



ARM 5.1ch Dolby(R) Digital Decode Middleware for Linux RTM0AC0000ADDD5MZ1SL32C

ユーザーズマニュアル

【暫定版】

RTM0AC0000ADDD5MZ1SL32J-P01

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

¹ Dolby およびダブル D 記号はドルビーラボラトリーズ社の登録商標です。

このマニュアルの使い方

1. 目的と対象者

このマニュアルは、本製品のインタフェース仕様をユーザに理解していただくためのマニュアルです。本製品を用いた応用システムを設計するユーザを対象にしています。関連するマニュアルと合わせてご使用ください。

2. 本製品のご使用について

本製品のご使用にあたっては、弊社とソフトウェア使用許諾（ライセンス）契約を取り交わして頂く必要があります。

本ミドルウェアは最終製品に対するドルビーラボラトリーズ社のライセンスを含むものではありません。本ミドルウェアを組み込む製品を製造・販売する場合は、事前にお客様自身でドルビーラボラトリーズ社とソフトウェア許諾契約を結んで頂く必要があります。

Supply of this Implementation of Dolby technology does not convey a license nor imply a right under any patent, or any other industrial or intellectual property right of Dolby Laboratories, to use this Implementation in any finished end-user or ready-to-use final product. It is hereby notified that a license for such use is required from Dolby Laboratories.

お客様は、別途契約のある場合を除き、本製品の一部または全部について再配布することはできません。

本ソフトウェアを組み込んだ製品は、外国為替および外国貿易管理法に定められる規制貨物技術に該当する場合があります。輸出する（日本国外への持ち出しを含む）場合は、規制貨物・技術の該当確認ならびに同法に従い日本国政府の輸出許可申請等必要な手続きをお取りください。

3. 関連マニュアル

- [1] Linux Interface Specification Startup Guide (R-Car H2 / M2 Series)
- [2] R-Car H2 システム評価ボード RTP0RC7790SEB00010S(LAGER) ハードウェアマニュアル
- [3] R-Car H2 (R8A77900) ハードウェアマニュアル

4. 改訂記録について

改訂記録は、旧版の記載内容に対して訂正または追加した主な箇所をまとめたものです。改訂内容すべてを記録したものではありません。詳細は、このマニュアルの本文でご確認ください。

5. 数や記号の表記

数字につけられた k は 1000 を表します。

K は 1024 を表します。

6. 略語／略称の説明

略語／略称	英語名	日本語名
PCM	Pulse Code Modulation	アナログ信号をデジタルデータに変換する変調方式
CRC	Cyclic Redundancy Check	巡回冗長検査
LFE	Low Frequency Effect	低音増強用チャンネル
I/O	Input/Output	入出力

7. 準拠規格

- ATSC: Digital Audio Compression Standard (AC-3), Advanced Television Systems Committee, Washington, D.C., Doc. A/52, Dec. 20, 1995
- Dolby Laboratories: Annex D (Informative) Dolby Digital (AC-3) Extended Bits Syntax, Version 1.1

8. 注意事項

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。



Dolby and DoubleD symbols are registered trademarks of Dolby Laboratories Inc.
Confidential unpublished work. © 1992-2005 Dolby Laboratories. All rights reserved.

目次

1. 概要	1
1.1 ミドルウェアの概要	1
1.2 システム構成	2
2. 入出力データフォーマット	3
2.1 入力データフォーマット	3
2.2 出力データフォーマット	4
2.3 入力バッファ	6
2.4 出力バッファ	6
3. API 仕様	7
3.1 API 関数	7
3.1.1 RSDACD_Open	8
3.1.2 RSDACD_DecodeInit	8
3.1.3 RSDACD_Decode	9
3.1.4 RSDACD_Skip	10
3.1.5 RSDACD_GetInfo	11
3.1.6 RSDACD_SetOption	12
3.1.7 RSDACD_GetOption	12
3.1.8 RSDACD_SearchSync	13
3.1.9 RSDACD_get_version	13
3.2 データ構造	14
3.2.1 RSDACD_STR 型構造体	14
3.2.2 RSDACD_INFO 型構造体	14
3.2.3 RSDACD_OPT 型構造体	18
3.2.4 RSDACD_PCM 型構造体	24
4. 動作手順	25
4.1 デコード処理	25
4.2 スキップ後、継続してデコード処理を行う	26
4.3 同期語を検索し、デコード復帰する処理	27
5. 戻り値一覧	28
5.1 アプリケーションプログラムの処理	28
5.1.1 RSDACD_Open	28
5.1.2 RSDACD_DecodeInit	28
5.1.3 RSDACD_Decode	29
5.1.4 RSDACD_Skip	30
5.1.5 RSDACD_GetInfo	30
5.1.6 RSDACD_SetOption	31
5.1.7 RSDACD_GetOption	31
5.1.8 RSDACD_SearchSync	31
6. 組み込み手順	32
6.1 ファイル構成	32
6.2 開発環境	32
6.3 アプリケーションプログラムの作成	32
6.4 コンパイルオプション	32
6.5 リンク	32
7. 注意事項	33
7.1 予約語	33
7.2 ミドルウェアの監視	33
7.3 異常終了後の復帰処理	33

1. 概要

1.1 ミドルウェアの概要

本ミドルウェアは、Dolby® Digital 符号化ビットストリームをデコードして PCM 形式のデータを出力します。本ミドルウェアの基本仕様を表 1.1に記載します。

表 1.1 基本仕様

項目	内容				
製品名 (製品型名)	ARM 5.1ch Dolby(R) Digital Decode Middleware for Linux (製品型名:RTM0AC0000ADDD5MZ1SL32C)				
対象 CPU	ARM				
OS	Linux 3.10				
利用形態	C 言語インタフェース (ライブラリ関数)				
エンディアン	リトルエンディアン				
リエントラント	対応				
メモリ容量	.text section	T.B.D.			
	.rodata section	T.B.D.			
	.data section	T.B.D.			
	.bss section	T.B.D.			
	スタック	T.B.D.			
	ワーク領域	36 K バイト (ユーザによる割り当て)			
	入力バッファ	3840 バイト以上推奨 (ユーザによる割り当て)			
処理性能 (注 1)	平均消費周波数[MHz]	サンプリングレート[kHz]	ビットレート[k ビット/秒]	チャンネル構成	
	T.B.D.	48	192	入力	出力
	T.B.D.	48	640	5.1ch	5.1ch
デコード仕様	準拠規格		- ATSC: Digital Audio Compression Standard (AC-3), Advanced Television Systems Committee, Washington, D.C., Doc. A/52, Dec. 20, 1995 - Dolby Laboratories: Annex D (Informative) Dolby Digital (AC-3) Extended Bits Syntax, Version 1.1		
	入力フォーマット		Dolby® Digital 符号化ビットストリーム (Dolby® Digital Plus 符号化ビットストリームには非対応)		
	出力フォーマット		16 ビットリニア PCM		
	対応チャンネル数	入力	オーディオチャンネル : 1ch: 1/0(C) 2ch: 2/0(L,R), 1+1(dual-monaural) 3ch: 3/0(L,C,R), 2/1(L,R,S) 4ch: 3/1(L,C,R,S), 2/2(L,R,Ls,Rs) 5ch: 3/2(L,C,R,Ls,Rs) LFE(Low Frequency Effect)チャンネル : ON or OFF		
		出力	最大 5.1ch ※ダウンミックス機能あり		
	対応サンプリング周波数		32、44.1、48 [kHz]		
	対応ビットレート		32、40、48、56、64、80、96、112、128、160、192、224、256、320、384、448、512、576、640 [k ビット/秒]		

(注 1) 測定条件 : 表 6.2の開発環境を使用。ARM Cortex-A15 上で動作させた場合。
あらゆるケースで本性能値以下であることを保証するものではありません。

1.2 システム構成

本ミドルウェアが前提としているシステム構成を図 1.1に示します。

ミドルウェアが使用するワークエリアおよび入出力バッファは、アプリケーションプログラムが確保し、ミドルウェアに引数で渡す必要があります。ビットストリームの入力バッファへの読み込み、および PCM データの出力バッファからの読み出しは、アプリケーションプログラムで行う必要があります。

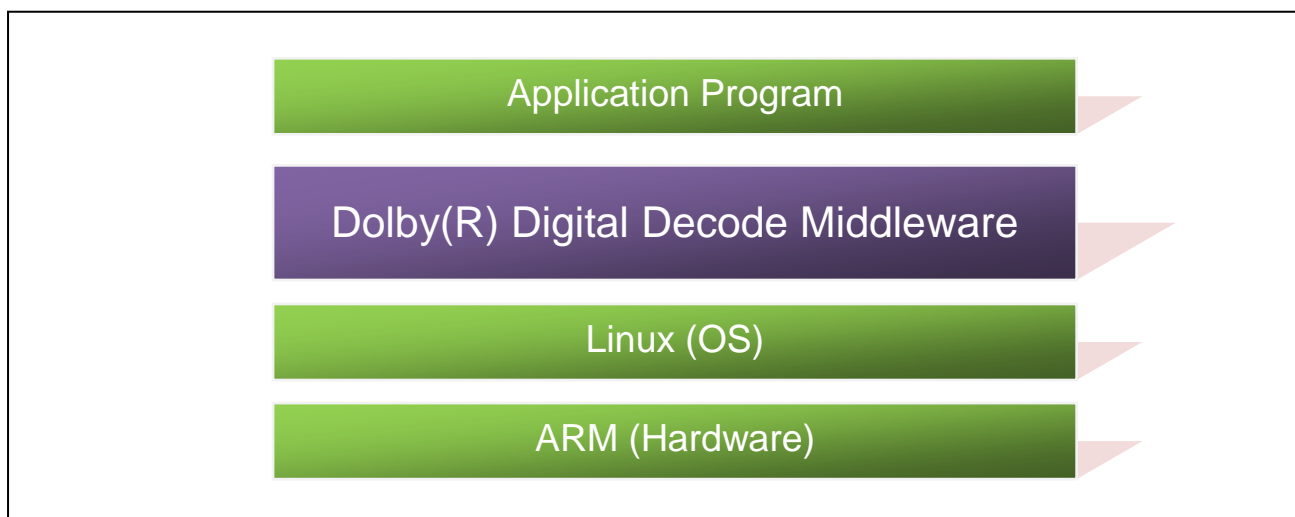


図 1.1 システム構成

2. 入出力データフォーマット

2.1 入力データフォーマット

本ミドルウェアのデコード処理への入力は、Dolby® Digital 符号化ビットストリームに対応しています。図 2.1に Dolby® Digital 符号化ビットストリームのフォーマットを示します。

