

**S1V3034x シリーズ
メッセージプロトコル
仕様書**

**S1V3034x
S1V3S344
S1V3G340**

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告無く変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。
2. 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これら起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害あるいは損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
3. 特性値の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
4. 本資料に掲載されている製品のうち「外国為替及び外国貿易法」に定める戦略物資に該当するものについては、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
5. 本資料に掲載されている製品は、生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（当該）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。
6. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

目次

| | |
|------------------------------|-----------|
| 1. 始めに | 1 |
| 1.1 範囲 | 1 |
| 1.2 文書の構造 | 1 |
| 1.3 用語の説明 | 1 |
| 2. 機能概要 | 2 |
| 2.1 ハードウェア機能 | 2 |
| 2.2 ハードウェア・インターフェイス | 2 |
| 2.3 スタンバイ・モード | 2 |
| 3. メッセージプロトコル | 4 |
| 3.1 基本仕様 | 5 |
| 3.2 メッセージ構造 | 7 |
| 3.3 シリアル通信インターフェース | 8 |
| 3.3.1 クロック同期式シリアル通信 | 9 |
| 3.3.2 UART通信 | 9 |
| 3.3.3 I2C通信 | 11 |
| 3.3.4 MSGRDY、通信方式 | 13 |
| 3.3.5 チェックサム機能 | 16 |
| 4. メッセージ | 17 |
| 4.1 始めに | 17 |
| 4.2 メッセージ識別子一覧 | 18 |
| 4.3 エラーコード | 20 |
| 4.4 システムメッセージ | 23 |
| 4.4.1 概要 | 23 |
| 4.4.2 メッセージフロー | 23 |
| 4.4.2.1 システム初期化 | 23 |
| 4.4.3 メッセージの説明 | 25 |
| 4.4.3.1 ISC_RESET_REQ | 25 |
| 4.4.3.2 ISC_RESET_RESP | 26 |
| 4.4.3.3 ISC_TEST_REQ | 27 |
| 4.4.3.4 ISC_TEST_RESP | 28 |
| 4.4.3.5 ISC_VERSION_REQ | 29 |
| 4.4.3.6 ISC_VERSION_RESP | 30 |
| 4.4.3.7 ISC_ERROR_IND | 31 |
| 4.4.3.8 ISC_MSG_BLOCKED_RESP | 32 |

| | | |
|---------|----------------------------------|----|
| 4.5 | UART関連メッセージ..... | 33 |
| 4.5.1 | 概要 | 33 |
| 4.5.2 | メッセージフロー..... | 33 |
| 4.5.2.1 | ホストメッセージ受信可能通知 | 33 |
| 4.5.2.2 | UART通信設定 | 35 |
| 4.5.3 | メッセージの説明..... | 36 |
| 4.5.3.1 | ISC_UART_CONFIG_REQ..... | 36 |
| 4.5.3.2 | ISC_UART_CONFIG_RESP..... | 37 |
| 4.5.3.3 | ISC_UART_RXRDY_IND | 38 |
| 4.6 | パワーマネジメント・メッセージ..... | 39 |
| 4.6.1 | 概要 | 39 |
| 4.6.2 | メッセージフロー..... | 39 |
| 4.6.2.1 | スタンバイモードの開始..... | 39 |
| 4.6.2.2 | スタンバイモードの終了..... | 40 |
| 4.6.3 | メッセージの説明..... | 41 |
| 4.6.3.1 | ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ..... | 41 |
| 4.6.3.2 | ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP..... | 42 |
| 4.6.3.3 | ISC_PMAN_STANDBY_EXIT_IND | 43 |
| 4.7 | オーディオ・メッセージ | 44 |
| 4.7.1 | 概要 | 44 |
| 4.7.2 | メッセージフロー..... | 44 |
| 4.7.2.1 | オーディオ出力設定 | 44 |
| 4.7.2.2 | オーディオ・ボリューム設定..... | 44 |
| 4.7.2.3 | オーディオ・ミュート..... | 45 |
| 4.7.2.4 | オーディオ・ポーズ INDICATION | 47 |
| 4.7.3 | メッセージの説明..... | 48 |
| 4.7.3.1 | ISC_AUDIO_CONFIG_REQ | 48 |
| 4.7.3.2 | ISC_AUDIO_CONFIG_RESP | 49 |
| 4.7.3.3 | ISC_AUDIO_VOLUME_REQ | 50 |
| 4.7.3.4 | ISC_AUDIO_VOLUME_RESP | 51 |
| 4.7.3.5 | ISC_AUDIO_MUTE_REQ | 52 |
| 4.7.3.6 | ISC_AUDIO_MUTE_RESP | 53 |
| 4.7.3.7 | ISC_AUDIO_PAUSE_IND | 54 |
| 4.8 | ストリーミング再生メッセージ | 55 |
| 4.8.1 | 概要 | 55 |
| 4.8.2 | メッセージフロー..... | 55 |
| 4.8.2.1 | オーディオ・デコーダ 設定..... | 55 |
| 4.8.2.2 | オーディオ・デコード | 55 |
| 4.8.2.3 | ストリーミング再生即時終了 | 56 |
| 4.8.2.4 | ストリーミング再生終了 | 57 |

