Specifications for 1-bit-coding Data File

Version 1.0

September 2002

1 bit Audio Consortium

1. はじめに

本仕様は 1-bit-coding された一連の（連続再生すべき）デジタル符号化データストリームをストレージメディアに格納するためのデータファイル形式を規定するものであり、この規定をもとにその coded データを再生するための再生システムの設計指針を提供するものである。

本仕様は格納すべき 1-bit-coding Data が音楽データ（楽曲）であることを前提に規定されたものであるが、1-bit-coding 方式自体の適用範囲を制限することを目的としたものではなく、Version 変更（後述参照）により他のカテゴリーのデータ格納に応用する事も可能である。

1.1 features of .wsd file データファイル構造の主な特徴

本仕様は以下に示す４つのデータエリアを一つの格納論理単位（One File）とした規定である。フィルシステムには ISO9660 を適用するものとし、上述の One File とは ISO9660 に規定されたそれに該当する。File エクステンションには”WSD”を用い、すなわち File 名は max 英数字８文字（ASCII）の”〇〇〇〇〇〇〇〇.WSD”の形式とする。なお、One File に格納すべき音楽データは、とぎれなく連続再生すべき一つの楽曲（いわゆる１曲）であることを前提としている。

<1st area> General Information

Area for general information.

このデータファイルを総合管理するための情報を格納するためのエリアである。本仕様の Version 番号管理もこのエリアで行っている。

<2nd area> Data Specifications Information

Area for data specifications information of the 1bit-coded data stored in the 4th area.

4th エリアに格納される 1-bit-coding された Stream Data（以下、単に Stream Data と呼ぶ）に関する各種データ仕様を格納するエリアであり、再生システムはこのエリアに記述された各情報を取得することにより、再生条件を決定することができる。なお、本仕様では Stream Data を特定のサイズで Pack/Packet 化や Audio Frame 化し、また各 Pack/Packet 先頭に Header を設けるいわゆるパケッタイズ手法（リアルタイム再生に必要な情報を Header 構造で格納する方法）は採用していない。

<3rd area> Text Data

Area for the text data such as the title, recorded day, location measured by GPS.

本仕様では Stream Data に関する一般的な情報（たとえば収録日やタイトル名等）を記述するための、いわゆるテキスト情報の格納エリアも設けている。

<4th area> Stream Data

Area for the 1bit-coded data.

Stream Data（一つの楽曲（1 曲）に相当する 1-bit-coding されたデータストリーム）を格納するエリアであり、このエリア中には Audio Gap は存在してはならない。なお、本仕様は、1-bit-coding された一連のデ

一タ群をそのままの状態で格納することを目的に規定したものであり、上述のように Packet/Packet 化や Audio frame 化等の手法は採用しないものとしている。また、使用すべきストレージメディアは DVD-R for General Ver2.0 を基準に策定したものであるが、特にそれに限定されるものでもない。したがって、格納可能な Stream Data の maximum bit rate は格納対象となるメディアのそれに依存する。

1.2 Expansion and the version of this format 本仕様の拡張と Version 管理について

上述のように、本仕様は格納対象とすべき Stream Data が音楽（楽曲）であることを前提に規定したものであり、本仕様番号は **Version 1.0** である。ただし、将来的な仕様拡張を容易に可能とするために、次に示す2種類の拡張 Field をあらかじめ設けている。

(1) Reserved*1

この表記がされた各拡張 Field は次章の Table 1 に規定された各 Field 長の範囲での拡張（新規定義追加）が可能である。拡張を行う際には Version 番号の変更を必要とするが、この場合は Ver1.0 から 1.X（X=1,2,3,,,9)の Version UP を行うものとする。なお、拡張を行わない場合は、Field 中の各バイトには常に'00h'を記述するものとする。

(2) Reserved*2

この表記がされた拡張 Field はテキストデータのための専用拡張 Field である。この Field を使用することで本仕様、すなわち Ver1.0 に規定されていない他の種類のテキストアイテムを格納するための新定義（追加）をすることが可能である。拡張を行う際には、Reserved*1 と同様に Version 番号の変更を必要とするが、この場合も Ver1.0 から 1.X（X=1,2,3,,,9)の Version UP を行うものとする。なお、拡張を行わない場合は、Field 中の各バイトには常に'20h'を記述する。