本ミドルウェアでは CPU のエンディアンと同じエンディアンのストリーム形式を入力することをデフォルトとします。デフォルトとは異なるエンディアンのストリームを入力する場合は、RSDACD_SetOption()関数で切り替えてください。エンディアンの切り替えは、RSDACD_Decode()、RSDACD_Skip()、RSDACD_GetInfo()の各関数を使用する前におこなっておく必要があります

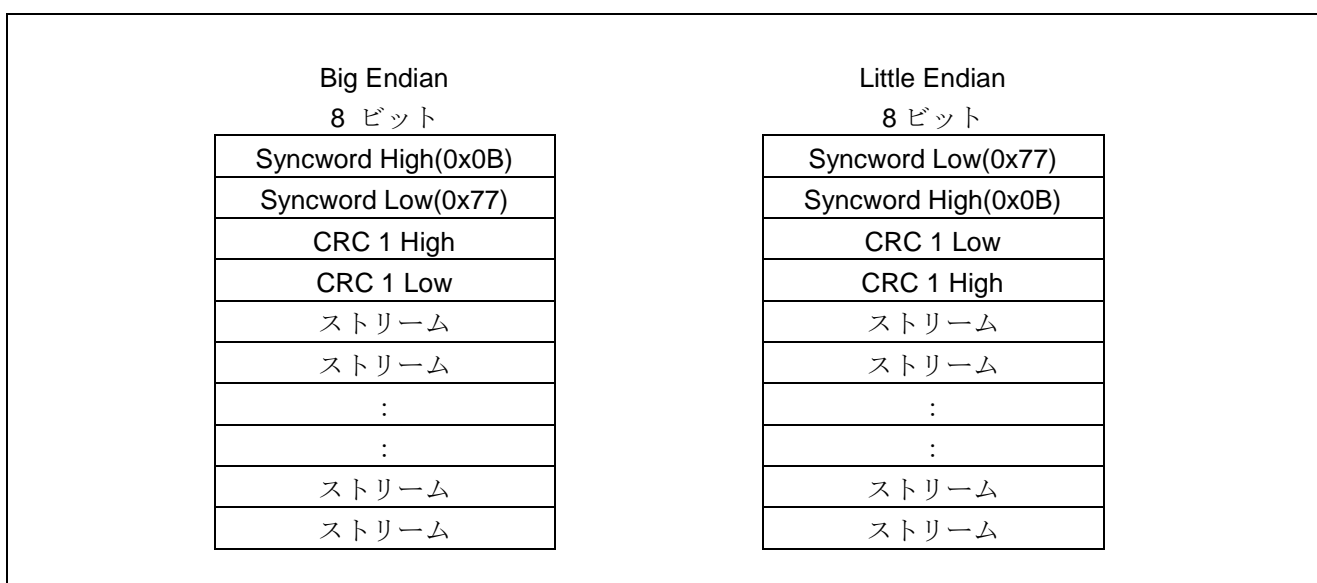


図 2.1 入力データ (Dolby® Digital 符号化ビットストリーム) フォーマット

2.2 出力データフォーマット

本ミドルウェアでは、2 種類の出力データフォーマットに対応しています。

(1) インタリーブ出力：各チャンネルの PCM データをインタリーブさせて出力する方法

(2) チャンネル別出力：各チャンネルの PCM データを別々に出力する方法

出力データフォーマットについては、RSDACD_SetOption()関数(3.1.6節参照)で指定してください。

例として、1ch、2ch、および 5.1ch 出力時のそれぞれの方法における出力データフォーマットを図 2.2、図 2.3、図 2.4に示します。ここで、pcm[]はRSDACD_Decode 関数の引数で指定するRSDACD_PCM 型構造体(3.2.4節参照)のメンバを表します。また出力バッファのチャンネルの格納順を表 2.1に示します。チャンネルの格納順は、RSDACD_SetOption()関数の引数で指定する RSDACD_OPT 型構造体(3.2.3節参照)の出力チャンネルモード(out_ch_config)と LFE チャンネル出力フラグ(outlfeon)に依存します。

インタリーブ出力／チャンネル別出力

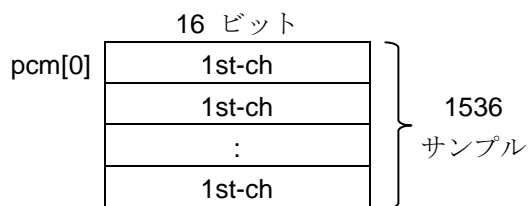
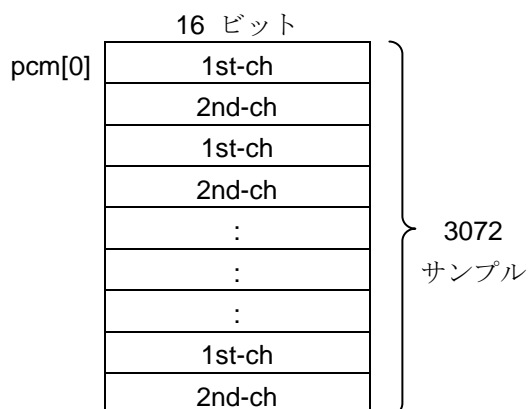


図 2.2 出力データフォーマット(1ch の場合)

インタリーブ出力



チャンネル別出力

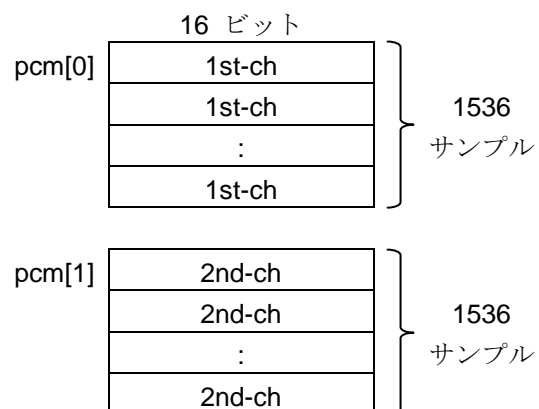


図 2.3 出力データフォーマット(2ch の場合)

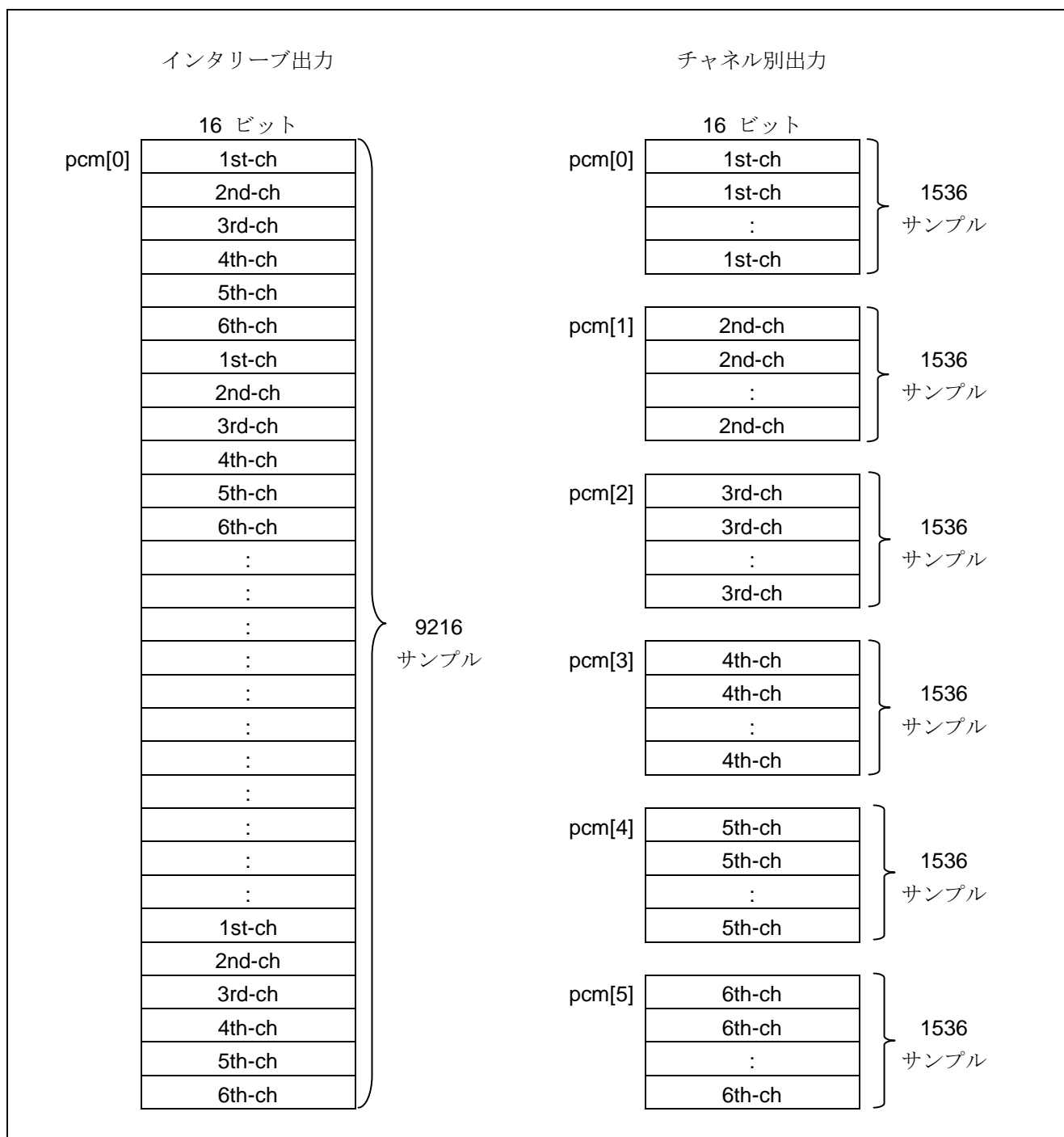


図 2.4 出力データフォーマット(5.1ch の場合)

表 2.1 出力バッファのチャンネルの格納順

出力チャンネルモード (out_ch_config)		チャンネルの格納順					
		1st-ch	2nd-ch	3rd-ch	4th-ch	5th-ch	6th-ch
1:	1/0	C	(LFE)				
2:	2/0	L	R	(LFE)			
2:	1+1	Ch1	Ch2	(LFE)			
3:	3/0	L	C	R	(LFE)		
4:	2/1	L	R	S	(LFE)		
5:	3/1	L	C	R	S	(LFE)	
6:	2/2	L	R	Ls	Rs	(LFE)	
7:	3/2	L	C	R	Ls	Rs	(LFE)