| | | |
|----------|---|----|
| 4.8.2.5 | ストリーミング再生一時停止..... | 58 |
| 4.8.2.6 | ストリーミング再生一時停止解除..... | 58 |
| 4.8.2.7 | ストリーミング再生メッセージフロー | 59 |
| 4.8.3 | メッセージの説明..... | 61 |
| 4.8.3.1 | ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ..... | 61 |
| 4.8.3.2 | ISC_AUDIODEC_CONFIG_RESP..... | 62 |
| 4.8.3.3 | ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ | 63 |
| 4.8.3.4 | ISC_AUDIODEC_DECODE_RESP | 64 |
| 4.8.3.5 | ISC_AUDIODEC_READY_IND | 65 |
| 4.8.3.6 | ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ | 66 |
| 4.8.3.7 | ISC_AUDIODEC_PAUSE_RESP | 67 |
| 4.8.3.8 | ISC_AUDIODEC_STOP_REQ | 68 |
| 4.8.3.9 | ISC_AUDIODEC_STOP_RESP | 69 |
| 4.8.3.10 | ISC_AUDIODEC_ERROR_IND | 70 |
| 4.9 | シーケンス再生メッセージ（ROM内蔵機種のみ対応） | 71 |
| 4.9.1 | 概要 | 71 |
| 4.9.2 | メッセージフロー..... | 72 |
| 4.9.2.1 | シーケンス再生設定 | 72 |
| 4.9.2.2 | シーケンス再生開始 | 72 |
| 4.9.2.3 | シーケンス再生一時停止 | 73 |
| 4.9.2.4 | シーケンス再生一時停止解除..... | 73 |
| 4.9.2.5 | シーケンス再生即時終了 | 74 |
| 4.9.2.6 | シーケンス再生終了 | 75 |
| 4.9.2.7 | シーケンス再生状態通知..... | 76 |
| 4.9.2.8 | シーケンス再生メッセージ・フロー | 77 |
| 4.9.3 | メッセージの説明..... | 79 |
| 4.9.3.1 | ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ | 79 |
| 4.9.3.2 | ISC_SEQUENCER_CONFIG_RESP | 80 |
| 4.9.3.3 | ISC_SEQUENCER_START_REQ | 81 |
| 4.9.3.4 | ISC_SEQUENCER_START_RESP | 82 |
| 4.9.3.5 | ISC_SEQUENCER_STOP_REQ | 83 |
| 4.9.3.6 | ISC_SEQUENCER_STOP_RESP | 84 |
| 4.9.3.7 | ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ | 85 |
| 4.9.3.8 | ISC_SEQUENCER_PAUSE_RESP | 86 |
| 4.9.3.9 | ISC_SEQUENCER_STATUS_IND | 87 |
| 4.9.3.10 | ISC_SEQUENCER_ERROR_IND | 88 |
| 4.10 | 汎用出力制御メッセージ（S1V3S344、S1V3G340 のみ対応） | 89 |
| 4.10.1 | 概要 | 89 |
| 4.10.2 | メッセージフロー..... | 89 |
| 4.10.2.1 | 汎用出力ポートの制御 | 89 |

| | |
|---|------------|
| 4.10.3 メッセージの説明..... | 90 |
| 4.10.3.1 ISC_GPOSW_IND | 90 |
| 4.11 FLASHアクセスメッセージ（S1V3S344、S1V3G340 のみ対応） | 91 |
| 4.11.1 概要 | 91 |
| 4.11.2 メッセージフロー..... | 92 |
| 4.11.2.1 FLASHアクセスモードの設定 | 92 |
| 4.11.3 メッセージの説明..... | 93 |
| 4.11.3.1 ISC_SPISW_IND..... | 93 |
| 5. エラー処理..... | 94 |
| 5.1 エラーからの復帰 | 94 |
| 5.1.1 致命的なエラーからの復帰 | 94 |
| 5.1.2 非致命的なエラーからの復帰—ストリーミング再生中..... | 95 |
| 5.1.3 非致命的なエラーからの復帰—シーケンス再生中..... | 96 |
| 5.1.4 その他エラーからの復帰 | 97 |
| 5.1.5 メッセージのブロック | 97 |
| 5.2 INDメッセージ | 102 |
| 5.2.1 REQ送信中のINDとRESP | 102 |
| 5.2.1.1 ISC_RESET_REQ送信中のIND | 102 |
| 5.2.1.2 ISC_RESET_REQ以外のREQ送信中のIND..... | 102 |
| 5.2.2 INDとRESPの同時発生 | 104 |
| 5.2.2.1 ISC_REST_RESPとINDの同時発生 | 104 |
| 5.2.2.2 ISC_RESET_RESP以外のRESPとINDの同時発生..... | 104 |
| 6. メッセージプロトコル使用例 | 106 |
| 7. サンプルプログラム仕様 | 117 |
| 7.1 概要 | 117 |
| 7.2 サンプルプログラムの入手 | 117 |
| 7.3 サンプルプログラムの種類..... | 117 |
| 7.4 ファイル構成 | 118 |
| 7.4.1 メインプログラムファイル | 118 |
| 7.4.2 S1V3034x制御用API関数定義ファイル..... | 118 |
| 7.4.3 メッセージファイル | 119 |
| 7.4.4 その他のソースファイル | 120 |
| 7.5 メインプログラム仕様..... | 121 |
| 7.5.1 main_streaming.c | 121 |
| 7.5.2 main_sequencer.c | 123 |
| 7.5.3 main_power_management.c | 124 |
| 7.5.4 main_streaming_simple.c..... | 125 |

| | | |
|-------|--------------------------------|-----|
| 7.5.5 | main_sequencer_simple.c..... | 126 |
| 7.6 | S1V3034x制御API関数仕様..... | 127 |
| 7.6.1 | SPI_Initialize..... | 127 |
| 7.6.2 | SPI_SendReceiveByte | 128 |
| 7.6.3 | SPI_SendMessage..... | 129 |
| 7.6.4 | SPI_ReceiveMessage | 130 |
| 7.6.5 | SPI_SendMessage_simple | 131 |
| 7.6.6 | SPI_ReceiveMessage_simple..... | 132 |
| 7.6.7 | GPIO_ControlChipSelect..... | 133 |
| 7.6.8 | GPIO_ControlStandby..... | 134 |
| 7.6.9 | GPIO_ControlMute..... | 135 |
| 8. | 付録..... | 136 |
| 8.1 | 通信確立の確認 | 136 |
| 8.2 | SPIレジスタ仕様例..... | 137 |
| 9. | クイックスタート | 151 |
| 9.1 | ストリーミング再生 | 152 |
| 9.2 | シーケンス再生 | 153 |
| 9.3 | ストリーミング再生即時終了 | 154 |
| 9.4 | シーケンス再生即時終了 | 155 |
| | 改訂履歴表..... | 156 |

