル数の定義は行われなければならない。チャンネル数の定義が後に行われるとそれ以前の定義は、初期値を含めた親定義にリセットされる。

(5). 親定義（全定義）と子定義（チャンネル毎定義）

親定義は全てのチャンネルに有効である。子定義は、該当チャンネルのみ有効でその定義は親定義をオーバーライドする。しかし、後で親定義を行った場合、該当するチャンネルの内容はオーバーライドされるため注意すること。

【例】親定義（全定義）で ECG として定義し、1チャンネルだけ ECG として子定義（局所定義）する場合。

(6). 定義のリセット

該当項目の定義において、データ長が0で指定された場合（値が無い）は、初期値に戻る（5.1.4(2).d 参照）。チャンネル定義により指定した場合は、デフォルト定義を含めた親定義を継承する。チャンネル数の定義が行われた場合、チャンネル属性で定義されていた内容は全てデフォルト定義を含めた親定義にリセットされる。

(7). 未定義の無視

該当定義に必要な関連する定義が、その該当する定義が行われる以前に定義されていない場合、その定義は無視される。

【例】子定義により、該当チャンネルの定義を行う以前に、チャンネル数が定義されていないとき、該当チャンネルの定義は無視される。

(8). 定義の継承

各定義が再定義されない限りフレームをまたがって有効範囲で継承される。例外として、データポイントは更新されながら継承される。

【例】本規約全てでリトルエンディアンで使用される場合、一度リトルエンディアン定義を行えばフレームに関係なく全領域において有効である。

【例】親定義（全定義）で定義された内容は、各チャンネル定義でオーバーライドされない限り継承されるので、共通項目は親定義で一度定義すれば良い。

(9). 定義及びデータの有効性

データ提供側で定義されたデータが、利用側で利用可能かどうかは利用側の機能による。従って、データ提供側で定義されたデータにより利用側が処理できない内容が含まれている場合、利用側がデータ全てを棄却しても良いし、処理可能な範囲で利用しても良い。

5.1.7. 波形のタイミングと同期

波形の時刻は本規約では、補助定義を行わない限り内部では持っていない。本規約で時刻を定義する場合は外部におかれた基準時計からのオフセット時間(MWF_PNT)により指示された時刻となる。本規約は利用されているシステムの時計管理に依存する。システムが絶対時計として管理している場合は結果として絶対時刻となる。システム内で独自の時計で統一管理されている場合は、その時計システムに準じる。またその装置内たとえば心電計で管理している場合などは時刻はそれらに依存する。

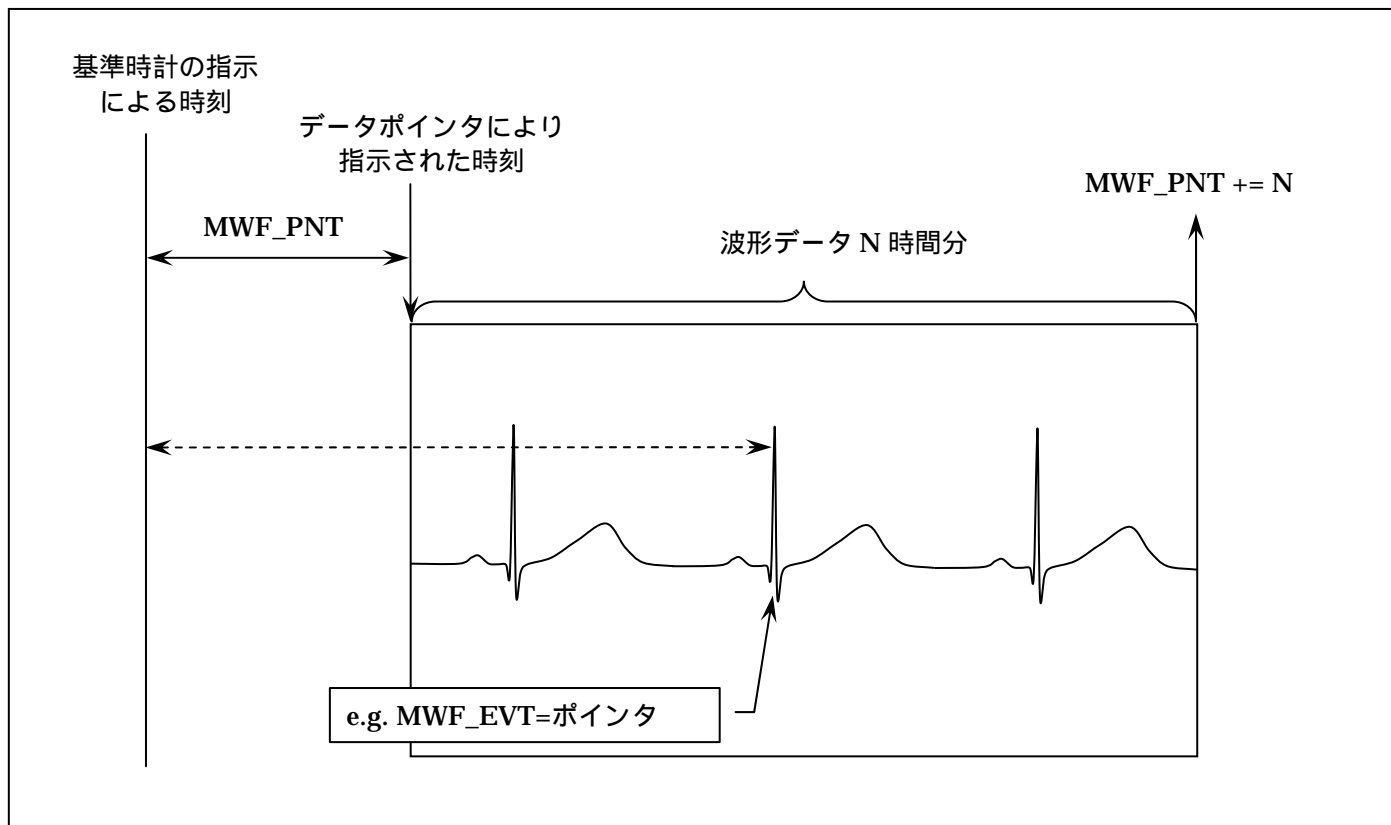


図 5-14 時計とポインタ

(1). 基準時計

基準時計が GPS などを使って絶対時刻で管理されている場合、本規約は絶対時刻で表記される。従って異ったシステム間においても絶対時刻管理されているシステム間では同期処理などを行うことができる。

構成しているシステム内で基準時計が管理されている場合は、そのシステム内で同期処理が可能である。

極めて狭い装置内で時計管理が行われている場合においても、その装置内では同期処理が可能である。

(2). ポインタ

ポインタは、親定義で使用されているサンプリングインターバルによって示される時間間隔で値が管理される。もしフレーム毎に異ったサンプリングインターバルが使用された場合、該当フレーム毎に基準が異なることになる。

ポインタは符号付き 32 ビットで表されるためサンプリングインターバルが 1msec で使用される場合、時間オフセットとして 24.8 日まで表すことが可能である。

(3). 同期

イベント（ビートアノテーションなど）は、親定義またはチャンネル定義で使用されているサンプリングインターバルによって示される時間（サンプリング数）で値が示される。

(4). ポインタの更新

複数のフレームが使用されている場合、該当フレームの終点では、そのデータ数分ポインタが進められている。従って、次に現れるフレームが初期値（デフォルト値）としている場合は、その直前のフレームのポインタが継続使用される。つまり、直前のフレームの開始ポインタが“0”であって、5秒分（例えば1ms サンプリングインターバルならば、5000）であって、直前のフレームの終点ではポインタが5000に更新されている。従って該当フレームのポインタの初期値（デフォルト値）は5000として使用される。つまり、ポインタの制御がなければフレームは連続した波形を記述していることになる。

(5). フレームのポインタ管理

ポインタの自動更新を使用しないで、厳密に管理することにより波形データを含むフレームの連続性の管理を行うことができる。例えば、本規約でモニタ波形の保存を行うシステムにおいて、1分ごとにフレームを区切って管理すると仮定する。この1分ごとのデータが連続しているか否か、ポインタを正確に管理することにより可能となる。従って、現実にほとんどのシステムで見られることであるが、A/D変換を行うクロックと保存などを行う時計との間に誤差がある場合、ポインタを正確に管理することにより、波形データの欠損あるいは間データの処理ができる。また、メッセージ交換等のエラー等によりデータの抜けなどが発生した場合もこのポインタにより管理する。

