

# **Specifications for 1-bit-coding Data File**

「WSD (Wideband Single-bit Data)ファイル仕様」

**Version 1.1**

**January 2012**

**1 bit Audio Consortium**

## 本仕様書の利用について

本仕様書の著作権は、1ビットオーディオコンソーシアム(以下「本会」)に帰属する。

本会は、本仕様書の使用により生じるいかなる損害について、一切の責任を負わないものとする。  
たとえ本会が関わる損害の可能性について知らされている場合も同様とする。

本会は、本仕様書に起因して第三者との間に生じた知的財産権に関する紛争について、防御、協力または補償する責任を負わない。

## 改定履歴

### Ver1.0 から Ver1.1 での変更点

- ・ファイル名とファイルの長さについて、ISO9660 による制限を廃止。
- ・標本化周波数制限の廃止。
- ・2、4以外の channel 数を許可。
- ・Data Spec. Information に Time Reference を追加。
- ・Text Data に User Specific を追加。
- ・Text Data の Date&Time エリアの時差形式を 3 桁から4桁に変更。

## 連絡先

本仕様書および仕様についての問い合わせは 1ビットオーディオコンソーシアム事務局まで。

[1bitcons@acoust.rise.waseda.ac.jp](mailto:1bitcons@acoust.rise.waseda.ac.jp)

## 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 データを記録、再生するための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。File エクステンションには”wsd”を用い、File 名は” xxxxxxxx.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。

#### <1<sup>st</sup> 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。

#### <2<sup>nd</sup> area> Data Specifications Information

Area for data specifications information of the 1bit-coded data stored in the 4<sup>th</sup> 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 Packet 化や Audio Frame 化したり、また各 Packet 先頭に Header を設けるいわゆるパケットサイズ手法(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。

#### <3<sup>rd</sup> 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。

#### <4<sup>th</sup> 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 された一連のデータ群をそのままの状態を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 化や Audio

Frame 化等の手法は採用しないものとしている。また、使用する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 1.1** 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 Ver1.1 から 1.X(X=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 byte 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 Ver1.1 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 Ver1.1 から 1.X(X=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 byte には常に'20h'を記述する。

### (3) Reserved\*1/\*2Field 以外を用いた拡張

Reserved \*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 Ver1.2 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 Ver2.0 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 は Relative Byte Position starts from zero. の略であり、File 先頭 byte からの相対 byte 値を示すもの。RBP は'0'よりスタート。

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

エリア	RBP			Field Name	Size: (bytes)	内容
<b>General Information</b>	0	to	3	<b>File ID</b>	4	File Identifier "1bit"
	4	to	7	Reserved *1	4	reserved field (for File ID)
			8	<b>Version N</b>	1	Version number
			9	Reserved *1	1	reserved field
	10	to	11	Reserved *1	2	reserved field
	12	to	19	<b>File SZ</b>	8	File size
	20	to	23	<b>Text SP</b>	4	Start address of the Text Data area
	24	to	27	<b>Data SP</b>	4	Start address of the Stream Data
		28	Reserved *1	4	reserved field	
<b>Data Spec. Information</b>	32	to	35	<b>PB_TM</b>	4	Playback time
	36	to	39	<b>fs</b>	4	Sampling frequency
	40	to	43	Reserved *1	4	reserved field
			44	<b>Ch_N</b>	1	Numbers of channels
	45	to	47	Reserved *1	3	reserved field
	48	to	51	<b>Ch_Asn</b>	4	Channel Assignment
	52	to	63	Reserved *1	12	スピーカ配置用の拡張 Field として使用予定
	64	to	67	<b>Emph</b>	4	Emphasis
	68	to	71	Reserved *1	4	reserved field
	72	to	87	<b>Time Reference</b>	16	128bit: First count since midnight
88	to	127	Reserved *1	40	reserved field	
	(if necessary)			Extension Area	Variable	注: Ver2.0 以上の変更時に追加可能。
<b>Text Data</b>	128	to	255	<b>Title Name</b>	128	title
	256	to	383	<b>Composer</b>	128	name of the composer
	384	to	511	<b>Song Writer</b>	128	name of the song writer
	512	to	639	<b>Artist</b>	128	name of the artist
	640	to	767	<b>Album</b>	128	name of the album
	768	to	799	<b>Genre</b>	32	genre
	800	to	831	<b>Date &amp; Time</b>	32	recorded date: yyyyymmddhmmss
	832	to	863	<b>Location</b>	32	recorded place
	864	to	1375	<b>Comment</b>	512	comment
	1376	to	1887	<b>User Specific</b>	512	User specific data (eg: ISRC, JAN)
1888	to	2047	Reserved *2	160	reserved field	
<b>Stream Data</b>	2048 (pointed by Data_SP)			<b>Stream Data 格納領域</b>	variable	channel 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'11h' (Version 1.1)である。**