1. 始めに

1.1 範囲

本文書は S1V3034x の制御、設定、送受信に使用するメッセージのプロトコル仕様を定めたものです。

1.2 文書の構造

第 2 節は S1V3034x の一般的機能とハードウェアの概略を述べています。

第 3 節は S1V3034x との通信に使用されるメッセージプロトコルの基本仕様、およびハードウェア・インターフェイスの概略を述べています

第 4 節は S1V3034x がサポートしているメッセージの詳細を記載しています。

第 5 節は S1V3034x にエラーが発生した場合の復帰手順の詳細を記載しています。

第 6 節はメッセージプロトコルの使用例を記載しています。

第 7 節はリファレンスとして提供するサンプルプログラムの仕様を記載しています。

1.3 用語の説明

本仕様書においてオーディオとは音声のことを表します。

本仕様書においてオーディオ・データとはエンコード済みのエプソン・オリジナル・ボイス・フォーマット音声データのことを表します。

本仕様書において EOV はエプソン・オリジナル・ボイスの略です。

本仕様書においてオーディオ・デコードとはオーディオ・データから PCM データを生成する過程を指します。

本仕様書においてオーディオ出力とは音声を S1V3034x の外部に出力することを指します。

本仕様書においてオーディオ再生とはオーディオ・デコードとオーディオ出力をあわせた過程を指します。

本仕様書においてオーディオ再生は後述のストリーミング再生とシーケンス再生の 2 種類があります。

本仕様書においてストリーミング再生とはホストから S1V3034x にオーディオ・データを送信しながらオーディオ再生を行う再生方式のことを指します。

本仕様書においてシーケンス再生とは S1V3034x に内蔵している ROM に格納されたオーディオ・データからオーディオ再生を行う再生方式のことを指します。

本仕様書においてフレーズとはシーケンス再生で再生する音声のことを表します。

本仕様書において S1V3034x は S1V30345-0 と S1V3S344 および S1V3G340 を含む総称です。

S1V3S344 と S1V3G340 は、それぞれ FLASH メモリー内蔵機種と外部 SPI-FLASH メモリー対応機種を指します。

本仕様書において L は論理値 0 を H は論理値 1 を示します。

2. 機能概要

2. 機能概要

2.1 ハードウェア機能

S1V3034x は下記の機能をサポートしています。

- エプソン・オリジナル・ボイス・フォーマット (EOV フォーマット) のデコード
- EOV オーディオのストリーミング再生
- EOV オーディオのシーケンス再生
- 8Bit チェックサムによるエラー検出機能
- 汎用出力ポート*1

*1 各機能の対応は表 2.1 を参照してください。

2.2 ハードウェア・インターフェイス

S1V3034x は下記のハードウェア・インターフェイスをサポートしています。

- シリアル通信インターフェイス
- 16bit DA コンバータ

シリアル通信インターフェイスはホストと S1V3034x 間の双方向データ転送をサポートしています。通信には次のフォーマットが使用可能です。クロック同期式シリアル、UART および I2C。

16bit DA コンバータは S1V3034x からのオーディオ出力をサポートしています。

2.3 スタンバイ・モード

S1V3034x は消費電力削減のため、システム・クロックを停止させることができるスタンバイ・モードをサポートしています。

表 2.1 機能比較表

| 機能分類 | | | S1V3034x | S1V3S344 | S1V3G340 |
|------------------------------|---------------------|-----------|----------|----------|----------------------|
| 音声データ用 内蔵メモリー *2 | ROM | 128K Byte | ○ | — | — |
| | | 384K Byte | ○ | — | — |
| | | 640K Byte | ○ | — | — |
| | FLASH | 512K Byte | — | ○ | — |
| 音声データ用 外部メモリー コントロール機能 | 外付け SPI-FLASH | | — | — | ○ (最大 16MByte) |
| ホストインター フェース | クロック同期式シリアルインターフェース | | ○ | ○ | ○ |
| | 調歩同期式(UART) *3 | | ○ | ○ | ○ |
| | I2C | | ○ | ○ | ○ |
| 音声再生機能 | ストリーミング | | ○ | ○ | ○ |
| | シーケンス | | ○ | ○ | ○*4 |
| | スタンバイモード | | ○ | ○ | ○ |
| 汎用出力端子 | GPO | | — | ○(9本) | ○(7本) |

*2 再生可能時間：128K Bytes（約1分／16kbps）、384K Bytes（約3分／16kbps）、512K Bytes（約4分／16kbps）、640K Bytes（約5分／16kbps）。

*3 システムクロック周波数が32.768kHzの場合のみ対応。

*4 外付け SPI-FLASH を使用する場合可能。

*5 『S1V3034x シリーズ ガイドブック』もあわせてご参考ください。

3. メッセージプロトコル

3. メッセージプロトコル

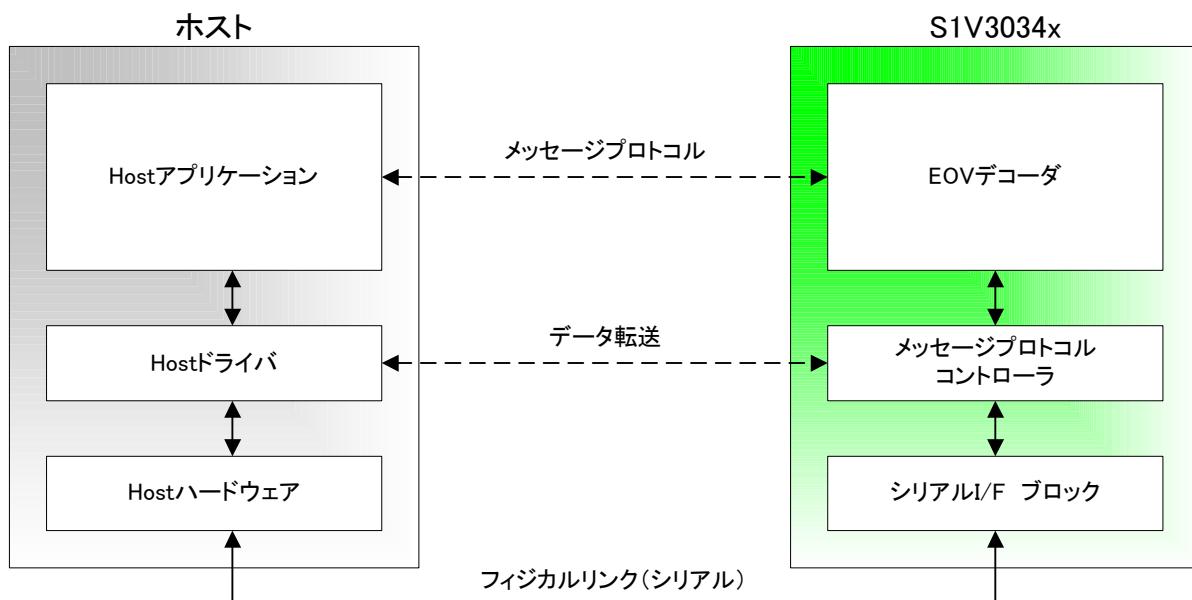
S1V3034x はコンパニオン・デバイスとして動作します。ホストとの通信には SCKS、SIS、SOS、NSCSS からなるシリアル通信インターフェースを使用します。通信フォーマットは次の 3 種類から 1 つを選択して使用します。