5.2. 規約

5.2.1. サンプリング定義

サンプリング定義の属性は、サンプリング間隔（またはサンプリング周波数）と解像度（感度）の主特性と、データタイプ、オフセット及び NULL 値の補助情報を持つ。

(1). MWF_IVL(0B) サンプリング間隔

医用波形をサンプリングするための間隔または周波数を指定する。

MWF_IVL		データ長	デフォルト値	記述範囲・備考	重複定義	
11	0Bh	単位	1	1000Hz	10-128 ~ +127 例 符号付き 16 ビット	オーバーライド
		指数部 (10 乗)	1			
		整数部	4			

表 5-1 サンプリング間隔

サンプリング間隔（周波数）の単位は主として時間(Hz)であるが、一定間隔でサンプルされること距離であっても本規約が適応できる。

単位	値	備考
周波数	Hz	0 含むパワースペクトル
時間間隔	秒	
距離間隔	m	2

表 5-2 サンプリング間隔単位

(2). MWF_SEN(0C) サンプリング解像度

医用波形をサンプルする（一般に A/D 変換）最小ビット解像度を指定する。

MWF_SEN		データ長	デフォルト値	記述範囲・備考	重複定義	
12	0Ch	単位	1	不定	10-128 ~ +127 例 符号付き 16 ビット	オーバーライド
		指数部 (10 乗)	1			
		整数部	4			

表 5-3 サンプリング解像度

デジタル化（通常 A/D 変換）する場合、励磁あるいは増幅装置などにより影響されるが、それらの影響を極力排除しその医用波形の原則に応じて最小単位を記述する。

単位	値	備考
電位	Volt	0
圧等	mmHg (torr)	1
	Pa	2
	cmH2O	3
	mmHg/秒	4

力	dyne	5	
	N	6	
割合	%	7	Vol%同コード使用
温度		8	
心拍等	/分	9	
	/秒	10	
抵抗		11	
電流	A	12	
回転数	r.p.m.	13	
パワー	W	14	
	dB	15	
重量	kg	16	
仕事量	J	17	
血管抵抗	dyne s m-2 cm-5	18	
流速	L	19	
	L/秒	20	
流量	L/分	21	
カンデラ	cd	22	

表 5-4 サンプリング単位

(3). MWF_DTP(0A) データタイプ (記述型)

波形データのデータタイプを指定する。

MWF_DTP	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
10	0Ah	1	符号付き 16 ビット整数	オーバーライド

表 5-5 データタイプ

通常 12 ビットなどの精度でサンプリングされることがあるが、それらは全て 16 ビットであると解釈、記述する。

値	データタイプ
0	16 ビット符号付き整数 -32768 ~ 32767
1	16 ビット符号無し整数 0 ~ 65535
2	32 ビット符号付き整数
3	8 ビット符号無し整数
4	16 ビットステータス
5	8 ビット符号付き整数
6	32 ビット無し整数
7	32 ビット単精度浮動小数点(IEEE754)
8	64 ビット倍精度浮動小数点(IEEE754)
9	8 ビット AHA 圧縮法

表 5-6 記述種別

(4). MWF_OFF(0D) オフセット値

サンプル値のオフセット値を指定する。オフセット値の記述はデータの記述種別に依存する。

MWF_OFF	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
13	0Dh	8(記述種別に依存)	0	オーバーライド

表 5-7 オフセット値

(5). MWF_NUL(12) NULL 値

波形データは存在するが、そのデータを無視すなわちデータ無しとして記述する場合の NULL データを指定する。本データは、波形データの実体と同じ記述空間を使用するため、その使用には注意を要する。例えば負の最小値 8000h が使用されることもある。NULL の値の記述はデータの記述種別に依存する。

MWF_NUL	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
18	12h	8(記述種別に依存)	使用せず	オーバーライド

表 5-8 NULL 値

5.2.2. フレーム定義（データ配列）

フレームは、5.1.2 で説明されているように、データブロック、チャンネルおよびシーケンスで記述される。

(1). MWF_BLK(04) データブロック長

データブロック長を指定する。実データオクテット数は、データタイプに依存するため、データブロック長が10でデータタイプが符号付き16ビット整数であれば、実データオクテットは $10 \times 2 = 20$ オクテットとなる。

MWF_BLK	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
04	04h	4	1	オーバーライド

表 5-9 データブロック長

(2). MWF_CHN(05) チャンネル数

チャンネル数を指定する。チャンネル数を指定すると、それ以前に指定されているチャンネル属性がデフォルト値を含む親属性にリセットされるためチャンネル属性を指定する前に本チャンネル数の指定をしなければならない。チャンネル数はチャンネル属性定義（子定義）では使用できない。

MWF_CHN	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
05	05h	4	1	オーバーライド

表 5-10 チャンネル数

(3). MWF_SEQ(06) シーケンス数

シーケンス数を指定する。シーケンス数を指定しない場合は、該当フレームで定義されているデータブロック長、チャンネル数で規定された値と波形データ長に依存する。

MWF_SEQ	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
06	06h	4	波形データ長に依存	オーバーライド

表 5-11 シーケンス数

(4). MWF_PNT(07)ポインタ

フレームの波形データの先頭のポインタを示す。もしポインタを指定しない場合は、波形の先頭が0として処理される。次のフレームのポインタは、直前のフレームの波形サイズを加えた値とみなされる。

例えば第一フレームでポインタを指定しない時、親定義のサンプリングインターバルが2msでブロック数が1000、シーケンス数が1で記述されている場合、第二フレームのポインタは、 $1000 \times 1 = 1000$ つまり $1000 \times 2\text{ms} = 2$ 秒分進むと処理する。

MWF_PNT	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
07	07h	4	0又は前フレームのポインタ	オーバーライド

表 5-12 ポインタ

(5). フレームの各種記述例

a. フレーム記述に比べ波形データ数が少ない場合

ブロック数=5、チャンネル数=3、シーケンス数=4 の場合においてデータ数が $(5 \times 3 \times 3 + 8)$ 件である場合、残りの7件のデータは、データ無しとして処理される。この場合、メモリ領域が確保されるか否かは処理系による。シーケンス数を指定しないでデフォルト値で使用了場合は、メモリ領域は確保されない。

1 2 3 4 5 1	1 2 3 4 5 4	1 2 3 4 5 7	1 2 3 4 5 10
1 2 3 4 5 2	1 2 3 4 5 5	1 2 3 4 5 8	1 2 3 4 5 11
1 2 3 4 5 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 9	1 2 3 4 5 12

図 5-15 フレーム記述例 (データが少ない場合)

b. フレーム記述に比べ波形データ数が多い場合

ブロック数=5、チャンネル数=3、シーケンス数=4 の場合においてデータ数が $(5 \times 3 \times 4 + 8)$ 件である場合、オーバフローした8件のデータは、読み飛ばされる。

1 2 3 4 5 1	1 2 3 4 5 4	1 2 3 4 5 7	1 2 3 4 5 10	1 2 3 4 5 13
1 2 3 4 5 2	1 2 3 4 5 5	1 2 3 4 5 8	1 2 3 4 5 11	1 2 3 14
1 2 3 4 5 3	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 9	1 2 3 4 5 12	

図 5-16 フレーム記述例 (データが多い場合)

c. チャンネル属性記述によりブロック数を異なって記述される場合

親定義によりブロック数=2、チャンネル数=3、シーケンス数=4 と定義され、さらにチャンネル属性定義（子定義）によりブロック数=5 とオーバーライド記述されている場合。

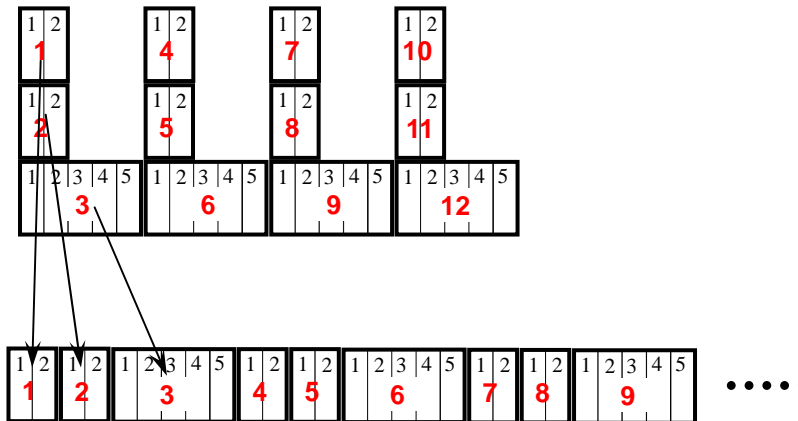


図 5-17 チャンネル属性定義でブロック数がオーバーライドされた場合

d. チャンネル属性記述によりシーケンス数を異って記述される場合

親定義によりブロック数=5、チャンネル数=3、シーケンス数=4 と定義され、さらにチャンネル属性定義（子定義）によりシーケンス数=2 とオーバーライド記述されている場合。