※ LFE が出力されるのは、LFE チャンネル出力フラグ(outlfeon)が 1 のときのみ。

2.3 入力バッファ

アプリケーションプログラムで、**unsigned char** 型の入力バッファを確保してください。入力バッファは、1 フレーム分以上のストリームを格納可能なサイズを設定してください。推奨値は、規格上の 1 フレームの最大サイズ(1920*2 バイト)以上です。

2.4 出力バッファ

アプリケーションプログラムで、**short** 型の出力バッファを確保してください。チャンネル別出力時は、出力チャンネル数分の出力バッファを確保してください。バッファサイズは、1 フレームのデコードで出力される PCM データのサイズである (1536 サンプル * 出力チャンネル数 * 2) バイトが必要です。

3. API 仕様

本ミドルウェアが提供する API 仕様について説明します。

3.1 API 関数

表 3.1に、API 関数の一覧を示します。

表 3.1 API 関数一覧

No.	関数名	機能概要
1	RSDACD_Open	ミドルウェアが使用するワーク領域の初期化を行います。
2	RSDACD_DecodeInit	ミドルウェアの内部状態の初期化を行います。
3	RSDACD_Decode	デコード処理を実行します。
4	RSDACD_Skip	スキップ処理を実行します。
5	RSDACD_GetInfo	フレーム情報を取得します。
6	RSDACD_SetOption	デコードオプションの設定を行います。
7	RSDACD_GetOption	設定されているデコードオプションを取得します。
8	RSDACD_SearchSync	同期語の探索処理を実行します。
9	RSDACD_get_version	ミドルウェアのバージョンを取得します。

3.1.1 RSDACD_Open

構文	long RSDACD_Open (RSDACD_STR *wp)		
機能	ミドルウェアの初期化を行います。		
	引数	I/O	意味
	wp	I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
戻り値	マクロ名		意味
	0 RSDACD_RTN_GOOD		正常終了
	-3 RSDACD_ERR_PARAM		入力パラメータエラー
説明	<p><本関数の実行について> 本関数は、他の API 関数を実行する前に、必ず実行してください。また、デコード対象となるビットストリームごとに実行してください。</p> <p><機能詳細> デコードミドルウェアが使用するワーク領域の初期化を行います。</p> <p><注意事項> ワーク領域はアプリケーションプログラムで領域確保してください。</p>		

3.1.2 RSDACD_DecodeInit

構文	long RSDACD_DecodeInit (RSDACD_STR *wp)		
機能	ミドルウェアの内部状態を初期化します。		
	引数	I/O	意味
	wp	I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
戻り値	マクロ名		意味
	0 RSDACD_RTN_GOOD		正常終了
	-3 RSDACD_ERR_PARAM		入力パラメータエラー
	-11 RSDACD_ERR_SEQUENCE		API 関数の呼び出し順が不正
説明	<p><本関数の実行について> 前回デコードしたフレームと連続性がないデータがデコードされる場合、RSDACD_Decode() 関数を実行する前に本関数を実行してください。</p> <p><機能詳細> デコードミドルウェアの内部状態を初期化します。</p> <p><注意事項> RSDACD_Skip()関数でストリーム位置を変更した場合は、本関数をコールする必要はありません。</p>		

3.1.3 RSDACD_Decode

構文	long RSDACD_Decode (RSDACD_STR *wp, unsigned short *bs, long *bcnt, RSDACD_PCM *pcm, long *pcnt)		
機能	ビットストリームのデコード処理を実行します。		
	引数	I/O	意味
	wp	I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
	bs	I	入力バッファへのポインタ
	bcnt	I/O	I : 入力データのバイト数へのポインタ O : デコード処理に使用した入力データのバイト数へのポインタ
	pcm	I	RSDACD_PCM 構造体へのポインタ
	pcnt	O	出力した PCM データのサンプル数へのポインタ
戻り値	マクロ名	意味	
0	RSDACD_RTN_GOOD	正常終了	
2	RSDACD_CHK_CRC_CHECK	CRC エラーを検出	
-1	RSDACD_ERR_LACK	ビットストリームデータ不足	
-2	RSDACD_ERR_NO_SYNCF	同期語未検出	
-3	RSDACD_ERR_PARAM	入力パラメータエラー	
-4	RSDACD_ERR_FRAME_SIZE	ストリーム異常検出 (フレームサイズエラー)	
-5	RSDACD_ERR_CPLDATA	ストリーム異常検出 (カップリング情報エラー)	
-6	RSDACD_ERR_EXPDATA	ストリーム異常検出 (指数データエラー)	
-9	RSDACD_ERR_5_8TH_FRAME_LIMIT_EXCEEDED	ストリーム異常検出 (ストリーム構造エラー)	
-10	RSDACD_ERR_BSID	未サポートビットストリーム	
-11	RSDACD_ERR_SEQUENCE	API 関数の呼び出し順が不正	
説明	<p><本関数の実行について></p> <p>本関数は、RSDACD_Open 関数より後に実行してください。</p> <p><機能詳細></p> <p>本関数は、1 フレームのデコード処理を実行します。</p> <p><注意事項></p> <p>(1) 引数 bs、pcm で指定する入出力バッファについては、2.3節および2.4節を参照してください。</p> <p>(2) 引数 bcnt が指す入力データのバイト数に 127 以下の値を設定した場合、本関数はエラー終了します。</p>		

3.1.4 RSDACD_Skip

構文	long RSDACD_Skip (RSDACD_STR *wp, unsigned short *bs, long *bcnt)		
機能	ビットストリームのスキップ処理を実行します。		
	引数	I/O	意味
	wp	I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
	bs	I	入力バッファへのポインタ
	bcnt	I/O	I: 入力データのバイト数へのポインタ O: スキップ処理に使用した入力データのバイト数へのポインタ
戻り値	マクロ名		意味
0	RSDACD_RTN_GOOD		正常終了
2	RSDACD_CHK_CRC_CHECK		CRC エラーを検出
-1	RSDACD_ERR_LACK		ビットストリームデータ不足
-2	RSDACD_ERR_NO_SYNCF		同期語未検出
-3	RSDACD_ERR_PARAM		入力パラメータエラー
-4	RSDACD_ERR_FRAME_SIZE		ストリーム異常検出 (フレームサイズエラー)
-10	RSDACD_ERR_BSID		未サポートビットストリーム
-11	RSDACD_ERR_SEQUENCE		API 関数の呼び出し順が不正
説明	<p><本関数の実行について></p> <p>本関数は、RSDACD_Open 関数より後に実行してください。</p> <p><機能詳細></p> <p>本関数は、1 フレームのスキップ処理を実行します。本関数は、ビットストリームの解析処理のみを行い、デコード処理は行いません。</p> <p>本関数を実行すると内部バッファがクリアされます。</p> <p><注意事項></p> <p>(1) 引数 bs で指定する入力バッファについては、2.3節を参照してください。</p> <p>(2) 引数 bcnt が指す入力データのバイト数に 127 以下の値を設定した場合、本関数はエラー終了します。</p>		

3.1.5 RSDACD_GetInfo

構文	long RSDACD_GetInfo (RSDACD_STR *wp, unsigned short *bs, long *bcnt, RSDACD_INFO *info)		
機能	フレーム情報を取得します。		
引数		I/O	意味
wp		I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
bs		I	入力バッファへのポインタ
bcnt		I	入力データのバイト数へのポインタ
info		O	フレーム情報を格納する構造体へのポインタ
戻り値	マクロ名		意味
0	RSDACD_RTN_GOOD		正常終了
-2	RSDACD_ERR_NO_SYNCF		同期語未検出
-3	RSDACD_ERR_PARAM		入力パラメータエラー
-4	RSDACD_ERR_FRAMESIZE		ストリーム異常検出（フレームサイズエラー）
-10	RSDACD_ERR_BSID		未サポートビットストリーム
-11	RSDACD_ERR_SEQUENCE		API 関数の呼び出し順が不正
説明	<p><本関数の実行について></p> <p>本関数は、RSDACD_Open 関数より後に実行してください。</p> <p><機能詳細></p> <p>本関数は、フレーム情報を取得します。取得できる情報については3.2.2節を参照してください。</p> <p><注意事項></p> <p>(1) 引数 bs で指定する入力バッファについては、2.3 節を参照してください。</p> <p>(2) ビットストリーム情報の取得には 20 バイト以上のビットストリームデータが必要です。引数 bcnt が指す入力データのバイト数に 19 以下の値を設定した場合、本関数はエラー終了します。</p>		

3.1.6 RSDACD_SetOption

構文	long RSDACD_SetOption (RSDACD_STR *wp, RSDACD_OPT *opt)		
機能	デコードオプションの設定を行います。		
	引数	I/O	意味
	wp	I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
	opt	I	デコードオプションの構造体へのポインタ
戻り値	マクロ名		意味
0	RSDACD_RTN_GOOD		正常終了
-3	RSDACD_ERR_PARAM		入力パラメータエラー
-11	RSDACD_ERR_SEQUENCE		API 関数の呼び出し順が不正
説明	<p><本関数の実行について> RSDACD_Open()関数を実行した後、RSDACD_Decode()関数、RSDACD_Skip()関数を実行する前に、本関数を実行してください。</p> <p><機能詳細> 本関数は、デコードオプション(3.2.3節参照)の設定を行います。RSDACD_GetOption()関数で現在の設定値を取得後に必要なオプションの値を変更し、本関数で再設定することを推奨します。</p> <p><注意事項> (1) 引数 opt が NULL ポインタのとき、デコードオプションにデフォルト値が設定されます。 (2) RSDACD_Decode()関数、またはRSDACD_Skip()関数を実行した後にデコードオプションを変更する場合は、必ずRSDACD_Open()関数から実行し直してください。</p>		

3.1.7 RSDACD_GetOption

構文	long RSDACD_GetOption (RSDACD_STR *wp, RSDACD_OPT *opt)		
機能	設定されているデコードオプションを取得します。		
	引数	I/O	意味
	wp	I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
	opt	O	デコードオプションの構造体へのポインタ
戻り値	マクロ名		意味
0	RSDACD_RTN_GOOD		正常終了
-3	RSDACD_ERR_PARAM		入力パラメータエラー
-11	RSDACD_ERR_SEQUENCE		API 関数の呼び出し順が不正
説明	<p><本関数の実行について> 本関数は、RSDACD_Open 関数より後に実行してください。</p> <p><機能詳細> 本関数は、設定されているデコードオプション(3.2.3節参照)を取得します。</p>		