- クロック同期式シリアル（SCKS、SIS、SOS、NSCSS を使用）
- UART（SIS、SOS を使用）
- I2C（SCKS、SIS を使用）

ホストデバイスは ISC (Inter System Communication) メッセージを使用して S1V3034x を制御、設定することができます。また、オーディオ・データの転送もこの ISC メッセージを使用して行います。

メッセージプロトコルは、この ISC メッセージの内容と送受信に関わる仕様を定義したものです。

ホストとS1V3034x通信のこのモデルは図 3.1に示すとおりです。



3.1 基本仕様

メッセージプロトコルの S1V3034x との関係、および基本仕様は以下のとおりです。

- S1V3034x はホストからのメッセージを受信することにより動作します。
- メッセージは固定長のヘッダー部分と可変長のデータ部分から構成され、長さはバイト単位で設定します。
- メッセージには以下の 3 種類があります。

- 1) リクエスト (REQuest)

ホストが S1V3034x に送信するメッセージ。S1V3034x の制御、設定、オーディオ・データ転送に使用します。

- 2) レスポンス (RESPonse)

S1V3034x がホストに送信するメッセージ。リクエストを受信したことをホストに通知するために使用します。

- 3) インディケーション (INDication)

S1V3034x がホストに送信するメッセージ。リクエスト受信以外にホストに通知しなければならない内容を送信するために使用します。S1V3034x はリクエスト受信のタイミングとは関係なくインディケーションの送信を開始するため、ホストがリクエストを送信している間に、S1V3034x もインディケーションを送信することがあります。

ただし例外として次の 3 つのメッセージはホストからデバイスへ送信します。

- ISC_UART_RCVRDY_IND
 - UART 使用時に S1V3034x からメッセージを受け取るために使用します。
- ISC_GPOSW_IND (S1V3S344,S1V3G340 のみ対応)
 - 汎用出力ポートを制御するために使用します。
- ISC_SPISW_IND (S1V3S344,S1V3G340 のみ対応)
 - デバイスを FLASH アクセスマードに設定するために使用します。

インディケーションはレスポンスを伴わない一方向のメッセージです。

- リクエストとレスポンスは必ず対になっています。
- ホストはリクエストを送信した後は必ずS1V3034xからのレスポンスを待つ必要があります。レスポンスを受信するまでホストが新たなリクエストを送信することはできません。

図 3.2 はメッセージのフローの概略を示したものです。

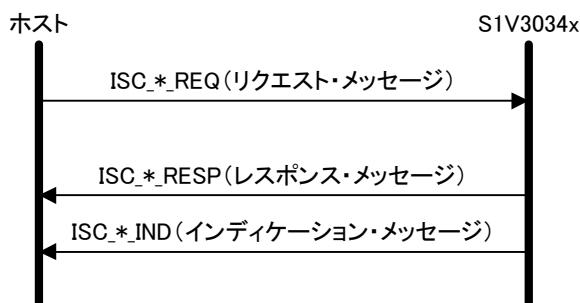


図 3.2 一般的メッセージフロー

3. メッセージプロトコル

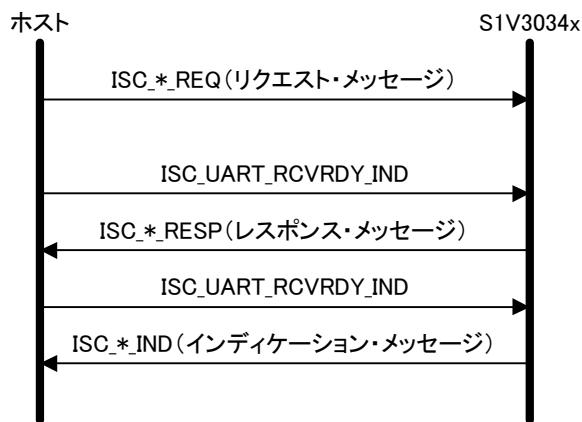


図 3.3 UART 通信メッセージフロー

3.2 メッセージ構造

ISC メッセージは固定長のヘッダー部分と可変長のデータ部分からなっています。表 3.1にこれらの定義を示します。S1V3034xが受信できるメッセージの長さは、最大で 4095 バイトに制限されています。すべてのISCメッセージはこの範囲内の長さで定義されています。制限された長さより大きなメッセージを送った場合の動作は保証範囲外となりますのでご注意ください。

また、メッセージとメッセージの間には最低 1 バイト以上の 0x00 を送信する必要があります。これをパディング・ワードといいます。ただし、I2C フォーマットを使用する場合、REQ メッセージ送信時には最低で 3 バイトのパディングワードの送信が必要になります。また、RESP、IND メッセージ受信時には 2 バイトのパディング・ワードが送信されます。

メッセージの本体がどこから始まるかを受信するデバイスに示すために、メッセージが始まる 1 バイト手前には 0xAA を送信する必要があります。これをメッセージ開始コマンドといいます。

S1V3034xは 0x00、0xAA 以降のデータをリクエスト・メッセージとして解釈します。

同様に S1V3034x からのメッセージも 1 バイト以上のパディング・ワードと、それに続くメッセージ開始コマンドから開始されます。

S1V3034x は 0x00、0xAA を認識した後、メッセージ・レンジスと同じバイト数のデータを受信するまでは、新たなメッセージを認識することはありません。したがって、送信中のメッセージにメッセージ開始コマンドやメッセージ ID と同じ値のデータが含まれている場合でも誤動作することはありません。

表 3.1 メッセージの構造

| | Byte | 説明 |
|-------------|---------|----------------------------------|
| パディングワード | -2 | 0x00 |
| メッセージ開始コマンド | -1 | 0xAA |
| ヘッダー部分 | 0 (LSB) | メッセージ・レンジス (ヘッダーを含むバイト数) |
| | 1 (MSB) | |
| | 2 (LSB) | メッセージ ID (ペイロードに含まれるデータを特定する) |
| | 3 (MSB) | |
| データ部分 | 4 | 可変長データ・ペイロード |