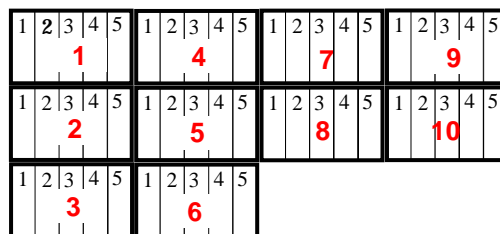


図 5-18 チャンネル属性でシーケンス数がオーバーライドされた場合

5.2.3. 波形記述

波形種別、波形属性、波形データを記述する。

(1). MWF_WFM(08) 波形種別

波形種別は、心電図標準 1 2 誘導、モニタ波形など装置、目的に応じて記述される波形グループである。

MWF_WFM		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
08	08h	2	波形不詳		オーバーライド

表 5-13 波形種別

原則として波形種別毎に標準化が進められる。ただし、モニタで心電図、脳波などを使用するため、それらについてはできるだけ共通仕様とするが、それらは各仕様書を参照されたい。

大分類	種別	値	波形説明	参照	備考
		0	波形不詳		
心電図	ECG_STD12	1	標準 1 2 誘導心電図	Part3-1	各種 1 2 誘導記述可 一般心電図記述可
	ECG_LTERM	2	長時間心電図	Part3-2	ホルター心電図 モニタ心電図
	ECG_VECTR	3	ベクトル心電図	Part3-5	
	ECG_EXCER	4	運動負荷心電図	Part3-3	
	ECG_INTR	5	心内心電図	Part3-4	ヒス束心電図 心内心電図 血管内心電図 心表面心電図
	ECG_SURF	6	体表面心電図	Part3-5	体表面電位図 体表面ヒス束心電図
	ECG_ILATE	7	心室遅延電位	Part3-5	
	ECG_LATE	8	体表面遅延電位	Part3-5	
音	SOUND	30	心音等	Part3-13	8kHz,11kHz,22kHz 等
脈波	PULSE	31	指先脈波、頸動脈波	Part3-14	
モニタ用	MON_LTRM	20	長時間波形	Part3-10	
	MON_SPL	21	抽出波形	Part3-10	
	MON_PWR	25	パワースペクトル	Part3-9	一部分は EEG_CSA
	MON_TRD	26	トレンド	Part3-11	
心磁図		100	心磁図	Part3-12	
脳波	EEG_REST	40	安静時脳波	Part3-6	手術モニタ EEG 含む
	EEG_EP	41	誘発脳波	Part3-7	ABR SEP
	EEG_CSA	42	周波数分析	Part3-8	
	EEG_LTRM	43	長時間脳波	Part3-6	睡眠脳波
プライベート	49152 ~ 65535				

表 5-14 各波形分類

波形種別は、1 ~ 49152(BFFFh)まで予約されていて、49152 ~ 65535 はプライベートとして利用して良い。ただし、出来るだけ速やかに本規約のバージョンアップを行い新波形種別として利用できるようにすること。

(2). MWF_ATT(3F) チャンネル属性 (子定義)

各チャンネル毎に属性を定義することができる。チャンネル属性定義を行う以前に MWF_CHN(05) チャンネル数によりチャンネル指定を行っておく必要がある。

指定するチャンネルは、図 5-19 チャンネル番号が 127 以下の場合と図 5-20 チャンネル番号が 128 以上の場合で記述方法が異なる。

MWF_ATT		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
63	3Fh	定義に依存			オーバーライド

表 5-15 チャンネル属性

チャンネル属性の定義のタグは、P/C のコンテンツタイプ (ビット 6=1) が使用される。

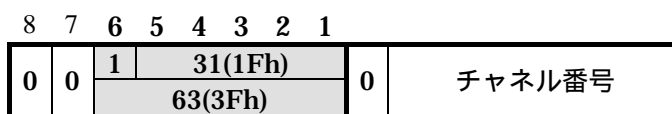


図 5-19 チャンネル番号が 127 以下の場合

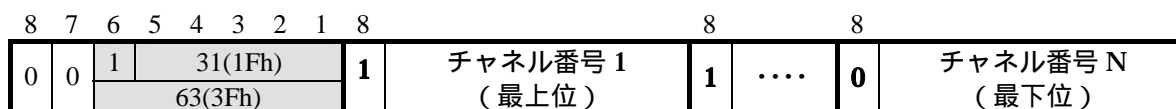


図 5-20 チャンネル番号が 128 以上の場合

データ長はチャンネル属性定義の全ての範囲を含む。

タグ		データ長	定義グループ									
3Fh	チャンネル番号	定義全体	チャンネル属性定義			チャンネル属性定義			チャンネル属性定義		
			T	L	V	T	L	V		T	L	V

図 5-21 チャンネル属性の定義

チャンネル属性の定義には、5.1.4(2).c 無限長指定を使用することができる。

タグ		データ長	定義グループ									
3Fh	チャンネル番号	80h	チャンネル属性定義			チャンネル属性定義			End-of-contents		
			T	L	V	T	L	V		00	00	

図 5-22 無限長指定によるチャンネル属性定義

(3). MWF_LDN(09) 波形属性(誘導名等)

波形種別毎に応じたコードと説明を付加することができる。波形の再構成などが必要な場合、たとえば I 誘導と II 誘導から III 誘導や aVR 誘導などを導出する場合などには必ず指定しなければならない。誘導名は、単に I 誘導、II 誘導のようにラベルを意味する場合と、さらには I 誘導と II 誘導から他の四肢誘導を導出する場合や、電極名から波形を導出するなどの場合のように処理を指定する意味を持つ場合があり特に配慮が必要である。

本誘導名は、波形種別に依存して定義されるため、本規約内の波形種別にまたがって統一されているわけではないため、記述には注意すること。

波形コードは、1 ~ 49152(BFFFh)まで予約されていて、49152 ~ 65535 はプライベートとして利用して良い。ただし、出来るだけ速やかに本規約のバージョンアップを行い新波形コードとして利用できるようにすること。

MWF_LDN		データ長	デフォルト値	記述範囲・備考	重複定義	
09	09h	波形コード	2	不詳	波形情報を記述する場合はデータ長 = 2	オーバーライド
		波形情報	Str 32			

表 5-16 波形定義

【例】標準 1 2 誘導心電図は SCP-ECG コード体系に準じる（通常波形情報を記述しない場合は 1 バイトで記述しても良い）。

コード	誘導名	コード	誘導名
1	I	61	III
2	II	62	aVR
3	V1	63	aVL
4	V2	64	aVF
5	V3	66	V8
6	V4	67	V9
7	V5	68	V8R
8	V6	69	V9R
9	V7		
11	V3R		
12	V4R		
13	V5R		
14	V6R		
15	V7R		

表 5-17 標準 1 2 誘導心電図コード

【例】モニタ波形による波形情報記述例

波形コード	波形情報	
128		コードのみで記述
129	“Aorta”	動脈圧と大動脈で記述
143	“Aorta”	圧と大動脈圧で記述

表 5-18 モニタ心電図波形情報記述例（大動脈血圧波形）

【例】電極の組み合わせによるコードの生成

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	1	- 側電極(G1)						+ 側電極(G2)							

表 5-19 電極組み合わせによる波形コードの生成

電極コードを組み合わせることにより生成できる。

名称	略称	電極コード
Left Front polar	FP1	12
Right Front polar	FP2	13
Left Ear	A1	74
Right Ear	A2	75

表 5-20 電極コード（全容は Part3-6 を参照の事）

誘導	- 電極	+ 電極	波形コード
FP1 - A1	12	74	17994(464A)
FP2 - A2	13	75	18123(46CB)

表 5-21 波形コード生成例

(4). MWF_INF(15)付帯情報

波形を記述する際の付帯情報の記述を行う。

MWF_INF		データ長	デフォルト値	記述範囲・備考	重複定義
21	15h	付帯情報コード	2	親定義によるサンプリング間隔に基づくポイント数で示す。	多重定義可
		開始時刻(ポイント)	4		
		持続時間	4		
		波形情報	Str 256		

表 5-22 付帯情報

付帯情報で記述する内容は

a. 波形の生成に関する情報

医用波形を発生する際に直接関係する情報。例えば、SpO₂の赤外光、赤色光の波長や 熱希釈式心拍出量測定の際の、カテ係数、注入温度、注入量、血液温度などこれらの条件を記述する。また、校正波形、血圧センサーのフラッシュなどは付帯情報を使って説明する。

b. 波形に間接的に影響を与える情報

波形を生成する際に、間接的に影響を与える可能性のある情報を示す。例えば、脳波測定時の光刺激や過呼吸などがこれに相当する。

c. 記録時の状態

血圧センサーのゼロバランス未設定や電極はずれなどの状態を説明する場合などに記述する。

波形情報には次のモデルがある

付帯情報	コードのみ	開始時刻あり	開始、持続あり	波形情報あり
付帯情報コード	波形全体に適用	該当時刻に当該イベントあり	開始時刻から持続時間 当該イベントあり	付帯情報コードを補足 するための説明情報を 記述する
開始時刻				
持続時間				
波形情報				