3.1.8 RSDACD_SearchSync

構文	long RSDACD_SearchSync (RSDACD_STR *wp, unsigned short *bs, long *bcnt)		
機能	同期語の探索処理を実行します。		
	引数	I/O	意味
	wp	I/O	ワーク領域の構造体へのポインタ
	bs	I	入力バッファへのポインタ
	bcnt	I/O	I: 入力データのバイト数へのポインタ O: 同期語探索処理に使用した入力データのバイト数へのポインタ
戻り値	マクロ名	意味	
0	RSDACD_RTN_GOOD	正常終了	
-2	RSDACD_ERR_NO_SYNCF	同期語未検出	
-3	RSDACD_ERR_PARAM	入力パラメータエラー	
-11	RSDACD_ERR_SEQUENCE	API 関数の呼び出し順が不正	
説明	<p><本関数の実行について> 本関数は、RSDACD_Open 関数より後に実行してください。</p> <p><機能詳細> 本関数は、同期語の探索処理を行います。入力バッファの先頭から後方へ探索し、最初に発見した同期語の位置までのバイト数を引数 bcnt に設定します。探索する範囲は、引数 bcnt で指定されたバイト数とします。</p> <p>本関数は、途中再生する場合などで同期語の位置が不確かな場合に使用します。途中再生する場合の処理手順については4.3節を参照してください。</p> <p><注意事項> (1) 引数 bs で指定する入力バッファについては、2.3 節を参照してください。 (2) 引数 bcnt が指す入力データのバイト数に 1 以下の値を設定した場合、本関数は同期語未検出で終了します。</p>		

3.1.9 RSDACD_get_version

構文	long RSDACD_get_version (void)		
機能	デコードミドルウェアのバージョンを取得します。		
	引数	I/O	意味
	-	-	-
戻り値	意味		
0x10000112	本ミドルウェアのバージョン番号		
説明	<p><本関数の実行について> 本ミドルウェアのバージョン番号を取得する場合は、本関数を実行してください。</p> <p><機能詳細> バージョン番号を 0xabbbccde の形式で返します。 a : バージョン番号 cc : ビルド番号 bbb : リビジョン番号 de : 予約</p>		

3.2 データ構造

アプリケーションプログラムで領域を確保する必要がある構造体を表 3.2に示します。

表 3.2 構造体一覧

No.	構造体名	サイズ[バイト]	備考
1	RSDACD_STR	35968	RSDACD_Open()関数の実行後、アプリケーションプログラムで変更しないでください。
2	RSDACD_INFO	18	RSDACD_GetInfo()関数の実行の間、保持してください。
3	RSDACD_OPT	24	RSDACD_SetOption()関数、RSDACD_GetOption()関数の実行の間、保持してください。
4	RSDACD_PCM	24	RSDACD_Decode()関数の実行の間、保持してください。

3.2.1 RSDACD_STR型構造体

RSDACD_STR型構造体は、ミドルウェアで使用するワーク領域の構造体です。

RSDACD_STR型構造体のデータが不定値の場合、ミドルウェアが予期せぬ動作をする可能性があります。RSDACD_Open()関数実行の直前で、必ずアプリケーションプログラムで本構造体を初期化(0 クリア)してください。

3.2.2 RSDACD_INFO 型構造体

RSDACD_INFO 型構造体は、RSDACD_GetInfo()関数で取得できる情報を格納するための構造体です。

表 3.3 RSDACD_INFO 型構造体情報

メンバ名	内容
short bscfg	bitstream configuration
short frmsize	frame size
short crcsize	First CRC buffer size
short bsinfo	bitstream info
short dialnorm	dialog normalization values
short langcod	language code values
short audprod	audio production values
short timecod1	time code values, first half
short timecod2	time code values, second half

各メンバの詳細を以下に示します。

①bscfg の内容

ビット	内容	説明
bit15-bit14	サンプリングレート(fscod)	サンプリングレート[kHz] 00 : 48 01 : 44.1 10 : 32 11 : 予約
bit13-bit8	フレームサイズコード(frmsizecod)	表 3.5参照
bit7-bit4	未使用	—
bit3	低周波効果チャネル(lfeon)	0: OFF 1:ON
bit2-bit0	音声符号化モード(acmod)	表 3.4参照

表 3.4 音声符号化モード

acmod	音声符号化モード	チャネルの配置
0x00	1+1 (デュアルモノラル)	Ch1,Ch2
0x01	1/0 (モノラル)	C
0x02	2/0 (ステレオ)	L,R
0x03	3/0	L,C,R [L,M,R]
0x04	2/1	L,R,S [L,R,V1]
0x05	3/1	L,C,R,S [L,M,R,V1]
0x06	2/2	L,R,Ls,Rs [L,R,V1,V2]
0x07	3/2	L,C,R,Ls,Rs [L,M,R,V1,V2]

[]内はカラオケストリームの場合。

②frmsize の内容

サンプリングレート(fs)とフレームサイズコードから決定されるフレームサイズを表 3.5 フレームサイズコード表 (1ワード=16ビット) に示します。

表 3.5 フレームサイズコード表 (1ワード=16ビット)

frmsizecod	bit rate (kbps)	frame size (words)			frmsizecod	bit rate (kbps)	frame size (words)		
		fs = 32 kHz	fs = 44.1kHz	fs = 48 kHz			fs = 32 kHz	fs = 44.1kHz	fs = 48 kHz
'000000'	32	96	69	64	'100000'	512	1536	1114	1024
'000001'	32	96	70	64	'100001'	512	1536	1115	1024
'000010'	40	120	87	80	'100010'	576	1728	1253	1152
'000011'	40	120	88	80	'100011'	576	1728	1254	1152
'000100'	48	144	104	96	'100100'	640	1920	1393	1280
'000101'	48	144	105	96	'100101'	640	1920	1394	1280
'000110'	56	168	121	112					
'000111'	56	168	122	112					
'001000'	64	192	139	128					
'001001'	64	192	140	128					
'001010'	80	240	174	160					
'001011'	80	240	175	160					
'001100'	96	288	208	192					
'001101'	96	288	209	192					
'001110'	112	336	243	224					
'001111'	112	336	244	224					
'010000'	128	384	278	256					
'010001'	128	384	279	256					
'010010'	160	480	348	320					
'010011'	160	480	349	320					
'010100'	192	576	417	384					
'010101'	192	576	418	384					
'010110'	224	672	487	448					
'010111'	224	672	488	448					
'011000'	256	768	557	512					
'011001'	256	768	558	512					
'011010'	320	960	696	640					
'011011'	320	960	697	640					
'011100'	384	1152	835	768					
'011101'	384	1152	836	768					
'011110'	448	1344	975	896					
'011111'	448	1344	976	896					

③crcsize の内容

最初の CRC 対象バッファサイズを示します。最初の CRC はフレームの前半 5/8 に適用します。

④bsinfo の内容

ビットストリーム情報を格納します。データ値については表内に明示した *ATSC Standard: Digital Audio Compression Standard (AC-3), Doc. A/52* を参照してください。

ビット	内容	ATSC Standard
bit15-bit11	bit stream identification	5.4.2.1 節
bit10-bit8	bit stream mode	5.4.2.2 節
bit7-bit6	center mix level	5.4.2.4 節
bit5-bit4	surround mix level	5.4.2.5 節
bit3-bit2	Dolby® surround mode	5.4.2.6 節
bit1	copyright bit	5.4.2.24 節
bit0	original bit stream	5.4.2.25 節

⑤dialnorm の内容

dialogue normalization 情報を格納します。

ビット	内容	ATSC Standard
bit15-bit13	未使用	—
bit12-bit8	dialogue normalization ch2	5.4.2.16 節
bit7-bit5	未使用	—
bit4-bit0	dialogue normalization	5.4.2.8 節

⑥langcod の内容

音声サービスの言語を示します。

ビット	内容	ATSC Standard
bit15-bit8	language code ch2	5.4.2.20 節
bit7-bit0	language code	5.4.2.12 節

⑦audprod の内容

ビット	内容	ATSC Standard
bit15	audio production information exists ch2	5.4.2.21 節
bit14-bit13	room type ch2	5.4.2.23 節
bit12-bit8	mixing level ch2	5.4.2.22 節
bit7	audio production information exists	5.4.2.13 節
bit6-bit5	room type	5.4.2.15 節
bit4-bit0	mixing level	5.4.2.14 節

audio production information exists が 0 のとき、room type, mixing level には 0 が設定されます。audio production information exists ch2 が 0 のとき、room type ch2, mixing level ch2 には 0 が設定されます。

⑧timecod1 の内容

メンバ bs_info の bit stream identification が 6 以外の場合

ビット	内容	ATSC Standard
bit15	未使用	—
bit14	time code first half exist	5.4.2.26 節
bit13-bit0	time code first half	5.4.2.27 節

time code first half exist が 0 のとき、time code first half には 0 が設定されます。

メンバ bs_info の bit stream identification が 6 の場合

ビット	内容	ATSC Standard
bit15	未使用	—
bit14	Extra Bitstream Information #1 Exists	Annex D 2.4.1 節
bit13-bit12	Preferred Stereo Downmix Mode	Annex D 2.4.2 節
bit11-bit9	Lt/Rt Center Mix Level	Annex D 2.4.3 節
bit8-bit6	Lt/Rt Surround Mix Level	Annex D 2.4.4 節
bit5-bit3	Lo/Ro Center Mix Level	Annex D 2.4.5 節
bit2-bit0	Lo/Ro Surround Mix Level	Annex D 2.4.6 節

Extra Bitstream Information #1 Exists が 0 のとき、Preferred Stereo Downmix Mode には 0 が、Lt/Rt Center Mix Level, Lt/Rt Surround Mix Level, Lo/Ro Center Mix Level, Lo/Ro Surround Mix Level には 4 が設定されます。

⑨timecod2 の内容

メンバ bs_info の bit stream identification が 6 以外の場合

ビット	内容	ATSC Standard
bit15	未使用	—
bit14	time code second half exist	5.4.2.26 節
bit13-bit0	time code second half	5.4.2.28 節

time code second half exist が 0 のとき、time code second half には 0 が設定されます。

メンバ bs_info の bit stream identification が 6 の場合

ビット	内容	ATSC Standard
bit15	未使用	—
bit14	Extra Bitstream Information #2 Exists	Annex D 2.4.7 節
bit13-bit12	Dolby® Surround EX Mode	Annex D 2.4.8 節
bit11-bit10	Dolby® Headphone Mode	Annex D 2.4.9 節
bit9	A/D Converter Type	Annex D 2.4.10 節
bit8-bit1	Extra Information	Annex D 2.4.11 節
bit0	Encoder Information	Annex D 2.4.12 節