### <RBP 12 to 19> 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。
- 8byte で全体サイズを表し、4GB を超えるファイルサイズに対応する。なお、<RBP 12 to 15>には下位 4byte、<RBP 16 to 19>には上位 4byte を格納する。4GB を超えない場合は<RBP 16 to 19>は '0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000b'となる。

### <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 byte 値 (RBP 値) で記述。
- **Version Number が 1.X (X=0,1,2,,,,,9)のとき、Text\_SP は'0000080h'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 byte 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 channel の fs は同一でなければならない。
- Version Number が 1.0 のとき、下記標本化周波数を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
- Version Number が 1.1 以上のとき、標本化周波数の制限を設けず下記の例のように2進数値で記述。  
 ‘0000 0000 0101 0110 0010 0010 0000 0000b’: 5644800Hz のとき:  
 ‘0000 0000 1010 1100 0100 0100 0000 0000b’:11289600Hz のとき:

なお、RBP36-39 には 4byte、big-endian で記述。例えば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
5644800Hz	0000	0000	0101	0110	0010	0010	0000	0000
11289600Hz	0000	0000	1010	1100	0100	0100	0000	0000

**<RBP 44> Ch\_N**

- この File 中に格納される Stream Data の構成 channel 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 channel も 1channel 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。

RBP44	MSB	Reserved		Number of Channel		LSB

- 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

- Version Number が 1.1 以上のとき  
以下の例のように channel 数を記述。

0001b: 1ch(mono)  
0010b: 2ch(stereo)  
0011b: 3ch  
0100b: 4ch  
0101b: 5ch  
0110b: 6ch

### <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				
<b>RBP48</b>	Reserved	Lf	Lf-middle	Cf	Rf-middle	Rf	Reserved	LFE
<b>RBP49</b>	Reserved							
<b>RBP50</b>	Reserved							
<b>RBP51</b>	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\_N が 2 以上のとき、channel 数分のフラグがこの 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:**
  - Ch\_N = '0010b (2ch stereo)' のとき: Lf,Rf  
RBP48 は '01000100b(44h)'、RBP49,50,51 は '00000000b(00h)'
  - Ch\_N = '0100b (4ch)' のとき: Lf,Rf,Lr,Rr  
RBP48,51 は '01000100b(44h)'、RBP49,50 は '00000000b(00h)'
- Version Number が 1.1 以上では以下の例のように配置の記述を追加:**
  - Ch\_N = '0001b (1ch)' で出力先を指定しない Mono ファイルのとき  
RBP48,49,50,51 は '00000000b(00h)'
  - Ch\_N = '0001b (1ch)' で Multiple Mono として使用されるとき  
RBP48 は '01000000b(40h)'、RBP49,50,51 は '00000000b(00h)' のように、該当する一か所へのみ '1b' を記述する。例えば Dual Mono の場合は RBP48 が '01000000b(40h)' の File と '00000100b(04h)' の File を一組で使用する。
  - Ch\_N = '0110b (surround 5.1ch)' のとき  
RBP48 は '01010101b (55h)'、RBP49,50 は '00000000b (00h)'、RBP51 は '01000100(44h)'



(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 bit 配列との関係については後述参照。

(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	
<b>RBP48</b>	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>RBP49</b>	1	0	0	0	0	0	1	0
<b>RBP50</b>	1	0	0	0	0	0	1	0
<b>RBP51</b>	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 1.1 以下のときは、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将来のバージョンで規定する。

### <RBP 72 to 87> Time Reference

- 記録開始時間。00:00:00 からの経過時間をサンプル数で表現する。

## 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トより埋め、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 進表記: 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 16byte が表示可能であること。

(注) ASCII 以外のコードに対応する場合は Version 2.0 以上で行うこととする。

### <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(4桁:GMTとの差、省略可能)。

**<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。省略可能。

**<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 1887> User Specific**

- ユーザー固有の定義に基づく Text データを格納。省略可能。

**<RBP 1888 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)。

## 2.3 Stream Data エリア

- 音声サンプルデータは、channel 毎に 1byte:8bit アラインを行い(8bit aligned unit)、サンプル番号の昇順に MSB から配列する。
- 上記各 channel の 8bit aligned unit 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 channel(存在する channel 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 channel の音声データサンプルは上記ルールに則り最終サイクルまで隙間なく連続配置されること。
  - 各 channel 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 channel の最終サイクルに対して付加し(最長 15bit 分)、Data Padding 等の特殊処理を行わないこと。

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

したがって、各 channel に該当する 8bit aligned unit 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 Lch 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
<b>RBP48</b>	Reserved	Lf	Lf-middle	Cf	Rf-middle	Rf	Reserved	LFE
<b>RBP49</b>	Reserved							
<b>RBP50</b>	Reserved							
<b>RBP51</b>	Reserved	Lr	Lr-middle	Cr	Rr-middle	Rr	Reserved	Reserved

したがって、各 channel に該当する 8bit aligned unit 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