3. メッセージプロトコル

3.3 シリアル通信インターフェース

ホストと S1V3034x の通信には SCKS、SIS、SOS、NSCSS ピンを使用します。通信フォーマットは以下の 3 種類から選択が可能です。

- クロック同期式シリアル
- UART
- I2C

これらの通信フォーマットでは使用するピンとデータ出力順序が異なりますので、下表を参照して適切に接続してください。また、通信フォーマットの選択は SHISEL0 および SHISEL1 端子によって行います。ただし、UART は外部から供給されるクロックの周波数が 32.768kHz の場合のみ選択可能になります。

表 3.2 通信フォーマットと使用ピン対応

| 通信 フォーマット | SCKS | SIS | SOS | NSCSS | データ出力順序 |
|-----------------|----------------|------------|-------|--------------|-----------|
| クロック同期式 シリアル | シリアル クロック入力 | データ入力 | データ出力 | スレーブ選択 入力 | MSB ファースト |
| UART | H レベル入力 | データ入力 | データ出力 | L レベル入力 | LSB ファースト |
| I2C | シリアル クロック入力 | データ 入出力 | - | L レベル入力 | MSB ファースト |

表 3.3 通信フォーマット選択

| CLKSEL | SHISEL0 | SHISEL1 | 通信フォーマット |
|------------------|---------|---------|-------------|
| 0 (32.768kHz) | 0 | 0 | クロック同期式シリアル |
| | | 1 | I2C |
| | 1 | * | UART |
| 1 (12.288MHz) | 0 | 0 | クロック同期式シリアル |
| | | 1 | I2C |
| | 1 | * | - |

3.3.1 クロック同期式シリアル通信

クロック同期式シリアル・フォーマットを使用する場合、S1V3034x はスレーブ・デバイスとなるので、ホストが SCKS にクロック信号を出力する必要があります。データの転送には MSB ファーストの 8 ビット・ワード転送を使用します。SCKS のノンアクティブは論理値の 1 です。

SIS と SOS の最初のビットは NSCSS がいったんアサートされると、SCKS の最初のクロックエッジのあとに出力され 2 番目のクロックエッジまで有効です。データのセットアップタイム、ホールドタイムなど、物理的な詳細については『S1V3034x シリーズ・ハードウェア仕様書』を参照してください。

ホストは、SIS へ S1V3034x に送信するメッセージを出力し、SOS から S1V3034x より出力されるメッセージを受信します。これらはそれぞれ独立しているので、メッセージの受信と送信を同時に行うことができます。ただし、ホストは REQ メッセージを送信した後は、S1V3034x からの RESP メッセージを受信しなければ次の REQ メッセージを送信できません。したがって、送信と受信が同時に行われるのは REQ メッセージと IND メッセージの組み合わせだけです。

S1V3034x は SCKS にクロック信号が入力されるとメッセージの送信を開始します。したがって、ホストがメッセージを送信するために SCKS にクロック信号を入力した場合でも、S1V3034x 内部にエラーが発生したときは IND メッセージの送信を開始します。

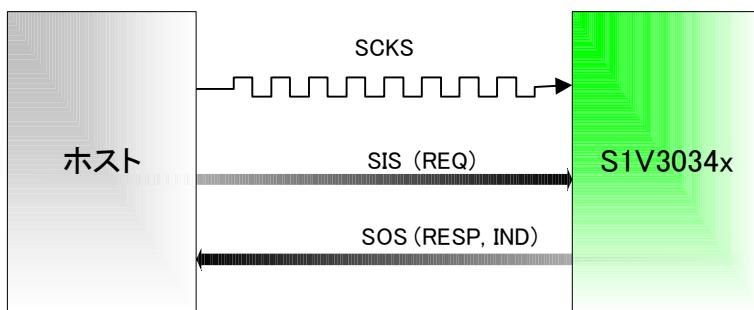


図 3.4 Host-S1V3034x クロック同期式シリアル接続イメージ

3.3.2 UART通信

UART フォーマットを使用する場合、データの転送は LSB ファーストの 8 ビット・ワード転送になります。SIS と SOS の初期値は論理値の 1 です。

UART 通信は 1Bit Time (ボーカロックの 16 周期) の期間、SIS (SOS) を L にすることにより始まります。その後は 1Bit Time ごとに 1 ビットずつデータを転送します。データ部分の転送終了後は設定によりパリティビットを付加することも可能です。パリティビットの転送後は 1 ないし 2Bit Time の期間データラインを H にすることにより、データ転送を終了します。データ受信の際は、データの安定性を保証するために、Bit Time のほぼ中間でサンプリングすることを推奨します。

ホストは、SIS へ S1V3034x に送信するメッセージを出力し、SOS から S1V3034x より出力されるメッセージを受信します。S1V3034x からのメッセージを受信するためには、ホストがメッセージ受信可能状態であることを S1V3034x に通知する必要があります。この通知を行うために、ホストは S1V3034x に対して後述の ISC_UART_RCVRDY_IND メッセージを送信します。S1V3034x は ISC_UART_RCVRDY_IND を受信した後にメッセージの送信を開始します。