Extra Bitstream Information #2 Exists が 0 のとき、他のフィールドには 0 が設定されます。

3.2.3 RSDACD_OPT 型構造体

RSDACD_OPT 型構造体は、デコードオプションを設定するための構造体です。

表 3.6 RSDACD_OPT 型構造体情報

メンバ名	内容	設定値	デフォルト値
short out_ch_config	出力チャンネルモード	0: reserved 1: 1/0 (C) 2: 2/0 (L,R)もしくは 1+1 (Ch1, Ch2) 3: 3/0 (L,C,R) 4: 2/1 (L,R,S) 5: 3/1 (L,C,R,S) 6: 2/2 (L,R,Ls,Rs) 7: 3/2 (L,C,R,Ls,Rs)	7
short outlfeon	LFE チャンネル出力フラグ	0:LFE チャンネルを出力しない 1:LFE チャンネルを出力する	1
short stereo_output_mode	ステレオ出力モード	0: auto detect 1: Dolby® Surround compatible (Lt/Rt) 2: Stereo (Lo/Ro) ※out_ch_config = 2 の時のみ有効	0
short dual_mono_mode	デュアルモノラル出力モード(*1)	0: ステレオ出力 1: 左モノラル出力 2: 右モノラル出力 3: ミックスモノラル出力	0
short karaoke_mode	カラオケモード時に再生するヴォーカル	0: ヴォーカルを再生しない 1: V1 のヴォーカルを再生する 2: V2 のヴォーカルを再生する 3: V1,V2 のヴォーカルを再生する 4 – 12: (予約)	3
short endian	入力ストリームのエンディアン	0: CPU のエンディアンに従う 1: エンディアンをスワップする	0
short pcm_output_mode	出力 PCM データのフォーマット	0: インタリーブ出力 1: チャンネル別出力	0
short comp_mode	ダイナミックレンジのコンプレッションモード	0: Custom mode (no digital dialog normalization) 1: Custom mode (digital dialog normalization) 2: Line out mode 3: RF mode	2
long dynscale_high	ダイナミックレンジの cut scale factor	0.0~1.0 を 0x00000000~0x7FFFFFFF として設定します。 設定値は 0.0~1.0× 0x80000000 とします。ただし、1.0 のときは 0x7FFFFFFF としてください。 0.0 (0x00000000) はコンプレッションを無効にします。	0x00000000
long dynscale_low	ダイナミックレンジの boost scale factor	comp_mode = 3 (RF mode) のときは無効です。	

*1: 音声符号化モード(acmod)が 0(1+1)の場合に限り有効です。

次に、オプションの設定と音声出力の関係について説明します。

出力チャンネルモード(out_ch_config)で指定したチャンネル数に応じて、ミドルウェアは以下に示す仕様でダウンミックスします。また、デュアルモノラル出力モード(dual_mono_mode)、カラオケモード(karaoke_mode)が指定された場合の音声出力についてあわせて以下に示します。

(1) 出力チャンネルモードが 1 (1/0) の場合

表3.7 1/0 出力時のダウンミックス仕様
出力チャンネル

入力 チャ ネル	C	
	L	-6 dB
	C	-6 dB × cmixval ^{*1}
	R	-6 dB
	Ls	-6 dB × surmixval ^{*1}
	Rs	-6 dB × surmixval ^{*1}
	S	-6 dB × surmixval ^{*1}

*1 cmixval, surmixval は、ATSC Standard 5.4.2.4 節/5.4.2.5 節に示される dB 値です。

表3.8 デュアルモノラルを 1/0 出力する時のダウンミックス仕様

入力チャンネル		出力チャンネル				
		dual_mono_mode=0 ステレオ出力	dual_mono_mode=1 左モノラル出力	dual_mono_mode=2 右モノラル出力	dual_mono_mode=3 ミックスモノラル出力	
		C	C	C	C	
		Ch.1	-6 dB	0 dB	-	-6 dB
		Ch.2	-6 dB	-	0 dB	-6 dB

表3.9 カラオケストリームを 1/0 出力する時のダウンミックス仕様

		出力チャンネル			
		karaoke_mode=0 ヴォーカル再生なし	karaoke_mode=1 左ヴォーカル再生	karaoke_mode=2 右ヴォーカル再生	karaoke_mode=3 左右ヴォーカル再生
		C	C	C	C
入力 チャ ネル	L	-3 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB
	M	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
	R	-3 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB
	V1	-	-3 dB	-	-3 dB
	V2	-	-	-3 dB	-3 dB

入力チャンネル: L,R(例:2ch ステレオの音楽)、M(例:伴奏)、V1,V2(例:ヴォーカルトラック)

(2) 出力チャンネルモードが 2 (2/0) の場合

ステレオ出力モード(stereo_output_mode)の指定によって適用されるダウンミックス仕様が異なります。表 3.10～表 3.15 にステレオ出力モードの設定値によるダウンミックス仕様を示します。

表3.10 ステレオ出力モードとダウンミックス仕様

stereo_output_mode	ダウンミックス仕様
0	表 3.11 参照
1	Lt/Rt (表 3.14 参照)
2	Lo/Ro (表 3.12 参照)

表3.11 ステレオ出力モードが 0(auto detect)の時のダウンミックス仕様

Preferred Stereo Downmix Mode ^{*1}	ダウンミックス仕様
Not present	Lt/Rt (表 3.14 参照)
Not indicated	Lt/Rt (表 3.15 参照)
Lt/Rt	Lt/Rt (表 3.15 参照)
Lo/Ro	Lo/Ro (表 3.13 参照)

*1 Preferred Stereo Downmix Mode は、Annex D 2.4.2 節で定義されています。RSDACD_GetInfo()関数を実行して取得されるRSDACD_INFO 型構造体のメンバ timecod1 (3.2.2 節⑧)を参照してください。

表3.12 Lo/Ro 出力時のダウンミックス仕様

		出力チャンネル	
		Lo	Ro
入力 チャ ネル	L	0 dB	-
	C	cmixval ^{*1,*2}	cmixval ^{*1,*2}
	R	-	0 dB
	Ls	surmixval ^{*1}	-
	Rs	-	surmixval ^{*1}
	S	-3 dB x surmixval ^{*1}	-3 dB x surmixval ^{*1}

*1 cmixval, surmixval は、ATSC Standard 5.4.2.4 節, 5.4.2.5 節に示される dB 値です。

*2 音声符号化モード(acmod)が 1(1/0)の場合、cmixval は-3dB となります。

表3.13 Lo/Ro 出力時のダウンミックス仕様(Annex D)

		出力チャンネル	
		Lo	Ro
入力 チャ ネル	L	globalgain ^{*2}	-
	C	globalgain ^{*2} x lorocmixval ^{*1}	globalgain ^{*2} x lorocmixval ^{*1}
	R	-	globalgain ^{*2}
	Ls	globalgain ^{*2} x lorosurmixval ^{*1}	-
	Rs	-	globalgain ^{*2} x lorosurmixval ^{*1}
	S	-3 dB x globalgain ^{*2} x lorosurmixval ^{*1}	-3 dB x globalgain ^{*2} x lorosurmixval ^{*1}

*1 lorocmixval, lorosurmixval は、それぞれ Annex D 2.4.5 節/2.4.6 節に示される dB 値です。

*2 lorocmixval に応じて、globalgain は下記の値となります。ただし、音声符号化モード(acmod)が 4, 6 の場合は、globalgain は 0.0dB です。

lorocmixval	+3.0 dB	+1.5 dB	0.0 dB	-1.5 dB	-3.0 dB 以下
globalgain	- 6.0 dB	- 4.5 dB	- 3.0 dB	-1.5 dB	0.0 dB

表3.14 Lt/Rt 出力時のダウンミックス仕様

	出力チャンネル	
	Lt	Rt
入力チャンネル		
L	0 dB	-
C	-3 dB	-3 dB
R	-	0 dB
Ls	-3 dB x -1	-3 dB
Rs	-3 dB x -1	-3 dB
S	-3 dB x -1	-3 dB

表3.15 Lt/Rt 出力時のダウンミックス仕様(Annex D)

	出力チャンネル	
	Lt	Rt
入力チャンネル		
L	globalgain ^{*2}	-
C	globalgain ^{*2} x ltrtcmixval ^{*1}	globalgain ^{*2} x ltrtcmixval ^{*1}
R	-	globalgain ^{*2}
Ls	- globalgain ^{*2} x ltrtsurmixval ^{*1}	globalgain ^{*2} x ltrtsurmixval ^{*1}
Rs	- globalgain ^{*2} x ltrtsurmixval ^{*1}	globalgain ^{*2} x ltrtsurmixval ^{*1}
S	- globalgain ^{*2} x ltrtsurmixval ^{*1}	globalgain ^{*2} x ltrtsurmixval ^{*1}

*1 ltrtcmixval, ltrtsurmixval は、それぞれ Annex D 2.4.3 節/2.4.4 節に示される dB 値です。

*2 ltrtcmixval に応じて、globalgain は下記の値となります。ただし、音声符号化モード(acmod)が 4, 6 の場合は、globalgain は 0.0dB です。

ltrtcmixval	+3.0 dB	+1.5 dB	0.0 dB	-1.5 dB	-3.0 dB 以下
globalgain	- 6.0 dB	- 4.5 dB	- 3.0 dB	-1.5 dB	0.0 dB

表3.16 デュアルモノラルを 2/0 出力する時のダウンミックス仕様

入力チャンネル	出力チャンネル							
	dual_mono_mode=0 ステレオ出力		dual_mono_mode=1 左モノラル出力		dual_mono_mode=2 右モノラル出力		dual_mono_mode=3 ミックスモノラル出力	
	L	R	L	R	L	R	L	R
Ch.1	0 dB	-	-6 dB	-6 dB	-	-	-6 dB	-6 dB
Ch.2	-	0 dB	-	-	-6 dB	-6 dB	-6 dB	-6 dB