表 5-23 付帯情報の記述（付帯コードあり）

付帯情報	波形情報のみ	開始時刻あり	開始、持続あり
付帯情報コード	コード無し指定 例えば (0 や -1)		
開始時刻	0	開始時刻	開始時刻
持続時間	0	0	持続時間
波形情報	波形情報(文字列で記述)		

表 5-24 付帯情報の記述（付帯コード無し）

d. 波形情報を記述する場合

波形情報は、各ベンダーなどで特に利用する場合、研究目的などで利用する場合などに、文字列として利用できる特に（メーカー名、コード分類、診断名などの）書式を用いることを推奨する

説明は、説明文^コード体系（メーカー名等）^コード又は略称 と利用するよう推奨する

(5). MWF_FLT(11) フィルタ

本規約でコーディングする際にフィルタを使用している場合記述する

MWF_FLT	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
17	11h	Str 32	使用せず	多重定義可

表 5-25 フィルタ

【例】以下のように、文字列として使用しているフィルタ、特性を説明する。これらは利用系と調整の上定めることが良い。

- “ Hum filter ON”
- “ 2次バターワース ” (Butterworth)
- “ チェビシェフ ” (Chebycheff)
- “ 楕円フィルタ ” (Elliptic)

(6). MWF_IPD(0F) 補間および間引き

本規約でコーディングする際に補間、間引きなどの処理を行った場合記述する。

MWF_IPD			データ長	デフォルト値	備考	重複定義
15	0Fh	コード	1	使用せず		
		補助説明	2			

表 5-26 補間、間引き

名称	コード	補助説明
無条件間引き	1	
無条件補間	2	
ラグランジェ補間	3	次数
スプライン補間	4	次数
リニア補間	5	
加算処理	6	加算回数

表 5-27 補間・間引きコード

(7). MWF_WAV(1E) 波形データ

波形データ本体。波形記述方法に沿って厳密に記述されるものとする。圧縮などが行われている場合は、その圧縮方法に依存するが、圧縮を解凍した後（原本）は、波形記述方法にそって処理されるものとする。

波形データが、フレーム情報で規定されたものと異なる場合、波形データ長が長い場合は、余剰データは読み捨てられ、短い場合は、不足分をデータ無しと処理することを勧める。ただし、その場合は利用側に依存しているため、保証できない。

MWF_WAV			データ長	デフォルト値	備考	重複定義
30	1Eh	データ	波形長			

表 5-28 波形データ

5.2.4. 制御記述

(1). MWF_BLE(01) バイト並び

データ部（TLV の値部のみ）のオクテット並びを指定する。ビッグエンディアンとは SUN、Macintosh などに利用されているオクテット並びで、順に上位バイト、下位バイトへ配列される。リトルエンディアンはインテル系で使用されているバイト並びで、順に下位バイト、上位バイトへ配列される。

MWF_FLT		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
01	01h	1	ビッグエンディアン		オーバーライド

表 5-29 バイト並び

バイト並び	
0	ビッグエンディアン
1	リトルエンディアン

表 5-30 Big / Little エンディアン

ただし、本指定に関わらず、タグ、データ長などはネットワーク配列（ビッグエンディアン）として処理する。

(2). MWF_VER(02) バージョン

バージョンは、3つのパート（3オクテット）により構成される。

注：バージョン管理は、新旧互換性に充分考慮して管理されるものとする。

旧バージョンデータベースを新バージョンアプリケーションが参照する場合 旧仕様を確実に保証する。

新バージョンデータベースを旧バージョンアプリケーションが参照する場合は、旧アプリケーション内の仕様は保証される。

MWF_VER		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
02	02h	1	0	主バージョン	オーバーライド
		1	0	副バージョン	
		1	0	改定履歴	

表 5-31 バージョン

(3). MWF_TXC(03) 文字コード

利用するテキストの文字コードを示す。たとえば日本語では ISO2022 などを示す。もし指定しないでテキストを使用した場合、利用系が扱えるかどうかは保証できない。

MWF_TXC		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
03	03h	Str 16	ASCII		オーバーライド

表 5-32 文字コード体系

コード体系の構造、意味はそれぞれの仕様書を参照されたい。

文字コード	注釈	内容
JIS X 0201	日本語カタカナ	Code for Information Exchange (ISO-IR 13) -1976
	日本語ローマ字	Code for Information Exchange (ISO-IR 14) -1976
JIS X 0208	日本語漢字、ひらがな、カタカナ	Code for the Japanese Graphic Character set for information interchange (ISO-IR 87) -1990
JIS X 0212	日本語漢字	Code of the supplementary Japanese Graphic Character set for information interchange (ISO-IR 159) -1990
RFC 1468	日本語インターネット	Japanese Character Encoding for Internet Messages
ISO 2022		Information Technology - Character code structure and extension techniques ISO/IEC 2022-1994
ISO 8859		Information Processing - 8-bit single-byte coded graphic character sets - parts 1-9 for ISO-IR 100, 101, 109, 110, 144,127, 126, 138 and 148.
ANSI X3.4		1986 ASCII character set
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
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
UNICODE	UTF-8	The world wide character standard from ISO/IEC 10646-1-19933

表 5-33 文字コード

(4). MWF_ZRO(00) 空・終了コンテンツ

空タグは通常解析されない。また無限長指定が行われたときはデータ長=0 とともに無限長指定の終了を示す。

MWF_ZRO	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
00	00h	1		複数使用可

表 5-34 空・終了コンテンツ

(5). MWF_NTE(16) コメント

メモ、コメントを記述する。直接波形の記述に影響を与えない情報を記述する。

[参考] 波形に影響を与える情報は付帯情報(MWF_INF)で記述する。

MWF_NTE	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
22	16h	Str 256		複数使用可

表 5-35 コメント

1 コメントあたり 2 5 6 文字以内で記述し、必要に応じて複数コメント文を使用して良い。コメントはビューアなどにより、意味を持つか否かは利用側の仕様に依存する。コメント複数件使用することにより、より長いコメントを使用することができる。

コメントは、特別な制御コードを使用することにより、コメント内容に意味づけを行うことができ、より詳細なコメントをコンピュータに指示することが可能である。

a. 制御文字

制御文字は、特別な処理を指定する際に使用する。制御文字は大文字、小文字の区別は行わない。

制御文字	意味	備考
<	制御構文の開始を示す	制御文字 ">" が現れるまで制御構文を構成する
>	制御構文の終了を示す	
C	チャンネルを示す	チャンネル番号を示す
L	誘導を示す	心電図、脳波などの誘導を示す。誘導合成に依存する。
P	ポインタ	波形の位置（ポインタ）を示す
F	フィルタ	使用フィルタ
S	感度	記録感度
¥	バックスラッシュ"\"	¥に続く一文字は制御文字と認識しない

表 5-36 制御文字

制御構文は、<制御文字=制御情報 制御並び>で示される。

【例】 “<C=2><P=100>異常波形が認められる” は、該当フレームの第2チャンネルのポインタ位置100に「異常波形が認められる」というコメントを示している。

【例】 “<L=1 FP1-A1>” は脳波誘導チャンネル1がFP1とA1間の誘導を記録したことを示す。

【例】 “<FLP=50>” は低域通過型フィルタ遮断周波数50Hzを使用して記録したことを示す。

(6). MWF_MAN(17) 波形生成機種情報

医用波形を生成した製造者、機種、バージョンなどの情報をコンポーネントセパレータ“^”をもって記述する。

MWF_MAN	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
23	17h	Str 128	無し	オーバーライド

表 5-37 波形生成機種情報

製造業者名^機種^機種バージョン番号^シリアル番号

(7). MWF_CMP(0E) 圧縮

圧縮を使用する場合に記述する。

MWF_CMP	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
14	0Eh	圧縮コード	2	圧縮前データ長 圧縮データ
		データ長	4	
		圧縮データ	圧縮後データ長	

表 5-38 圧縮

本規約は圧縮して利用することが可能であるが記述容量の効率が良くなる反面、処理速度などが遅くなるため利用時には十分検討を行うこと。MFER 圧縮する部分は、本コード(MWF_CMP)がコード化された後全てが圧縮され、以下のヘッダ部、データ部を含めボリューム最後まで圧縮対象となる。圧縮した場合のデータブロック長、シーケンス時にチャンネルも圧縮法によっては圧縮時の記述を構成しないことがあるが、解凍処理後（復元後）記述されたフレーム情報に戻される。