3. メッセージプロトコル

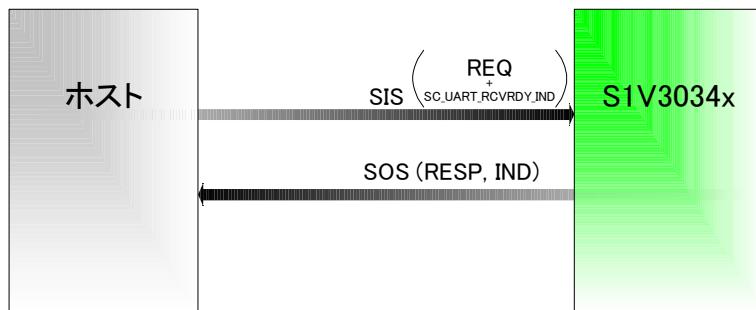


図 3.5 Host-S1V3034x UART 通信接続イメージ

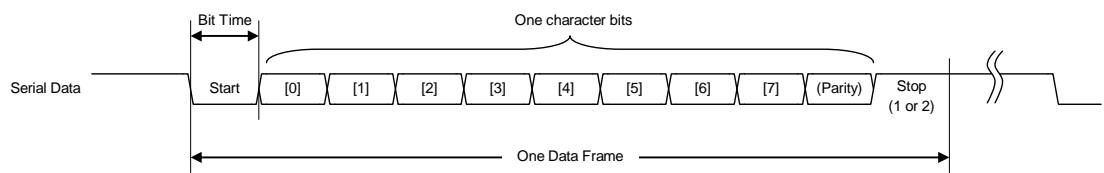


図 3.6 UART データ・フォーマット

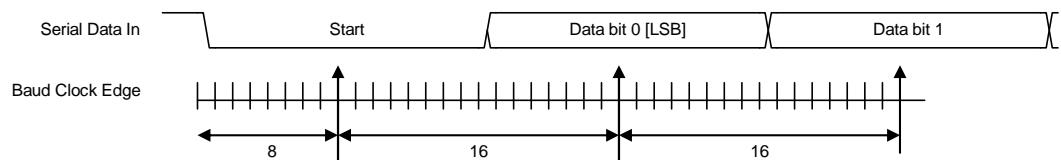


図 3.7 UART データ・サンプリングタイミング

3.3.3 I2C通信

I2C フォーマットを使用する場合、データの転送は MSB ファーストの 8 ビット・ワード転送になります。SCKS のノンアクティブおよび SIS の初期値はともに論理値の 1 です。

I2C 通信はホストが SCKS が H のとき SIS を H から L に変化させることで開始されます。これをスタート条件といいます。通常、SIS は SCKS が L の時にしか変化させることはできませんが、スタート条件を成立させる場合は例外です。スタート条件が成立した後は、ホストが SIS に S1V3034x の 7 ビットスレーブ ID (0110110) を送信します。その次のビットは、ホストがデータを送信する場合は L に、受信する場合には H にしてください。これらを受けて、S1V3034x は受信または送信の準備が完了していれば SIS を L にします。このようにデータを受信するデバイスが、データ受信後に SIS を L にすることを Ack といいます。また、同じタイミングで SIS を H にすることを Nack といいます。

REQメッセージ送信

REQ メッセージを送信する場合、ホストは 3 バイトのパディングワード (0x00)、1 バイトのメッセージ開始コマンド (0xAA) に続き、本仕様書に定める REQ メッセージの送信を開始することができます。S1V3034x は 8 ビットのデータを受信するごとに、Ack を返します。

ホストが REQ メッセージの送信を完了するには、S1V3034x が Ack を返した後、SCKS が H 期間中に SIS を L から H に変化させます。これをストップ条件といいます。通常 SIS は SCKS が L のときにしか変化させることはできませんが、ストップ条件を成立させる場合は例外です。

RESP、INDメッセージ受信

RESP、IND メッセージを受信する場合、S1V3034x から 2 バイトのパディングワード(0x00)、1 バイトのメッセージ開始コマンド (0xAA) に続き、本仕様書に定める RESP、IND メッセージの送信が開始されます。ホストは 8 ビットのデータを受信するごとに Ack を返してください。

ホストが RESP、IND メッセージの受信を完了するには、8 ビットのデータを受信した後に Nack を返してください。そして、最後にストップ条件を成立させてください。

ただし、ホストから S1V3034x へ送信する IND メッセージは前述の「REQ メッセージ送信」および「図 3.9 I2C REQ メッセージ・タイミングチャート」にしたがって送信してください。

I2C フォーマットでの最大転送速度は、83.3kHz となります。ただし、最大転送速度は SCKS、SIS の立ち上がり時間が 480ns 以内を前提としています。負荷容量とプルアップ抵抗値により、SCKS、SIS の立ち上がり時間が 480ns を超える場合は、最大転送速度は 83.3kHz を下回りますのでご注意ください。I2C フォーマットをご使用の場合は、シーケンス再生でのご使用をおすすめします。