(3) Reserved*1/*2Field 以外を用いた拡張

Reaerved *1/*2 を利用する拡張以外、すなわち次章 Table1 に規定した Text_SP および Data_SP によって指示される各ポインタ値の変更を伴う拡張も可能である。この種の拡張を行う際にも Version 番号の変更を必要とするが、この場合は Ver1.0 から 2.0 以上の Version UP を行うものとする。前述のように本仕様は格納すべき Stream Data は音楽（楽曲）であることを前提に規定したものであるが、他のカテゴリーのデータ格納に応用する事も可能である。本仕様をもとに他のカテゴリーデータを格納する際には、本仕様に対して Ver. 2.0 以上の変更を行った上で拡張使用することを推奨する。

注）本書では数値表記に以下を用いるものとする。

- ‘Xb’：2 進数値であることを示す（’b’は binary の略）。
- ‘Xh’：16 進数値であることを示す（’h’は hexadecimal の略）。
- これ以外、とくにことわりがない’X’は 10 進数値である。

2. 仕様詳細

2.1 File structure

File 構造（One File）を Table1 に示す。

- RBP means Relative Byte Position. RBP starts from zero. の略であり、File 先頭バイトからの相対バイトポジションを示すもの。RBP は'0'よりスタート。

＜Table 1＞ Structure of 'xxxxxxxx.wsd' file

エリア	RBP			Field Name	Size: (Bytes)	内容
General Information	0	to	3	**File ID**	4	File Identifier ”1bit”
	4	to	7	Reserved *1	4	reserved field（for File ID）
		8		**Version_N**	1	Version number
		9		Reserved *1	1	reserved field
	10	to	11	Reserved *1	2	reserved field
	12	to	15	**File_SZ**	4	File size
	16	to	19	Reserved *1	4	reserved field
	20	to	23	**Text_SP**	4	Start address of the Text Data area
	24	to	27	**Data_SP**	4	Start address of the Stream Data
	28	to	31	Reserved *1	4	reserved field
Data Spec. Information	32	to	35	**PB_TM**	4	Playback time
	36	to	39	**fs**	4	Sampling frequency
	40	to	43	Reserved *1	4	reserved field
		44		**Ch_N**	1	numbers of channels
	45	to	47	Reserved *1	3	reserved field
	48	to	51	**Ch_Asn**	4	Channel Assignment
	52	to	63	Reserved *1	12	reserved field
	64	to	67	**Emph**	4	Emphasis
	68	to	71	Reserved *1	4	reserved field
	72	to	127	Reserved *1	56	reserved field
	(if necessary)			Extension Area	Variable	注：Ver2.0 以上の変更時に追加可能。
Text Data	128	to	255	**Title Name**	128	title
	256	to	383	**Composer**	128	name of the composer
	384	to	511	**Song Writer**	128	name of the song writer
	512	to	639	**Artist**	128	name of the artist
	640	to	767	**Album**	128	name of the album
	768	to	799	**Genre**	32	genre
	800	to	831	**Date & Time**	32	recorded date：yyyy/mm/dd/hh/mm/
	832	to	863	**Location**	32	recorded place
	864	to	1375	**Comment**	512	comment
	1376	to	2047	Reserved *2	672	reserved field
Stream Data	2048(pointed by Data_SP)			**Stream Data 格納領域**	variable	Ch 毎に 1byte アライン、詳細は後述。

2.2 Area for the General Information and Data Spec. Information

- Table1 中の各 Reserved *1 で示される Field はそれぞれ拡張用予備 Field である。Reserved *1 として定義されている限り、すべての bit に'0b'を記述。
- なお、'Xb'で示す数値は2進数表示、'Xh'で示す数値は 16 進数表示とする。

<RBP 0 to 3> File ID

- ASCII 文字にて"1bit"と記述。

<RBP 8> Version_N>

- このデータ File の形式番号（Version Number）を以下のルールで記述。

  '09h': Version 0.9 のとき:

  '10h': Version 1.0 のとき:

  '11h': Version 1.1 のとき:
- **本仕様は'10h' (Version 1.0)である。**

<RBP 12 to 15> File_SZ

- この File の全体サイズ(General Information + Data Spec. Information + Text Data + Stream Data)を、この File 先頭からの総 Byte 数（last RBP 値+1)で記述。

<RBP 20 to 23> Text_SP

- この File 中に格納される Text Data エリアのスタートアドレスをこの File 先頭からの相対バイト値（RBP 値）で記述。
- **Version Number が 1.X (X=0,1,2,,,,,9)のとき、Text_SP は'00000080h'の固定値とする。**
- 各アイテム Text データの記述方法については別項の該当記述を参照のこと。