圧縮 I D	圧縮名	圧縮概要
0	無圧縮	データ記述型に沿って全く圧縮されない場合（デフォルト）
2	MFER	ヘッダ部圧縮 Annex B
3		波形部圧縮 Annex B

表 5-39 圧縮法

圧縮後のデータ

タグ	0Eh
データ長	全データ部長さ
圧縮コード	2
圧縮前データ	圧縮前データ長
圧縮されたデータ (ヘッダ部)	圧縮された ヘッダデータ

表 5-40 ヘッダ部圧縮

タグ	0Eh
データ長	全データ部長さ
圧縮コード	3
圧縮前データ	圧縮前データ長
圧縮されたデータ (波形部)	圧縮された 波形データ

表 5-41 波形データ圧縮

5.3. 拡張規定

拡張規定はレベル2であり、種々のイベントや測定情報などの記述に使用する。これらの情報はHL7やDBMSなどで記述が可能な場合はこれらにゆだねることを推奨する。

(1). MWF_PRE(40) プリアンブル

本タグは特別な利用を行い、ファイルなどの先頭に記述され、MFER 波形ファイル、データの全体の属性を示す。MWF_PREは固定長であり、種別は4文字で3(“MFR”)+1(スペース)、説明は28文字固定で、不足分は0x00又は” “(スペース:0x20)で埋めるものとする。

MWF_VER		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
64	40h	4		“MFR”	先頭で記述
		28		28文字	

表 5-42 プリアンブル

【例】

MWF_PRE 0x20 MFR Standard 12 leads ECG

“ @ MFR Standard12 leads ECG ” と等価である。

(2). MWF_EVT(41) イベント

各種イベントなどの波形の補助情報を記述する。

MWF_EVT		データ長	デフォルト値	記述範囲・備考	重複定義	
65	41h	イベントコード	2	無し	親定義によるサンプリング間隔に基づくサンプル数で示す。	多重定義可
		開始時刻(ポイント)	4			
		持続時間	4			
		イベント情報	Str 256			

表 5-43 イベント

- **ビートアノテーション**：波形などの分類、区分などに利用する
- **所見名**：当該波形に関する所見名などに使用する

イベント構成には次のモデルがある。

a. イベントコードのみ

開始時刻(ポイント) 持続時間(ポイント)が指定されていない場合。当該イベントは、記述されている波形全般に適用するものとする

b. イベントコードおよび開始時刻(ポイント)が示されている場合

該当する開始時刻(ポイント)のみに当該イベント項目が存在することを示す

c. イベントコード開始時刻(ポイント) 持続時間(ポイント数)が示されている場合

は該当する期間、当該イベントが持続していることを示す

イベント	コードのみ	開始時刻あり	開始、持続あり	イベント情報あり
イベントコード	波形全体に適用	該当時刻に当該イベントあり	開始時刻から持続時間 当該イベントあり	イベントコードを補足 するための説明情報を 記述する
開始時刻				
持続時間				
イベント情報				

表 5-44 イベント（イベントコードあり）

付帯情報	イベント情報のみ	開始時刻あり	開始、持続あり
イベントコード	コード無し指定 例えば (0 や -1)		
開始時刻	0	開始時刻	開始時刻
持続時間	0	0	持続時間
イベント情報	イベント情報(文字列で記述)		

表 5-45 イベント（イベントコード無し）

d. イベント情報

共通イベントコード以外で利用する場合、あるいはコメントなどを付加する場合、各ベンダーなどで特に利用する場合、研究目的などで利用する場合などに、文字列として利用できる

特に（メーカー名、コード分類、診断名などの）書式を用いることを推奨する

説明は、説明文^コード体系（メーカー名等）^コード又は略称 と利用するよう推奨する

【例】

Ventricular Premature Contraction メーカー名など無指定で有る場合

Ventricular premature beat^Nihon manufacture co. コードなど使用しない場合

PREMATURE VENTRICULAR CONTRACTIONS^ LOINC^8646-5

ventricular premature complex ^SCP-ECG^VPC

Premature ventricular contraction ^VSIR^3204

(3). MWF_VAL(42) 値（測定値等）

測定値など波形の値に関する情報を記述する。

MWF_EVT		データ長	デフォルト値	記述範囲・備考	重複定義	
66	42h	値コード	2	無し	サンプリング数で記述。 文字列(“^”単位付)で記述する	多重定義可
		時刻ポイント	4			
		値	Str 32			

表 5-46 値

【例】該当時刻に心拍数がある場合

MWF_VAL 心拍数コード(各波形仕様書で規定)

ポイント=0

“80^/min”……………心拍数が 80 の場合

“120^mmHg” ………… 血圧値が 120mmHg の場合

(4). MWF_CND(44) 記録・表示条件

本規約で記述した条件とは異なった状態で波形を記録、表示して利用した場合記述する。利用時に同一条件で再現する必要は必ずしも無いが再現が必要な場合に使用する。

MWF_CND		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
68	44h	記録・表示条件	2		
		説明コード1	2		
		説明コード2	2		
		開始ポイント	4		
		持続時間	4		
		説明内容	Str 256		

表 5-47 記録・表示条件

本規約は可能な限り現データに忠実な保存を求めている。しかし、検査の際のフィルタの使用、脳波のモンタージュなど本規約で記録している内容と検査結果を得るための条件とは異なることがあり、その条件を明記することにより本規約による波形再生時に忠実に再生できることを期待している。これらの条件は各波形仕様（Part3）で決定されるが、忠実に再現を期待する内容は説明コード1および説明コード2でコード化する。

(5). MWF_SKW(43) 波形変換誤差

A/D 変換による波形取り込み時に発生する時間ずれを指定する。最新機器では不要であると考えられるが、必要な場合に記述しても良い。

MWF_SKW		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
67	43h	2	0	チャンネル間 nsec(ナノ秒)で記述	オーバーライド

表 5-48 波形変換誤差

5.4. 補助規定

補助規定は、本規約で記述する上で基本となる情報であるが、HL7 や DICOM などの上位標準規約で実装、管理が可能である限りは上位規約で記述すべきであり、本情報の利用に当たっては、プライバシー、セキュリティを含めて十分配慮すべきである。

(1). MWF_PNM(81) 患者名

患者名を記述する。患者名は

姓[^]姓フリガナ[^]名[^]名フリガナ[^]ミドル名[^]ミドルフリガナ

を推奨する。姓名を分離しないで記述する場合は 姓名[^]姓名フリガナで使用するため、姓と姓名の区別はつかない

MWF_PNM		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
129	81h	Str 128	無し		オーバーライド

表 5-49 患者名

(2). MWF_PID(82) 患者 ID

患者識別子を記述する。患者 ID をいかに運用とともに管理するかは本規約外である。患者 ID は、

患者正規 ID[^]検査 ID[^]仮 ID

を推奨する。上記区別がないときは、全て正規 ID として処理する。

MWF_PID		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
130	82h	Str 64	無し		オーバーライド

表 5-50 患者 ID

(3). MWF_AGE(83) 生年月日、年齢

患者生年月日、年齢を記述する。年齢は検査日（測定日）での年齢である。

MWF_AGE			データ長	デフォルト値	備考	重複定義
131	83h	年齢	年齢	1	無し	オーバーライド
			日齢	2		
		生年月日	年	2		
			月	1		
			日	1		

表 5-51 年齢

(4). MWF_SEX(84) 性別

患者性別を記述する

MWF_SEX		データ長	デフォルト値	備考	重複定義
132	84h	1	不明		オーバーライド

表 5-52 性別

性別

性別	値
不詳	0
男	1
女	2
不定	3

表 5-53 性別値

(5). MWF_TIM(85) 測定時刻

検査時刻、データ取り込み時刻、測定時刻などを記述する。本規約で保存オブジェクトの記述には特に本記述は重要な意味を持つがその使用には十分配慮が必要である。

MWF_TIM		データ長	デフォルト値	備考	重複定義	
133	85h	年	2	無し	1900 - 2100	オーバーライド
		月	1		1 - 12	
		日	1		1-31(1-30、1-28,29)	
		時	1		0 - 23	
		分	1		0 - 59	
		秒	1		0 - 59	
		ミリ秒	2		0 - 999	
		マイクロ秒	2		0 - 999	