3. メッセージプロトコル

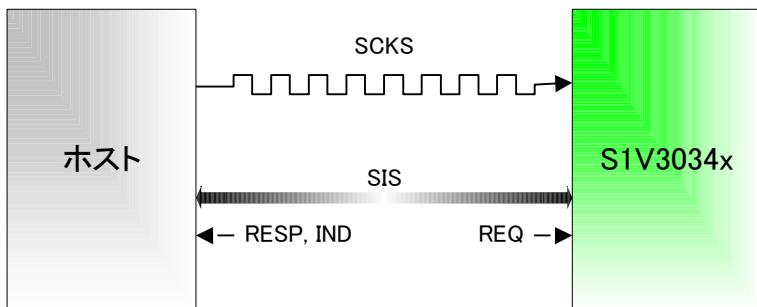


図 3.8 Host-S1V3034x I2C 接続イメージ

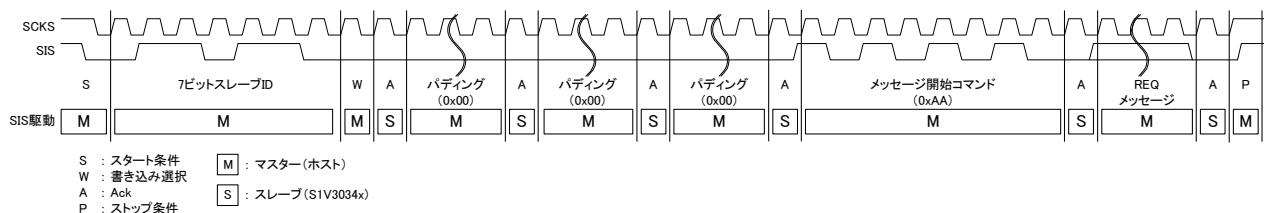


図 3.9 I2C REQ メッセージ・タイミングチャート

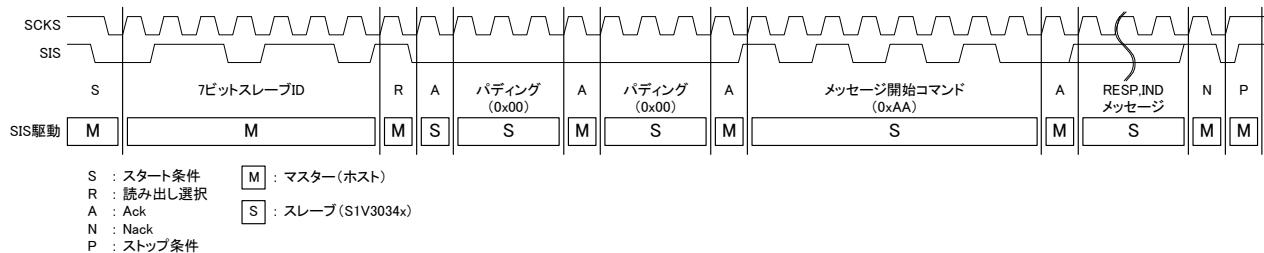


図 3.10 I2C RESP,IND メッセージ・タイミングチャート

3.3.4 MSGRDY、通信方式

S1V3034x には、RESP または IND メッセージの送信準備ができたことをホストに通知するために、MSGRDY 端子を設けています。

RESP 送信の場合、S1V3034x の内部で RESP メッセージ送信の準備ができると直ちに MSGRDY がアサートされます。MSGRDY の立ち上がりから最短で t_1 時間後にメッセージの最初に送られるパディングワードの出力が開始されます。パディングワードの最初のビットが出力されてから最短で t_2 時間後に MSGRDY は立ち下がります。

インディケーションメッセージ送信の場合も同じタイミングで MSGRDY がアサートされます。

MSGRDY はホストがリクエスト送信中はアサートさせないことが可能です。本仕様書ではホストと S1V3034xとの間の通信方式のうち、ホストがメッセージを送信中に割り込み信号-MSGRDY がアサートされる場合を全二重方式、そうでない場合を半二重方式と呼びます。

通信方式の選択は ISC_TEST_REQ/RESP を使用して行うことができます。全二重方式では S1V3034x がメッセージを送信するときはいつでも 1 メッセージにつき 1 つの MSGRDY がアサートされます。一方、半二重方式ではホストがメッセージを送信中は、S1V3034x がメッセージを送信する場合であっても MSGRDY がアサートされることはありません。ホストがメッセージを送信中でなければ全二重方式と同様に 1 メッセージにつき 1 つの MSGRDY がアサートされます。

3. メッセージプロトコル

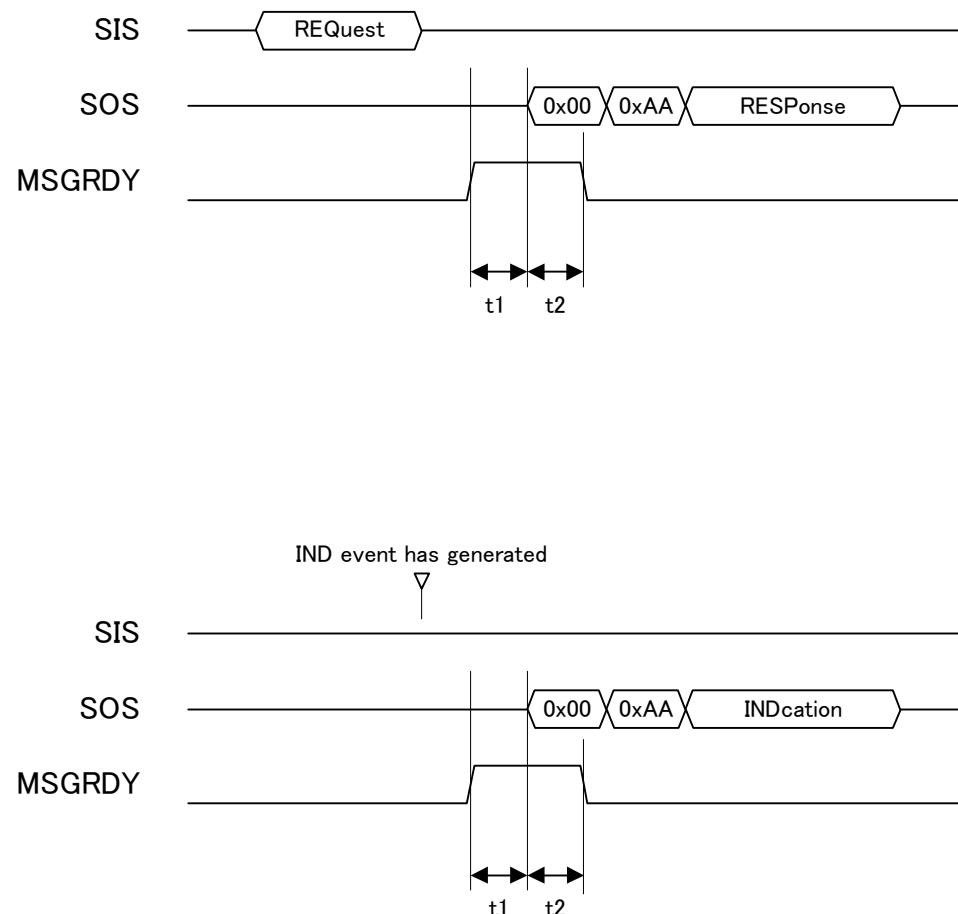


図 3.11 MSGRDY タイミングチャート

| 記号 | 項目 | Min. | Max. | 単位 |
|----------------|--|-----------|------|----|
| t ₁ | MSGRDY が立ち上がってから SIS にパディングワード (0x00) の最初のビットが出力されるまでの時間 | Tscks × 3 | - | μs |
| t ₂ | SIS にパディングワード (0x00) の最初のビットが出力されてから MSGRDY が立ち下がるまでの時間 | Tscks × 6 | - | μs |