<RBP 24 to 27> Data_SP

- この File 中に格納される Stream Data エリアのスタートアドレスをこの File 先頭からの相対バイト値（RBP 値）で記述。
- **Version Number が 1.X (X=0,1,2,,,,,9)のとき、Data_SP は'00000800h'の固定値とする。**
- 1bit 音声ストリームデータ領域はこの File 中に、一つの連続記述領域として存在すること。
- 音声データの bit 配列に関しては、別項の該当記述を参照のこと。

<RBP 32 to 35> PB_TM

- この File 中に格納される Stream Data の再生時間長を以下のように記述（各桁は BCD にて該当数値を記述すること）。

RBP BCD 表記	MSB RBP35		RBP34		RBP33		RBP32 LSB	
	時(10 桁)	時(1 桁)	分(10 桁)	分(1 桁)	秒(10 桁)	秒(1 桁)	Reserved	Reserved

<RBP 36 to 39> fs

- この File 中に格納される Stream Data の標本化周波数を以下のルールで記述。
- 一つの File 内（一曲）の構成各チャンネルのfsは同一でなければならない。
- Version Number が 1.0 のとき、標本化周波数を2進数値で記述。

‘0000 0000 0001 0101 1000 1000 1000 0000b’: 1411200Hz のとき:

‘0000 0000 0010 1011 0001 0001 0000 0000b’: 2822400Hz のとき:

Others: 使用しない

なお、RBP36-39 には 4byte、big-endian で記述。したがって、以下のように記述する。

	RBP36		RBP37		RBP38		RBP39	
1411200Hz	0000	0000	0001	0101	1000	1000	1000	0000
2822400Hz	0000	0000	0010	1011	0001	0001	0000	0000

<RBP 44> Ch_N

- この File 中に格納される Stream Data の構成 Ch 数を、この Field の下位 4bit を使用して以下のルールで記述。
- 上位 4bit は拡張用エリアとして Reserved（'0000b'を記述:Reserved*1 と同等）。
- LFE に該当する Ch も 1Ch としてカウントする。したがって、いわゆる 5.1Ch は 6ch と規定する。

	MSB	LSB
RBP44	Reserved	Number of Channel

- Version Number が 1.0 のとき

0010b: 2ch（stereo）のとき

0100b: 4ch のとき

Others: 使用しない

（注）Version 1.1 以上において、Ch_N の追加を必要とする場合は、以下のように該当値を追加。

0010b: 2ch（stereo）

0011b: 3ch

0100b: 4ch

0101b: 5ch

0110b: 6ch 等

<RBP 48 to 51> Ch_Asn

- この File 中に格納される Stream Data の Channel Assignment（スピーカ配置）を、以下のルールで記述。

	MSB							LSB
RBP48	Reserved	Lf	Lf-middle	Cf	Rf-middle	Rf	Reserved	LFE
RBP49	Reserved							
RBP50	Reserved							
RBP51	Reserved	Lr	Lr-middle	Cr	Rr-middle	Rr	Reserved	Reserved

- RBP48 はフロントスピーカ配置、RBP51 はリアスピーカ配置を規定する（例：Lf は Left front, Rr は Right rear を示す）。
- RBP49,50 はサイドスピーカ配置のための拡張 Field である。
- 各スピーカ配置に該当する音声データが存在する場合は'1b'を無い場合は'0b'を記述する。
- Reserved Field および Reserved bit にはすべて'0b'を記述（Reserved*1 と同等）。
- RBP44 に記述された Ch 数分の存在フラグがこの Field 中に'1b'として存在しなければならない。
- **Version Number が 1.0 では以下に示す配置のみを使用する:**

1) Ch_N = ’0010b (2ch stereo)'のとき

RBP48 は'01000100b (44h)'、RBP49,50,51 は'00000000b (00h)'

2) Ch_N = ’0100b (4ch)'のとき

RBP48,51 は'01000100b (44h)'、RBP49,50 は'00000000b' (Lf,Rf,Lr,Rr)

（注 1）RBP 52 to 63 はスピーカ配置用の拡張 Field。

（注 2）Channel Assignment と実際の Stream data のビット配列の関係とのついては後述参照。

（注 3）円形配置等に対しては、たとえば以下のように対応可能である。

	MSB							LSB
RBP48	1	1	1	1	1	1	1	1
RBP49	1	0	0	0	0	0	1	0
RBP50	1	0	0	0	0	0	1	0
RBP51	1	1	1	1	1	1	1	1

上記例は 18.1ch の円形配置：本例では RBP51 の LSB=’1’を円形配置を示す識別フラグとして使用。

<RBP 64 to 67> Emph

- Version Number が 1.0 のときは、この Field には'00000000h’(エンファシス無し)を記述する。
- エンファシス有りについては別途規定する。