表 5-54 測定時刻

(6). MWF_MSS(86) メッセージ

文字列で記述しシステム間のメッセージ交換などに使用する。

MWF_MSS	データ長	デフォルト値	備考	重複定義
134	86h	Str 1024	無し	メッセージは目的毎に定める 重複可

表 5-55 メッセージ

5.5. タグ一覧表

タグ名	コード		説明	参照
MWF_IVL	11	0B	サンプリング間隔	5.2.1(1)
MWF_SEN	12	0C	サンプリング解像度	5.2.1(2)
MWF_BLK	04	04	データブロック長	5.2.2(1)
MWF_CHN	05	05	チャンネル数	5.2.2(2)
MWF_SEQ	06	06	シーケンス数	5.2.2(3)
MWF_WFM	08	08	波形種別	5.2.3(1)
MWF_ATT	63	3F	チャンネル属性定義	5.2.3(2)
MWF_LDN	09	09	波形属性	5.2.3(3)
MWF_WAV	30	1E	波形データ	5.2.3(7)
MWF_DTP	10	0A	データタイプ	5.2.1(3)
MWF_OFF	13	0D	オフセット	5.2.1(4)
MWF_NUL	18	12	NULL 値	5.2.1(5)
MWF_PNT	07	07	ポインタ	5.2.2(4)
MWF_INF	21	15	付帯情報	5.2.3(4)
MWF_FLT	17	11	フィルタ情報	5.2.3(5)
MWF_IPD	15	0F	補間、欠損	5.2.3(6)
MWF_BLE	01	01	バイト並び	5.2.4(1)
MWF_VER	02	02	バージョン番号	5.2.4(2)
MWF_TXC	03	03	文字コード	5.2.4(3)
MWF_ZRO	00	00	空・終了コンテンツ	5.2.4(4)
MWF_NTE	22	16	コメント	5.2.4(5)
MWF_MAN	23	17	機種情報	5.2.4(6)
MWF_CMP	14	0E	圧縮	5.2.4(7)
MWF_PRE	64	40	プリアンプル	5.3(1)
MWF_EVT	65	41	イベント	5.3(2)
MWF_VAL	66	42	値	5.3(3)
MWF_CND	68	44	記録・表示条件	0
MWF_SKW	67	43	波形変換誤差	5.3(5)
MWF_PNM	129	81	患者名	5.4(1)
MWF_PID	130	82	患者 ID	5.4(2)
MWF_AGE	131	83	生年月日、年齢	5.4(3)
MWF_SEX	132	84	性別	5.4(4)
MWF_TIM	133	85	測定時刻	5.4(5)
MWF_MSS	134	86	メッセージ	5.4(6)

表 5-56 タグ一覧表

印のタグで標準 1 2 誘導心電図などの基本波形は記述可能である。また黄色の部分によく利用されるものであり利用目的により使用すれば良い。

Annex A. 標準記述 (Informative)

本規約では記述順序に制限は無いが、本規約はデフォルト定義を含め定義順序で解釈が行われるため、その配慮は必要である。本章は、標準的な記述、記述順序などについて、実装者の理解を助けるための方針を与えるものである。

本付録(Annex A)は、記述の理解を助けるための例であるが、これらの記述を利用系が全て保証するものではない。つまり、ある波形が本規約で記述されていて、それを表示する装置（ビューア）が全ての条件を満足する表示ができること保証していない。ビューアが表示できるか否かはビューアの仕様によるものであるが、本規約のヘッダ部を忠実に解釈することにより、ビューアの機能が十分発揮できるよう期待したい。

(1). 波形コーディング例 標準 1 2 誘導心電図

標準 1 2 誘導心電図を本規約により記述した例を示す。

タグ名		コード				説明	
		タグ	長さ	データ			
1	MWF_PRE	40	20	4D 46 52 20		@ MFR	
				53 74 61 6E 64 61 72 64 20 31 32 20 6C 65 61 64 73 20 45 43 47 20 20 20 20 20 20		Standard 12 leads ECG	
2	MWF_MAN	17	26	4E 69 68 6F 6E 20 4D 61 6E 75 66 61 63 74 75 72 65 20 63 6F 2E 5E 45 43 47 2D 32 30 30 33 5E 31 2E 30 32 2E 33 33		Nihon Manufacture co.^ECG-2003 ^1.02.33	
3	MWF_BLE	01	01	00		ビッグエンディアン	
4	MWF_WFM	08	01	01		波形種別 = 標準 12 誘導心電図	
5	MWF_IVL	0B	04	01	Interval		サンプリング間隔、 1×10^{-3} sec
				FD	-3		
				00 01	1		
6	MWF_SEN	0C	04	00	Volt		サンプリング解像度 1000×10^{-9} V
				F7	-9		
				03 E8	1000		
7	MWF_BLK	04	04	00 00 00 01		データブロック長 1	
8	MWF_CHN	05	04	00 00 00 08		チャンネル数 8	
9	MWF_SEQ	06	04	00 00 27 10		シーケンス数 10000 ミリ秒=10 秒	
10	MWF_ATT	3F 00	03	MWF_LDN	09		子定義によりチャンネル 1 が第 I 誘導であることを指定
				長さ	01		
				データ	01	I 誘導	
11	MWF_ATT	3F 01	03	MWF_LDN	09		子定義によりチャンネル 2 が第 II 誘導であることを指定
				長さ	01		
				データ	02	II 誘導	
12	MWF_ATT	3F 02	03	MWF_LDN	09		子定義によりチャンネル 3 が第 V1 誘導であることを指定
				長さ	01		
				データ	02	V1 誘導	
17	MWF_ATT	3F 07	03	MWF_LDN	09		子定義によりチャンネル 8 が第 V6 誘導であることを指定
				長さ	01		
				データ	08	V6 誘導	
18	MWF_WAV	1E	84	データ長を 4 バイトで指定		波形データ 1600000 バイト	
			00 02 71 00	データ長 4 バイト			

表 A-1 標準 1 2 誘導心電図の本規約でのコーディング例

(2). プリアンブル部 (MWF_PRE(64) プリアンブル)

対人用インターフェースとして、プリアンブル部の使用を推奨する。これは、任意の位置に記述しても全く影響は無いが、その主旨としてプリアンブル部はファイル等の先頭に記述するものとする。本例はプリアンブル (MWF_PRE)として標準 12 誘導心電図を概略するため

プリアンブルタブ (MWF_PRE)

データ長 (32: 固定長)

種別 “ MFR “

説明 (28 バイト) “ Standard 12 leads ECG “ は

“ @ MFR Standard12 leads ECG “ と可視できる。

(3). 前定義部

本規約全体の情報を記述する。

a. バイト並び MWF_BLE (01) ビッグエンディアン・リトルエンディアン指定

バイト並び定義 (デフォルト ビッグエンディアン) が行われた以降が有効になる。従って通常は同じバイト並びで記述されることが多いため、利用される先頭に記述されることが予想される。ただし、別々のシステムから引き継がれるような利用形態では、複数記述される場合があるため注意が必要である。

b. 圧縮 MWF_CMP (0E) 圧縮

圧縮を行う場合に指定する。特に MFER 圧縮は、全内容に影響を与えるため、予め指定することが必要である。

c. バージョン MWF_VER (02) バージョン

バージョン指定を行う事により互換性が確保される。

d. 文字コード MWF_TXC (03) 文字コード

テキスト列で記述されるコード体系に影響を与える。記述がない場合は ASCII 文字として認識されるか、利用系で取り決められたコード体系として利用される。

e. メーカー・機種名 MWF_MAN (17) 製造者、機種、機種バージョン番号、シリアル番号

メーカー、機種およびそれらのバージョンなどを特定するために使用する。特にマルチベンダー方式での利用系においては記述することを勧める。

(4). 波形情報定義部

これらは目的によりフレーム毎に繰り返される可能性がある。

a. 波形種別 MWF_WFM (08) 波形種別

全容の波形の種別を規定する。波形種別により波形コード等が異なるため重要な定義である。

b. 波形付帯情報 MWF_INF(15)付帯情報

測定時など測定状態、記録条件、波形生成条件など情報を記述する必要がある場合（各 Part-3 参照）に使用する。

c. データ記述型 MWF_DTP (0A) データ記述型

データの記述タイプ、例えば 16 ビット符号付き整数(デフォルト)以外の異ったタイプで記述する際に使用する。

d. フィルタ MWF_FLT (11) フィルタ

低域通過、広域通過、帯域通過等の各種フィルタの名称、特性を簡略的に記述し利用系にその旨の通知を行うことを目的としている。

e. 補間・間引き MWF_IPD (0F) 補間および間引きなど

波形記述に際して、補間処理、間引き処理などを行っている場合はその旨の通知を行う。

(5). 拡張定義

イベント情報 MWF_EVT(41)、測定値 MWF_VAL(42) や 記録・測定条件 MWF_CND(44)を記述する。

(6). 補助定義

補助情報は基本的に共通的に利用される処理系、例えば HL7 などに依存すべき情報である。しかし、極めて限られたアプリケーションにおいて利用することができる。

a. 測定日時 MWF_TIM (85) 検査・取り込み・測定時刻

測定日時を記述する。通常はデータポイントのオフセット 0 を示すように利用される。この日時はシステム実装に依存し絶対的に信頼できる時刻で無い場合もあり、注意すること。