表3.17 カラオケストリームを 2/0 出力する時のダウンミックス仕様

入力チャンネル	出力チャンネル							
	karaoke_mode=0 ヴォーカル再生なし		karaoke_mode=1 左ヴォーカル再生		karaoke_mode=2 右ヴォーカル再生		karaoke_mode=3 左右ヴォーカル再生	
	L	R	L	R	L	R	L	R
L	0 dB	-	0 dB	-	0 dB	-	0 dB	-
M	-3 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB	-3 dB
R	-	0 dB	-	0 dB	-	0 dB	-	0 dB
V1	-	-	-3 dB	-3 dB	-	-	0 dB	-
V2	-	-	-	-	-3 dB	-3 dB	-	0 dB

入力チャンネル：L,R(例:2ch ステレオの音楽)、M(例:伴奏)、V1,V2(例:ヴォーカルトラック)

(3) 出力チャンネルモードが 3(3/0)の場合

表3.18 3/0 出力時のダウンミックス仕様

入力 チャ ネル	出力チャンネル		
	L	C	R
	L	0 dB	-
	C	-	0 dB
	R	-	0 dB
	Ls	surmixval ^{*1}	-
	Rs	-	surmixval ^{*1}
	S	-3 dB × surmixval ^{*1}	-3 dB × surmixval ^{*1}

*1 surmixval は、ATSC Standard 5.4.2.5 節に示される dB 値です。

表3.19 デュアルモノラルを 3/0 出力する時のダウンミックス仕様

入力 チャ ネル	出力チャンネル											
	dual_mono_mode=0 ステレオ出力			dual_mono_mode=1 左モノラル出力			dual_mono_mode=2 右モノラル出力			dual_mono_mode=3 ミックスモノラル出力		
	L	C	R	L	C	R	L	C	R	L	C	R
Ch.1	0dB	-	-	-	0dB	-	-	-	-	-	-6dB	-
Ch.2	-	-	0dB	-	-	-	-	0dB	-	-	-6dB	-

表3.20 カラオケストリームを 3/0 出力する時のダウンミックス仕様

入力 チャ ネル	出力チャンネル											
	karaoke_mode=0 ヴォーカル再生なし			karaoke_mode=1 左ヴォーカル再生			karaoke_mode=2 右ヴォーカル再生			karaoke_mode=3 左右ヴォーカル再生		
	L	C	R	L	C	R	L	C	R	L	C	R
L	0dB	-	-	0dB	-	-	0dB	-	-	0dB	-	-
M	-	0dB	-	-	0dB	-	-	0dB	-	-	0dB	-
R	-	-	0dB	-	-	0dB	-	-	0dB	-	-	0dB
V1	-	-	-	-	0dB	-	-	-	-	0dB	-	-
V2	-	-	-	-	-	-	-	0dB	-	-	-	0dB

入力チャンネル：L,R(例:2ch ステレオの音楽)、M(例:伴奏)、V1,V2(例:ヴォーカルトラック)

(4) 出力チャンネルモードが 4(2/1)の場合

表3.21 2/1 出力時のダウンミックス仕様

入力 チャ ネル	出力チャンネル		
	L	R	S
	L	0 dB	-
	C	cmixval ^{*1}	cmixval ^{*1}
	R	-	0 dB
	Ls	-	surmixval ^{*1}
	Rs	-	surmixval ^{*1}
	S	-	0 dB

*1 cmixval, surmixval は、ATSC Standard 5.4.2.4 節、5.4.2.5 節に示される dB 値です。音声符号化モード(acmod)が 1(1/0)の場合、cmixval は-3dB となります。

デュアルモノラルおよびカラオケストリームのダウンミックス仕様は、出力チャンネルモードが 2 (2/0)の場合と同じです。S チャンネル出力は無音となります。

(5) 出力チャンネルモードが 5(3/1)の場合

表3.22 3/1 出力時のダウンミックス仕様

		出力チャンネル			
		L	C	R	S
入力 チャ ネル	L	0 dB	-	-	-
	C	-	0 dB	-	-
	R	-	-	0 dB	-
	Ls	-	-	-	surmixval ^{*1}
	Rs	-	-	-	surmixval ^{*1}
	S	-	-	-	0 dB

*1 surmixval は、ATSC Standard 5.4.2.5 節に示される dB 値です。

デュアルモノラルおよびカラオケストリームのダウンミックス仕様は、出力チャンネルモードが 3 (3/0) の場合と同じです。S チャンネル出力は無音となります。

(6) 出力チャンネルモードが 6(2/2)の場合

表3.23 2/2 出力時のダウンミックス仕様

		出力チャンネル			
		L	R	Ls	Rs
入力 チャ ネル	L	0 dB	-	-	-
	C	cmixval ^{*1}	cmixval ^{*1}	-	-
	R	-	0 dB	-	-
	Ls	-	-	0 dB	-
	Rs	-	-	-	0 dB
	S	-	-	-3 dB	-3 dB

*1 ATSC Standard 5.4.2.4 節に示される dB 値です。音声符号化モード(acmod)が 1(1/0)の場合、cmixval は-3dB となります。

デュアルモノラルおよびカラオケストリームのダウンミックス仕様は、出力チャンネルモードが 2 (2/0) の場合と同じです。Ls/Rs チャンネル出力は無音となります。

(7) 出力チャンネルモードが 7(3/2)の場合

表3.24 3/2 出力時のダウンミックス仕様

		出力チャンネル				
		L	C	R	Ls	Rs
入力 チャ ネル	L	0 dB	-	-	-	-
	C	-	0 dB	-	-	-
	R	-	-	0 dB	-	-
	Ls	-	-	-	0 dB	-
	Rs	-	-	-	-	0 dB
	S	-	-	-	-3 dB	-3 dB

デュアルモノラルおよびカラオケストリームのダウンミックス仕様は、出力チャンネルモードが 3 (3/0) の場合と同じです。Ls/Rs チャンネル出力は無音となります。

3.2.4 RSDACD_PCM 型構造体

RSDACD_PCM 型構造体は、出力バッファのポインタを設定するための構造体です。

インタリーブ出力設定の場合はメンバ pcm[0]のみに、チャンネル別出力設定の場合は pcm[0]から pcm[5]のすべてにバッファのアドレスを設定しておく必要があります。

表 3.25 RSDACD_PCM 型構造体のメンバ

メンバ	インタリーブ出力時	チャンネル別出力時
short *pcm[0]	PCM データへのポインタ	1 チャンネル目の出力 PCM データへのポインタ
short *pcm[1]	-	2 チャンネル目の出力 PCM データへのポインタ
short *pcm[2]	-	3 チャンネル目の出力 PCM データへのポインタ
short *pcm[3]	-	4 チャンネル目の出力 PCM データへのポインタ
short *pcm[4]	-	5 チャンネル目の出力 PCM データへのポインタ
short *pcm[5]	-	6 チャンネル目の出力 PCM データへのポインタ

4. 動作手順

4.1 デコード処理

図 4.1にデコード処理の例を示します。RSDACD_Open()関数でミドルウェアを初期化した後、必要に応じてRSDACD_SetOption()関数にてデコードオプションを設定した上で、RSDACD_Decode()関数をフレーム数分呼び出してデコードします。