2.3 Text Data エリア

- Text Data エリア内で記述可能なデータは，ASCII コードで以下のものとする(16 進表記：20h～7Eh)。
  - アルファベットの大文字（'A'～'Z'）及び小文字（'a'～'z'）
  - スペース(' ')
  - 数字（'0'～'9'）
  - 特殊記号（'!', '"', '#', '$', '%', '&', "'", '(', ')', '*', '+', ',', '-', '.', '/', ':', ';', '<', '=', '>', '?', '@', '[', '¥', ']', '^', '_', '`', '{', '|', '}', '~'）
- 各フィールドのデータは必ずフィールドのファーストポインタより埋め，先頭に余分な領域を作らないこと。
- 各フィールドで使用しない領域（テキストデータを記述し、残った領域）は，全てスペース' '（16 進表記：20h）で埋めること。
- 一部または全テキストデータの省略（未記入）を可能とする。ただし、その際は、各該当フィールドすべてをスペース' '（16 表記：20h）で埋めること。
- 再生機器におけるこれらの表示対応の有無はそれぞれの再生機器に委ねられる。
- 再生機器においてこれらの表示を対応する場合，少なくとも Title Name の最初の 16 バイトが表示可能であること。

<RBP 128 to 255> Title Name

- 曲のタイトル名を表すデータを格納。省略可能。

<RBP 259 to 383> Composer

- 曲の作曲者名を表すデータを格納。省略可能。

<RBP 384 to 511> Song Writer

- 曲の作詞者名を表すデータを格納。省略可能。

<RBP 512 to 639> Artist Name

- 曲のアーティスト名を表すデータを格納。省略可能。

<RBP 640 to 767> Album Name

- 曲のアルバム名を表すデータを格納。省略可能。

<RBP 768 to 799> Genre

- 曲のジャンルを表すデータを格納。省略可能。

<RBP 800 to 831> Date & Time

- 曲の収録日を表すデータを格納。省略可能。
- 西暦（4桁），月（2桁），日（2桁），時（2桁），（分（2桁），秒（2桁），スペース' '（16 表記：20h），スペース' '（16 表記：20h），±時差（3桁）。

<RBP 832 to 863> Location

- 収録場所名または収録位置の緯度、経度、高度を記述。

<RBP 864 to 1375> Comment

- ファイル作成者のコメントを表すデータを格納。省略可能。

<RBP 1376 to 2047> Reserved *2

- Comment の追加や新たなテキストデータ項目追加のための拡張用予備 Field。
- Reserved *2 として定義し、すべての領域をスペース' '（16 表記：20h）で埋めること。
- この Field の直後に、さらにテキストデータ用の拡張エリアの追加も可能（Ver2.0 以上の変更を伴う）。

2.4 Stream Data エリア

- 音声サンプルデータは、各 Ch 毎に 8bit アラインを行い（8bit=One ユニット）、サンプル番号の昇順に MSB から配列する。
- 上記各 Ch 毎の 8bit アラインドユニットを下図の矢印で示す順序にしたがい、Ch_Asn に指定された構成各 Ch（存在する Ch のみ）に対してサイクリックに配列する。すなわち、Ch_Asn の各 RBP Field 内に対しては、MSB からの降順、また各 RBP Field に対しては、RBP 番号の昇順（RBP40,41,42,43 の順）に One サイクルを構成する。
- 各 Ch の音声データサンプルは上記ルールに則し最終サイクルまで隙間なく連続配置されること。
  - 各 Ch の総サンプルデータ数は同一かつ上記サイクル総数はいかなる場合も偶数であること。
  - 上記条件を満足するために Ending 処理が必要な場合は、無音データ等の実行データ値を各 Ch の最終サイクルに対して付加し（最長 15 ビット分）、データ padding 等の特殊処理を行わないこと。

	MSB							LSB
RBP48	Reserved	Lf	Lf-middle	Cf	Rf-middle	Rf	Reserved	LFE
RBP49	Reserved							
RBP50	Reserved							
RBP51	Reserved	Lr	Lr-middle	Cr	Rr-middle	Rr	Reserved	Reserved