b. 患者名 MWF_PNM (81) 患者名

患者名は上位のプロトコルで実装を行い、本規約での記述は極力制限するよう期待する。

c. 患者 ID MWF_PID (82) 患者 ID

患者 ID は上位のプロトコルで実装を行い、本規約での記述は極力制限するよう期待する。

d. 患者年齢 MWF_AGE (83) 年齢

患者年齢は上位のプロトコルで実装を行い、本規約での記述は極力制限するよう期待する。

e. 患者性別 MWF_SEX (84) 性別

患者性別は上位のプロトコルで実装を行い、本規約での記述は極力制限するよう期待する。

f. メッセージ MWF_MSS (86) メッセージ交換記述フィールド

メッセージは多目的に利用可能であるが、これらに期待する情報は上位のプロトコルで実装を行い、本規約での記述は極力制限するよう期待する。

(7). フレーム定義

フレームは1回以上複数で波形記述される。

a. データポイント MWF_PNT (07) ポインタ

該当フレームの先頭の位置を示す。ポインタは全定義（親定義）でのサンプリング間隔、存在しないときはデフォルト(1msec)の時間によるフレームの先頭の値を示す。これは波形フレームが現れたときに意味を持つものである。

b. データブロック長 MWF_BLK (04) データブロック長

該当フレームのデータブロック長を示す。

c. チャンネル数 MWF_CHN (05) チャンネル数

フレームのチャンネル数を示す。

d. シーケンス数 MWF_SEQ (06) シーケンス数

データブロック、チャンネル数の組み合わせの繰り返しを指定する。波形データの件数は正規記述（データタイプ、ブロック長、チャンネル数およびシーケンス数で記述された値と波形データ長が等しい）されている場合は問題が無いが、正規記述で無い場合はシーケンス数により規定されていると解釈される。

(8). サンプリング定義

サンプリングに関する情報を指定する

a. サンプリング間隔 MWF_IVL (0B) サンプリング間隔または周波数

サンプリング間隔（周波数を規定する）

b. 解像度 MWF_SEN (0C) 感度(解像度)

デジタル化する際等の解像度を規定する。

c. オフセット MWF_OFF (0D) オフセット

デジタル化される際の値のオフセット値を規定する。

d. NULL 値 MWF_NUL (12) NULL 値

特別な値を使って、無データ（NULL 値）に使用する際に指定する。本指定を行うと、定義領域全てに定義されたことになり、それを同一ファイル等内で不使用状態に出来ないため利用には注意すること。

e. 波形名 MWF_LDN (09) 波形属性（誘導名等）

親定義領域での波形名を指定する。本定義が利用される場合は、チャンネル1の場合に限られる。

(9). チャンネル定義

通常はチャンネル数が1以上で使用され、各該当チャンネルのみの定義を行い、これを子定義という。子定義により行われた定義は継承されるものとそうでないものがある。

a. 波形種別 MWF_WFM (08) 波形種別

該当チャンネルの波形種別定義を行う。親定義で定義されている内容をオーバーライドされる。波形種別定義が行われた時点で、以前に子定義されている内容はキャンセル（親定義値又はデフォルト値）になる。

b. 波形名 MWF_LDN (09) 波形属性（誘導名等）

該当チャンネルの波形名を指定する。

c. サンプリング間隔（周波数） MWF_IVL (0B) サンプリング間隔または周波数

該当チャンネルのサンプリング間隔を指定する。指定されない場合は親定義と同じである。

d. 解像度 MWF_SEN (0C) 感度(解像度)

該当チャンネルの解像度を指定する。指定されない場合は親定義と同じである。

e. データブロック長 MWF_BLK (04) データブロック長

該当チャンネルのデータブロック数を指定する。指定されない場合は親定義と同じである。

f. シーケンス数 MWF_SEQ (06) シーケンス数

該当チャンネルのシーケンス数を規定する。指定されない場合は親定義と同じである。

g. NULL 値 MWF_NUL (12) NULL 値

特別な値を使って（たとえば 8000h）、無データ（NULL 値）を指定する。

(10). 波形データ

波形データ部は、直前までに定義された条件でデータが格納されているものとして解釈され利用される。

(11). データ記述の優先順位

a. 後定義優先、子定義優先

利用される直前に定義されている内容に準拠するものである。また子定義されている条件については親定義をオーバーライド定義する。

b. 波形データ長と他の定義（データブロック数、チャンネル数等）との関係

通常は正規表現されるため、波形データ長はデータブロック、チャンネル数、シーケンス数およびデータタイプで記述されているデータ長は一致する。しかし、一致しない記述も可能であり、

- 波形データ長がデータブロックなどで記述されている条件より短い場合は、該当部分の波形は無いと解釈される。
- 波形データ長がデータブロックなどで記述されている条件より長い場合は、該当部分の波形は無視される。
- チャンネル毎の定義（子定義）により親定義と異った条件が記述されている場合、例えば親定義でブロック

数が1と定義されていて、あるチャンネルの子定義でブロック数が2と定義されている場合は、親定義の定義スコープ内ではブロック数が1であり子定義のチャンネル内でのみブロック数2が有効である。

Annex B. MFER 圧縮

本規約での圧縮は、ヘッダ部と波形部では圧縮法が異なる。ヘッダ部分はコンピュータ利用分野で広く使用されていて仕様が広く公開されている LHarc 圧縮を使用している。波形部分は、医用波形に特化した特殊な圧縮法を用いている。圧縮は規定の中で指定した以降の記述が圧縮されるものである。波形部分はフレーム属性（データブロック長、チャンネル数、シーケンス数）を解釈し、波形圧縮の特性上、フレーム属性記述とは独立してチャンネル毎に圧縮し、解凍時に、ヘッダの記述に基づいて、フレームは再構成される。ただし、波形部で 8 ビット、16 ビット整数以外はヘッダと同時圧縮を行う。

B.1 LHarc 圧縮

(1) 第一に、スライド法により前処理を行う。

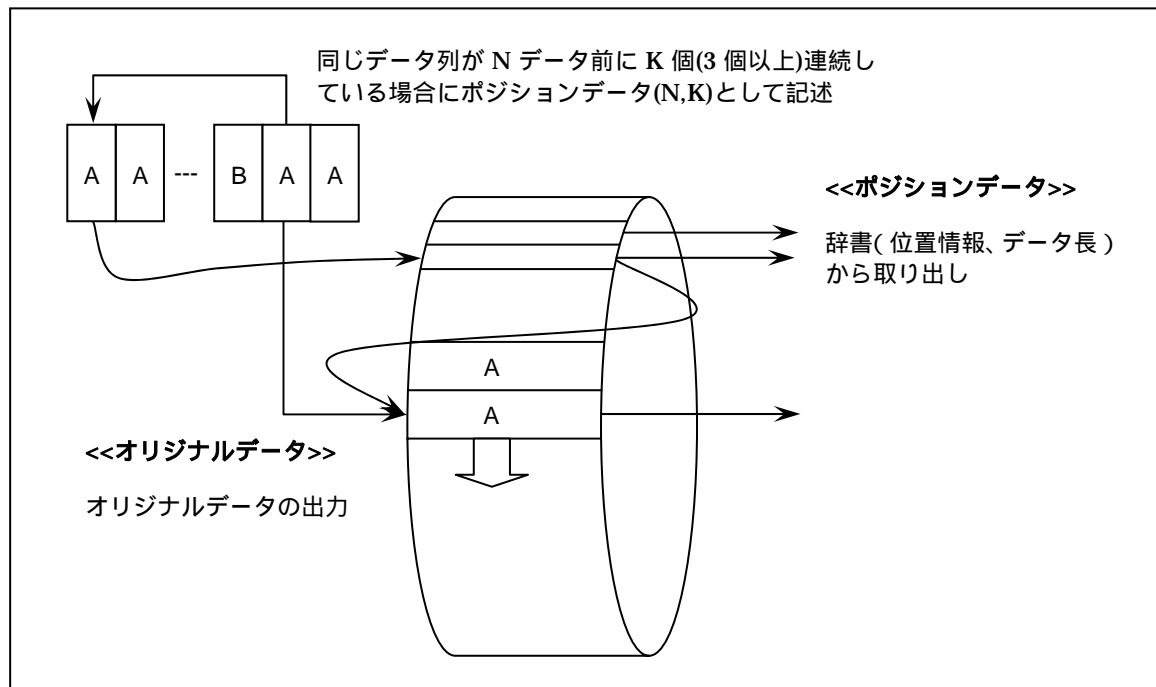
スライド辞書は 4096 長(12 ビット)、最大繰り返しサイズは 18 バイトで処理を行う。