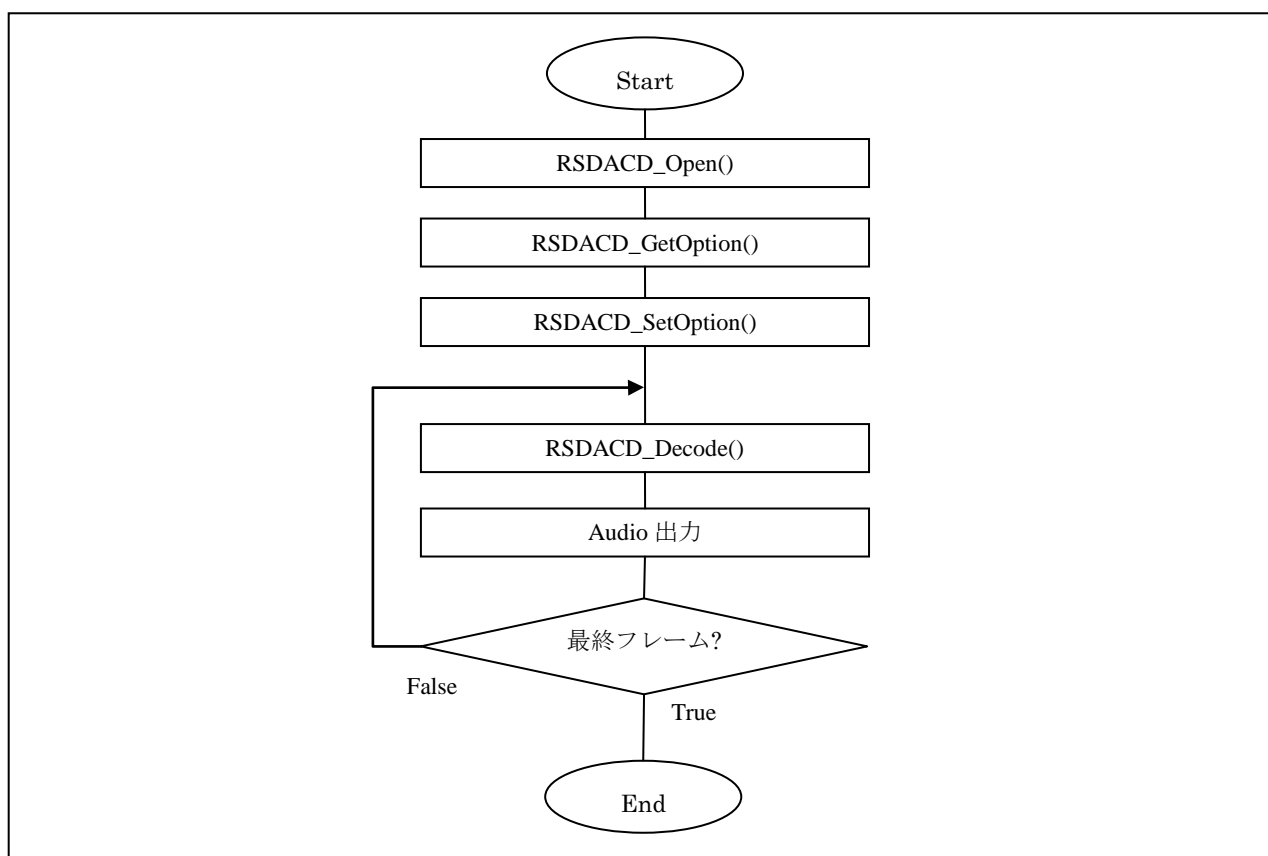


図 4.1 デコード処理フロー（例）

4.2 スキップ後、継続してデコード処理を行う

ビットストリームの途中までスキップを実行してから、継続して再生する手順の一例を図 4.2に示します。

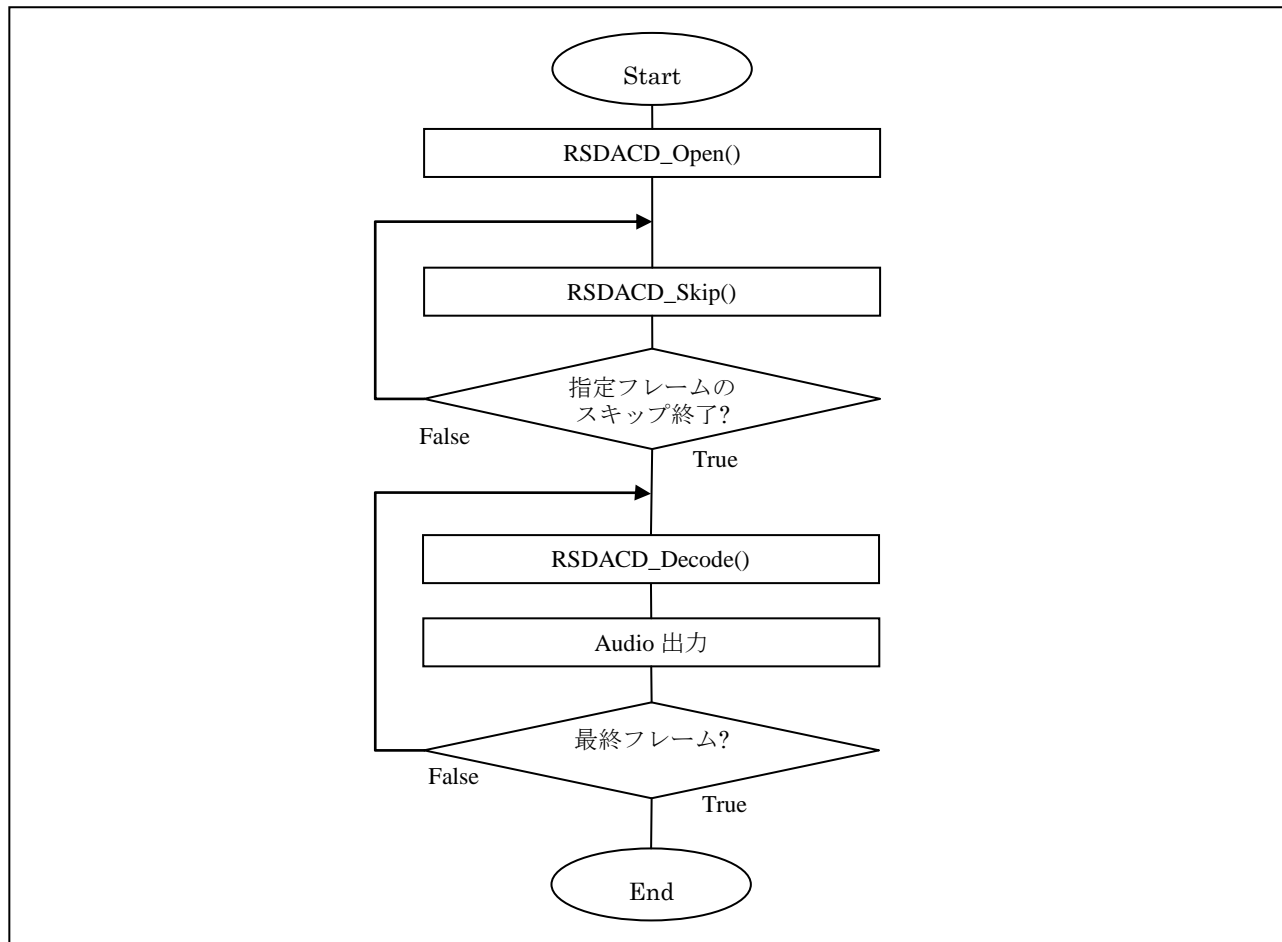


図 4.2 スキップ後、継続してデコード処理を行う（例）

4.3 同期語を検索し、デコード復帰する処理

ビットストリームデータの任意の位置から途中再生する手順の一例を図 4.3に示します。

デコード復帰前にノイズ混入を防ぐためRSDACD_DecodeInit()関数を実行し内部バッファのクリアを行ってください。その後、任意の位置からデコード処理を再開してください。

RSDACD_Decode()関数、RSDACD_Skip()関数、RSDACD_GetInfo()関数では、入力バッファの先頭に同期語が位置している必要があります。同期語の位置が不確かな場合は、RSDACD_SearchSync()関数にて同期語を検索した上で各関数を呼び出してください。なお、ビットストリーム中に同期語と同じパターンが出現する可能性があり、誤検出する場合があります。同期語検索後、RSDACD_GetInfo()関数を実行してエラーが発生しないことを確認してください。誤検出した場合、再度RSDACD_SearchSync()関数にて同期語を検索してください。このとき同じ“誤った同期語”を再検出しないように、検索開始位置を1バイト進める必要があることに注意してください。

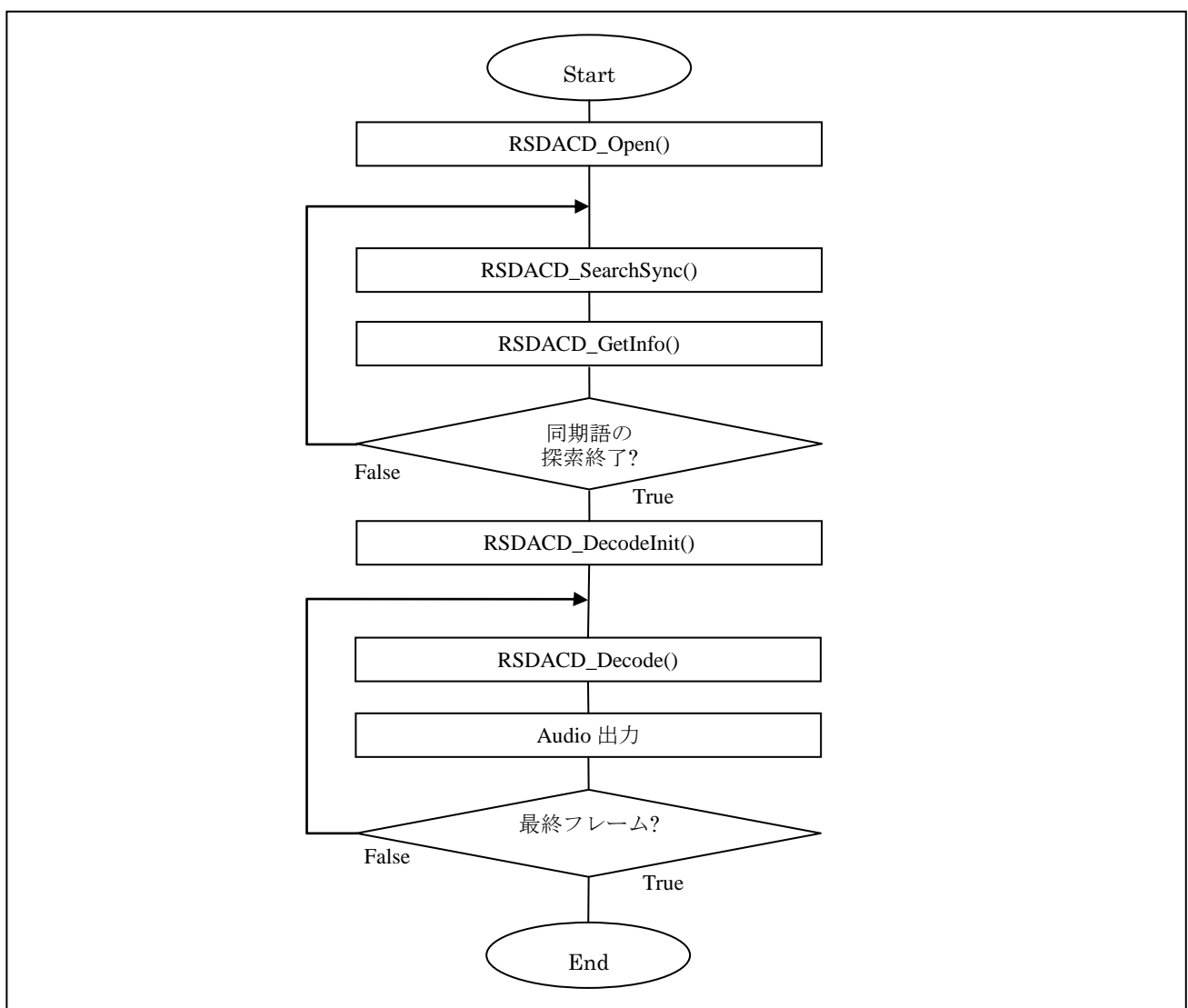


図 4.3 スキップ後、継続してデコード処理を行う（例）

5. 戻り値一覧

表 5.1に本ミドルウェアの戻り値一覧を示します。

原則としてエラー発生時は、データ破損、その他により処理が継続不可能ですので、RSDACD_Open から再実行する必要があります。詳細は「5.1 アプリケーションプログラムの処理」を参照してください。

表 5.1 戻り値一覧

値	マクロ名	内容
0	RSDACD_RTN_GOOD	正常終了
2	RSDACD_CHK_CRC_CHECK	CRC エラーを検出
-1	RSDACD_ERR_LACK	ビットストリームデータ不足
-2	RSDACD_ERR_NO_SYNCF	同期語未検出
-3	RSDACD_ERR_PARAM	入力パラメータエラー
-4	RSDACD_ERR_FRAMESIZE	フレームサイズエラー
-5	RSDACD_ERR_CPLDATA	カップリング情報エラー
-6	RSDACD_ERR_EXPDATA	指数データエラー
-9	RSDACD_ERR_5_8TH_FRAME_LIMIT_EXCEEDED	ストリーム構造エラー
-10	RSDACD_ERR_BSID	未サポートビットストリーム
-11	RSDACD_ERR_SEQUENCE	API 関数の呼び出し順が不正

5.1 アプリケーションプログラムの処理

API 関数の戻り値に応じたエラー復帰を含むアプリケーションプログラムの処理について、以下に説明します。

5.1.1 RSDACD_Open

分類	戻り値	説明	アプリケーションの処理
正常	RSDACD_RTN_GOOD	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
異常	RSDACD_ERR_PARAM	引数に NULL ポインタが渡されました。	入力パラメータに問題がないか確認してください。