（例 1） 2ch ステレオ（Lf,Rf）の場合：

<RBP 40 to 43> Ch_Asn は以下のように記述されている（Lf, Rf のみに'1b'が記述されている）：

	MSB							LSB
RBP48	Reserved	Lf	Lf-middle	Cf	Rf-middle	Rf	Reserved	LFE
RBP49	Reserved							
RBP50	Reserved							
RBP51	Reserved	Lr	Lr-middle	Cr	Rr-middle	Rr	Reserved	Reserved

したがって、各 Ch に該当する 8bit アラインドユットおよび、そのサイクルは以下となる。

	MSB							LSB
サイクル#1	Lf#0	Lf#1	Lf#2	Lf#3	Lf#4	Lf#5	Lf#6	Lf#7
	Rf#0	Rf#1	Rf#2	Rf#3	Rf#4	Rf#5	Rf#6	Rf#7
サイクル#2	Lf#8	Lf#9	Lf#10	Lf#11	Lf#12	Lf#13	Lf#14	Lf#15
	Rf#8	Rf#9	Rf#10	Rf#11	Rf#12	Rf#13	Rf#14	Rf#15
	⋮		⋮		⋮			
サイクル#n	Lf#8(n-1)	Lf#8(n-1)+1	Lf#8(n-1)+2	Lf#8(n-1)+3	Lf#8(n-1)+4	Lf#8(n-1)+5	Lf#8(n-1)+6	Lf#8(n-1)+7
	Rf#8(n-1)	Rf#8(n-1)+1	Rf#8(n-1)+2	Rf#8(n-1)+3	Rf#8(n-1)+4	Rf#8(n-1)+5	Rf#8(n-1)+6	Rf#8(n-1)+7

（注） Lf#n とはフロントL Ch のサンプル番号#n のデータであることを示す。

（例 2） 4ch（Lf,Rf,Lr,Rr）の場合：

<RBP 40 to 43> Ch_Asn は以下のように記述されている(Lf, Rf, Lr, Rr のみに'1b'が記述されている)：

	MSB							LSB
RBP48	Reserved	Lf	Lf-middle	Cf	Rf-middle	Rf	Reserved	LFE
RBP49	Reserved							

RBP50	Reserved							
RBP51	Reserved	Lr	Lr-middle	Cr	Rr-middle	Rr	Reserved	Reserved

したがって、各 Ch に該当する 8bit アラインドユットおよび、そのサイクルは以下となる。

	MSB							LSB
サイクル#1	Lf#0	Lf#1	Lf#2	Lf#3	Lf#4	Lf#5	Lf#6	Lf#7
	Rf#0	Rf#1	Rf#2	Rf#3	Rf#4	Rf#5	Rf#6	Rf#7
	Lr#0	Lr#1	Lr#2	Lr#3	Lr#4	Lr#5	Lr#6	Lr#7
	Rr#0	Rr#1	Rr#2	Rr#3	Rr#4	Rr#5	Rr#6	Rr#7
サイクル#2	Lf#8	Lf#9	Lf#10	Lf#11	Lf#12	Lf#13	Lf#14	Lf#15
	Rf#8	Rf#9	Rf#10	Rf#11	Rf#12	Rf#13	Rf#14	Rf#15
	Lr#8	Lr#9	Lr#10	Lr#11	Lr#12	Lr#13	Lr#14	Lr#15
	Rr#8	Rr#9	Rr#10	Rr#11	Rr#12	Rr#13	Rr#14	Rr#15
サイクル#n	Lf#8(n-1)	Lf#8(n-1)+1	Lf#8(n-1)+2	Lf#8(n-1)+3	Lf#8(n-1)+4	Lf#8(n-1)+5	Lf#8(n-1)+6	Lf#8(n-1)+7
	Rf#8(n-1)	Rf#8(n-1)+1	Rf#8(n-1)+2	Rf#8(n-1)+3	Rf#8(n-1)+4	Rf#8(n-1)+5	Rf#8(n-1)+6	Rf#8(n-1)+7
	Lr#8(n-1)	Lr#8(n-1)+1	Lr#8(n-1)+2	Lr#8(n-1)+3	Lr#8(n-1)+4	Lr#8(n-1)+5	Lr#8(n-1)+6	Lr#8(n-1)+7
	Rr#8(n-1)	Rr#8(n-1)+1	Rr#8(n-1)+2	Rr#8(n-1)+3	Rr#8(n-1)+4	Rr#8(n-1)+5	Rr#8(n-1)+6	Rr#8(n-1)+7