インデックス	8	7	6	5	4	3	2	1
--------	---	---	---	---	---	---	---	---

B.1 インデックスバイト

インデックスバイトの下位ビット順に、該当データ（インデックスバイトに続くデータ）がオリジナルデータかポジションデータかを示す。

- 1 : オリジナルデータ
- 0 : ポジションデータ



B.2 スライド辞書法

ポジションデータ	8	7	6	5	4	3	2	1
	位置(上位)				長さ			

8	7	6	5	4	3	2	1
位置(下位)							

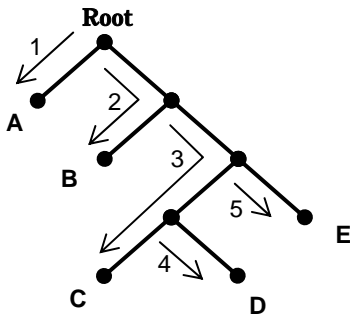
B.3 ポジションデータ

(2) ハフマンコーディング

スライド法により前処理を行ったデータをハフマン法により圧縮処理を行う。ハフマン圧縮は、ハフマンテーブルとデータ部で構成する。

【ハフマンテーブルの記述】

ハフマンツリー構造は、節を左、右の順に1で記述し、葉に至ると0および葉の値を記述する。



例は A~E までの文字が出現頻度毎にハフマンツリーが B.4 ハフマンツリー例のように構成されるとする。つまり、最も出現頻度の少ない C の出現頻度を(C)、その次に出現頻度の少ない D の出現頻度を(D)のように記述すると、 $(C) < (D)$ の場合、C を節の左、D をとして記述する。その和 $(C)+(D)$ と E の出現頻度(E)を比較し、出現頻度の小さいほうを節の左、大きい方を節の右に記述する。これを繰り返してハフマンツリーを構成する。(D.A Huffman: Proceeding of the Institute of Radio Engineers 40: 1098-1101,1952 参照)

B.4 ハフマンツリー例

ハフマンテーブルは圧縮記述の先頭にいかに示すように記述される。

- a. 根(Root)からはじめ、左から順に記述を開始し、葉に出会うまで、1(1 bit)を記述する。つまり Root の 1 に進めると、A の葉に出会うため、葉に出会うと、終端 0(1 bit)に引き続いて、A を記述する。従って B.5 葉 A の頻度テーブルの記述となる。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	A							

B.5 葉 A の頻度テーブルの記述

- b. 続いて、1 のパスが始まった節 (ノード) に戻り、つまりこの例では Root 右のパス 1(1 bit)をとり、次の節で左に分岐し 1(1 bit)を記述する。つまり、2 のパスは 2 つの枝を通るため、2 つの 1(1 bit)を記述し葉 B に至る。葉に至った時点で a.と同様に、終端 0(1 bit)に引き続いて B を記述する。従って、a.に続いて記述されるのでとなる。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	A								1	1	0	B							

B.6 (葉 A に続いて) 葉 B の頻度テーブル

- c. 同様にパス 3 を使って、1110 と C、パス 4 を使って 10 と D、パス 5 を使って、10 と E を記述する。以上で頻度テーブルが完成する。ハフマンツリーについては広く公開されているのでそれらの資料を参照されたい。

【データ部の記述】

ハフマンツリーに基づいて各データを記述する。たとえば、ABCDEF というデータ列を記述するには、

- a. A に対して、根(Root)からたどり、左に属しているから、0(1 bit)を出力する。
- b. 次に B に対して、根からたどると、まず右に属して 1(1 bit)を出力、続いて左に属しているから、0(1 bit)を出力する。
- c. 続いて C に対して右(1)、右(1)、左(0)、左(0)として出力される。D として右(1)、右(1)、左(0)、右(1)、E として右(1)、右(1)、右(1)として記述される。
- d. 全データを記述し、余ったビットデータは、0 で埋めるものとする。従って、全データは、0101100110111100 である。

B.2 波形部圧縮

【圧縮 16 ビット符号付き整数】

記述の先頭にデータ長 (4 オクテットで Big/Little バイト並び指定による) を記述する。

(1) データ再配置

データブロック長、チャンネル数、シーケンス数から、二次差分データを効率よく処理するためにチャンネル毎の波形データを生成する。つまり仮想的に図 5-4 順次記述(Alternate Mode)によるに示すように同一チャンネル毎のデータを連続させる。

(2) 二次差分

波形データの二次差分を得る。つまり波形データ並び $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots$ において二次差分は

$$Y_3 = (X_3 - X_2) - (X_2 - X_1) = X_3 - 2 * X_2 + X_1$$

ただし、 X_1 より以前のデータは 0 として仮定して処理する。つまり

$$Y_1 = X_1$$

$$Y_2 = X_2 - 2 * X_1$$

である。

(3) 一次差分または二次差分が 8 ビット以内(-138 ~ +138)で記述できない場合

$$Y_i = X_i$$

16 ビット表現フラッグをセットして 16 ビットで記述する。

(4) Zero Run の確認

二次差分データが 0 の場合は特別処理を行い、0 が続く長さを記述する。

ビット並び		意味	
0		0 が 1 個	
	0	0 が 2 個連続	
	00	0 が 3 個連続	
	000	0000 ~ 1110	0 が 4 個以上 18 個以下連続
		1111 0 ~ 255	0 が 19 個以上 274 個以下
1	001	1	
	010	2	
	011	3	
	111	-1	
	110	-2	
	101	-3	
	000	0000	4
		0001	5
		0010	6
		0011	7
		0100	8
		0101	9
		0110	10
		0111	11
		1001	-10
		1010	-9
		1011	-8
		1100	-7
		1101	-6
		1110	-5
		1111	-4
		1000	16bits
	100	8bits	-138 ~ 138

B.7 ビット変換表

索引

B

BER, 18

E

End-of-Contents, 20

N

NULL 値, 25, 27, 46, 50, 51

T

TLV, 18

Z

Zero Run, 55

あ

値, 20, 42

圧縮, 36, 39, 40, 46, 48, 53, 54, 55

後定義優先, 21

い

イベント, 21, 24, 41, 42, 46, 49

え

エンディアン, 21, 22, 37, 46, 48, 55

お

オフセット値, 27, 50

オフセット時間, 23

親定義, 16, 22, 23, 24, 28, 30, 34, 41, 50, 51

Alternate mode, 14

か

解像度, 13, 14, 25, 46, 50, 51

拡張規定, 41

空・終了コンテンツ, 38, 46

患者名, 44, 46, 49

き

記録・表示条件, 43, 46

く

クラス, 18

こ

子定義, 16, 18, 22, 28, 30, 32, 50, 51

コメント, 38, 39, 42, 46

コンテキスト, 18

さ

サンプリングインターバル, 13

サンプリング間隔, 17, 25, 34, 41, 42, 46, 50, 51

サンプリングインターバル, 14

サンプリング周波数, 13, 14

サンプリング定義, 25, 50

し

シーケンス, 13, 14

シーケンス数, 15, 17, 28, 29, 30, 46, 50, 51, 53, 55

初期値, 21, 22, 24

す

スライド, 53, 54

せ

制御記述, 37

制御文字, 39

生年月日、年齢, 44, 46

性別, 44, 45, 46, 49

そ

測定時刻, 45, 46, 49

た

タイプ, 18

タグ, 18
多重定義, 21

ち

チャンネル, 14
チャンネル数, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 28, 29, 30, 46, 50, 51,
53, 55

て

TLV, 18
データタイプ, 25, 26, 28, 46, 50, 51
データブロック, 13, 14
データブロック長, 14, 15, 28, 40, 46, 50, 51, 53, 55

は

バージョン, 9, 31, 33, 37, 39, 46, 48
波形種別, 31, 33, 46, 48, 51
波形生成機種情報, 39
波形属性, 31, 33, 46, 50, 51
波形データ, 7, 8, 9, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 24, 26, 27, 28,
29, 31, 36, 46, 50, 51, 55
波形変換誤差, 43, 46
ハフマン, 54

ひ

BER, 18

ふ

フィルタ, 35, 39, 43, 46, 49
符号化規則 (エンコーディング ルール), 18

付帯情報, 34, 36, 38, 46, 48
プリアンブル, 41, 46, 48
プリミティブ, 18
フレーム定義, 28, 49
ブロック数, 28, 29, 30, 51, 52

ほ

ポインタ, 22, 23, 24, 28, 39, 46, 49, 50
補間および間引き, 36, 49
補助規定, 44

ま

Multiplex mode, 15

む

無限長指定, 20, 32, 38

め

メッセージ, 7, 12, 24, 45, 46, 49

も

文字コード, 37, 38, 46, 48

れ

レベル 1, 18, 21
レベル 2, 9, 18, 21, 41
レベル 3 : , 21

漢字

患者 ID, 44, 46, 49