5.1.2 RSDACD_DecodeInit

分類	戻り値	説明	アプリケーションの処理
正常	RSDACD_RTN_GOOD	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
異常	RSDACD_ERR_PARAM	引数に NULL ポインタが渡されました。	入力パラメータに問題がないか確認してください。
	RSDACD_ERR_SEQUENCE	API 関数の呼び出し順が不正です。	本関数の実行前に RSDACD_Open() 関数を実行してください。

5.1.3 RSDACD_Decode

分類	戻り値	出力			説明	アプリケーションの処理
		bcnt	出力 バッファ	pcnt		
正常	RSDACD_RTN_GOOD	デコード処理に使用した入力データのバイト数	PCMデータ	出力サンプル数	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
確認	RSDACD_CHK_CRC_CHECK	デコード処理に使用した入力データのバイト数	PCMデータ	出力サンプル数	CRC エラーを検出したため、一部または全部のブロックをデコードできません。デコードできなかったブロックについては前回デコード成功時の PCM データをセットして返します。	ビットストリームに異常があるため、続くフレームの処理が失敗する可能性があります。処理を継続するかどうか判断してください。
異常	RSDACD_ERR_LACK	不定	不定	不定	ビットストリームデータが不足しています。	入力バッファに1フレーム以上のビットストリームデータを設定してください。
	RSDACD_ERR_NO_SYNC	不定	不定	不定	入力データは、同期語から開始していません。	入力データの先頭に同期語を配置するようにビットストリームデータを設定してください。
	RSDACD_ERR_PARAM	不定	不定	不定	引数に NULL ポインタが渡されているか、入力パラメータがエラーです。	入力パラメータに問題がないか確認してください。
	RSDACD_ERR_FRAME_SIZE	不定	不定	不定	ビットストリームのフレームサイズコードの不正の為、デコードに失敗しました。	異常ビットストリームのため、デコードできません。
	RSDACD_ERR_CPLDATA	不定	不定	不定	ビットストリームのカップリング情報に異常があり、デコードに失敗しました。	異常ビットストリームのため、デコードできません。
	RSDACD_ERR_EXPDATA	不定	不定	不定	ビットストリームの指数データに異常があり、デコードに失敗しました。	異常ビットストリームのため、デコードできません。
	RSDACD_ERR_5_8TH_FRAME_LIMIT_EXCEEDED	不定	不定	不定	ビットストリームの構造に異常があり、デコードに失敗しました。	異常ビットストリームのため、デコードできません。
	RSDACD_ERR_BSID	不定	不定	不定	未サポートビットストリームです。	未サポートビットストリームのため、デコードできません。
	RSDACD_ERR_SEQUENCE	不定	不定	不定	API 関数の呼び出し順が不正です。	本関数の前に RSDACD_Open() 関数を実行してください。

5.1.4 RSDACD_Skip

分類	戻り値	出力	説明	アプリケーションの処理
		bcnt		
正常	RSDACD_RTN_GOOD	1 フレームのバイト数	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
確認	RSDACD_CHK_CRC_CHECK	1 フレームのバイト数	CRC エラーを検出しました。スキップに失敗している可能性があります。	処理を継続した場合、続くフレームの処理がエラーになる可能性があります。処理を継続するかどうか判断してください。
異常	RSDACD_ERR_LACK	不定	ビットストリームデータが不足しています。	入力バッファに1フレーム以上のビットストリームデータを設定してください。
	RSDACD_ERR_NO_SYNCF	不定	入力データは、同期語から開始していません。	入力データの先頭に同期語を配置するようにビットストリームデータを設定してください。
	RSDACD_ERR_PARAM	不定	引数に NULL ポインタが渡されているか、入力パラメータがエラーです。	入力パラメータに問題がないか確認してください。
	RSDACD_ERR_FRAMESIZE	不定	ビットストリームのフレームサイズコードの不正の為、スキップに失敗しました。	異常ビットストリームのため、スキップできません。
	RSDACD_ERR_BSID	不定	未サポートビットストリームです。	未サポートビットストリームのため、スキップできません。
	RSDACD_ERR_SEQUENCE	不定	API 関数の呼び出し順が不正です。	本関数の前にRSDACD_Open()関数を実行してください。

5.1.5 RSDACD_GetInfo

分類	戻り値	出力	説明	アプリケーションの処理
		info		
正常	RSDACD_RTN_GOOD	ストリーム情報	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
異常	RSDACD_ERR_NO_SYNCF	不定	入力データは、同期語から開始していません。	入力データの先頭に同期語を配置するようにビットストリームデータを設定してください。
	RSDACD_ERR_PARAM	不定	引数に NULL ポインタが渡されているか、入力パラメータがエラーであることを示します。	入力パラメータに問題がないか確認してください。
	RSDACD_ERR_FRAMESIZE	不定	ビットストリームのフレームサイズコードが不正の為、フレームのビットストリーム情報の取得に失敗しました。	異常ビットストリームのため、フレーム情報を取得できません。
	RSDACD_ERR_BSID	不定	未サポートビットストリームです。	未サポートビットストリームのため、フレーム情報を取得できません。
	RSDACD_ERR_SEQUENCE	不定	API 関数の呼び出し順が不正です。	本関数の前にRSDACD_Open()関数を実行してください。

5.1.6 RSDACD_SetOption

分類	戻り値	説明	アプリケーションの処理
正常	RSDACD_RTN_GOOD	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
異常	RSDACD_ERR_PARAM	引数 wp に NULL ポインタが渡されているか、入力パラメータがエラーです。	入力パラメータに問題がないか確認してください。
	RSDACD_ERR_SEQUENCE	API 関数の呼び出し順が不正です。	RSDACD_Open()関数を呼び出してからRSDACD_Decode()関数を呼び出すまでに、本関数を実行して下さい。

5.1.7 RSDACD_GetOption

分類	戻り値	出力	説明	アプリケーションの処理
		opt		
正常	RSDACD_RTN_GOOD	デコードオプション	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
異常	RSDACD_ERR_PARAM	不定	引数に NULL ポインタが渡されました。	入力パラメータに問題がないか確認してください。
	RSDACD_ERR_SEQUENCE	不定	API 関数の呼び出し順が不正です。	本関数の実行前にRSDACD_Open()関数を実行してください。

5.1.8 RSDACD_SearchSync

分類	戻り値	出力	説明	アプリケーションの処理
		bcnt		
正常	RSDACD_RTN_GOOD	同期語の位置までのバイト数	正常終了しました。	動作手順に従い、次の関数を実行してください。
異常	RSDACD_ERR_NO_SYNCF	検索済みのバイト数	同期語が見つかりませんでした	ビットストリームのデータフォーマットを確認してください。
	RSDACD_ERR_PARAM	0	引数に NULL ポインタが渡されているか、入力パラメータがエラーです。	入力パラメータに問題がないか確認してください。
	RSDACD_ERR_SEQUENCE	0	API 関数の呼び出し順が不正です。	本関数の実行前にRSDACD_Open()関数を実行してください。

6. 組み込み手順

本ミドルウェアのファイル構成、開発環境などの組み込み手順について説明します。

6.1 ファイル構成

本ミドルウェアのファイル構成を表 6.1に示します。

表 6.1 ファイル構成

No.	ファイル名	内容
1	libRSDACDLA_L.so.1.0	ミドルウェアライブラリ
2	RSDACD_ADL.h	ミドルウェア組み込み用ヘッダファイル
3	RTM0AC0000ADDD5MZ1SL32J-P01.pdf	ユーザーズマニュアル(和文)
4	RSDACD_sample.c	サンプルプログラム ^{*1}

*1 本サンプルプログラムは、お客様の環境での動作を保証するものではありません。

6.2 開発環境

表 6.2の開発環境、あるいは互換性のある開発環境を使用してください。

表 6.2 開発環境

項目	名称	備考
Target OS	Linux kernel release 3.10	関連マニュアル[1]参照
ツールチェーン	cortexa15hf-vfp-neon-poky-linux-gnueabi gcc version 4.8.3 20140401 (prerelease) (Linaro GCC 4.8-2014.04)	
評価ボード	R-Car H2 システム評価ボード(RTP0RC7790SEB00010S)	関連マニュアル[2]参照

6.3 アプリケーションプログラムの作成

本ミドルウェアの各 API 関数を呼び出すアプリケーションプログラムを作成してください。アプリケーションプログラムは、以下のヘッダファイルをインクルードしてください。

RSDACD_ADL.h

6.4 コンパイルオプション

表 6.3のコンパイルオプションを設定してください。その他はデフォルトの設定に従ってください。

表 6.3 コンパイルオプション

No.	コンパイルオプション	設定内容
1	-O2	最適化レベル 2 を指定する
2	-fsigned-char	char 型を符号付きとする
3	-mcpu=cortex-a7	ターゲット CPU に Cortex-A7 を指定する

6.5 リンク

本ミドルウェアライブラリを、アプリケーションプログラムにリンクしてください。

7. 注意事項

本章では、本ミドルウェアについての注意事項を記載しています。

7.1 予約語

本ミドルウェアでは、他のアプリケーションプログラムと区別するため、関数名、マクロ名の先頭に“RSDACD_”を付加しています。競合を避けるため、本サンプルプログラムを使用するアプリケーションプログラムでは、“RSDACD_”で始まる関数・変数を使用しないでください。

7.2 ミドルウェアの監視

本ミドルウェア組み込み時は、本ミドルウェアのデコード処理時間をタイマなどで監視し、アプリケーションプログラムがハングアップしないようなシステム構成にしてください。

7.3 異常終了後の復帰処理

デコードやスキップ処理で異常終了した後や、異なるビットストリームをデコードする場合は、必ずRSDACD_Open()関数による初期化処理を行ってください。

改訂記録	ARM 5.1ch Dolby(R) Digital Decode Middleware for Linux ユーザーズマニュアル
------	--

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
0.01	2014.07.09	41	初版発行

ARM 5.1ch Dolby(R) Digital Decode Middleware for Linux
RTM0AC0000ADDD5MZ1SL32C
ユーザーズマニュアル

発行年月日 2014 年 7 月 9 日 Rev. 0.01
発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社
〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753

© 2014 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>

ARM 5.1ch Dolby(R) Digital Decode
Middleware for Linux
RTM0AC0000ADDD5MZ1SL32C