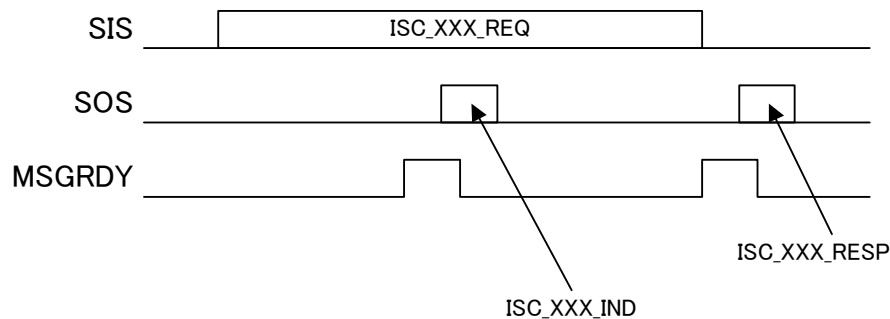
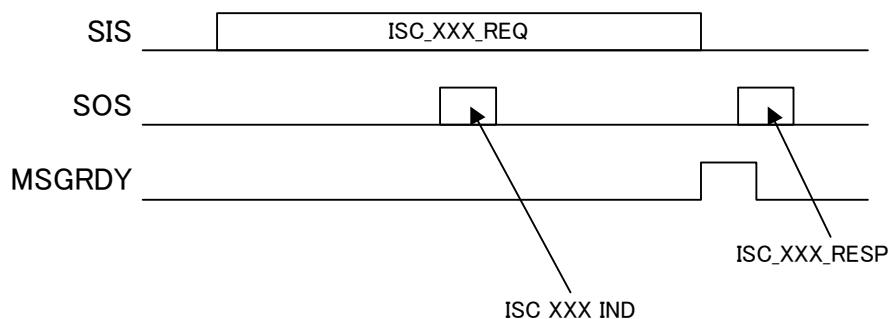
全二重方式半二重方式

図 3.12 通信方式

3. メッセージプロトコル

3.3.5 チェックサム機能

S1V3034x ではホストとの通信路において、ノイズなどの影響により通信データの誤りを検出するチェックサム機能を実装しています。この機能は ISC_TEST_REQ で ON/OFF を切り替えることができます。

ON 設定にした場合、ホストは送信するメッセージの末尾に送信データの加算結果を 1 バイトで表現したチェックサムデータを附加してください。このときメッセージ・レングスは本仕様書で定める値を使用してください。メッセージ・レングスにチェックサムデータを含めたメッセージの長さを使用すると S1V3034x は正常に動作しません。

S1V3034x はホストから送信されてくるデータを 1 バイト毎に加算して、最後に送られてくるチェックサムデータと比較することでデータの誤りを検出します。

誤りが検出された場合、S1V3034x は直ちに ISC_ERROR_IND を送信してホストにチェックサムエラーが発生したことを通知します。

ホストは ISC_ERROR_IND を受信した場合、ISC_RESET_REQ/RESP を使用してシステムを初期化してください。

チェックサム機能を ON にした場合であっても、S1V3034x がホストに送信するメッセージにはチェックサムデータは付加されません。

チェックサムデータは送信データをすべて足し合わせた結果の下位 8 ビットとします。

例) ISC_TEST_REQ

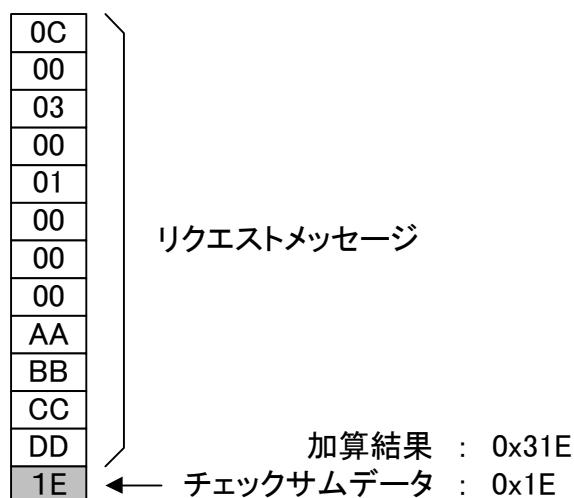


図 3.13 チェックサムデータ

4. メッセージ

4.1 始めに

メッセージは機能ごとにまとめられて詳細が記載されています。各メッセージ・グループの概要の項にはそれぞれの機能が記載されており、メッセージ・フローの項には一般的なメッセージ・フローが記載されています。

通常、ホストはリクエスト・メッセージをいつでも送信可能ですが、リクエスト・メッセージを送信した後は、必ずそれに対するレスポンス・メッセージを受信してください。ホストはレスポンス・メッセージを受信した後でなければ、次のリクエスト・メッセージを送信することはできません。

ただし、ホストがレスポンス・メッセージを受信せずに次のリクエスト・メッセージを送信してしまった場合でも、S1V3034x はエラーメッセージを送信することはありません。

S1V3034x は以下の場合に致命的エラー・コードを付けたエラー・メッセージ-ISC_ERROR_IND を送信します。

- 受信したメッセージ ID が S1V3034x でサポートされていない場合。 (0x80E0)
- UART フォーマットで通信を行っているときにパリティ・エラーが起きた場合。 (0x8000)
- チェックサム機能を ON しているときにチェックサム・エラーが起きた場合。 (0x8FFF)

S1V3034x はオーディオ再生中にエラーが発生した場合に非致命的エラー・コードを付けたエラー・メッセージ-ISC_AUDIODEC/SEQUENCER_ERROR_IND を送信します。

オーディオ再生中にエラーが起こる原因は以下の場合です。

- オーディオ・データの始まりが認識できない場合 (0x5100)
- オーディオ・データの CRC (巡回冗長検査) エラーが発生した場合 (0x5101)
- オーディオ・デコード中に予想外のデータが発生した場合 (0x5102)
- オーディオ・データに埋め込まれたビットレート情報に誤りがある場合 (0x4078)

S1V3034x はホストが送信したリクエスト・メッセージの内容が S1V3034x でサポートされていない値になっていた場合に、レスポンス・メッセージに非致命的エラー・コードを付けて送信します。 ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ や ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ など、S1V3034x の状態によってはリクエスト・メッセージを受け付けることができない場合にも、S1V3034x はレスポンス・メッセージに非致命的エラー・コードを付けて送信します。

4. メッセージ

4.2 メッセージ識別子一覧

表 4.1はS1V3034xがサポートしている各メッセージのメッセージIDがまとめられています。

表 4.1 メッセージ識別子一覧

| メッセージ | 目的 | ID | length | 参照 |
|-----------------------------|------------------------------------|---------|----------|--------|
| システム・メッセージ | | | | |
| ISC_RESET_REQ | ソフトウェア・リセット | 0x0001 | 0x0006 | 表 4.4 |
| ISC_RESET_RESP | | 0x0002 | 0x0004 | 表 4.5 |
| ISC_TEST_REQ | キーコード & 通信方式の設定 チェックサム機能 ON/OFF | 0x0003 | 0x000C | 表 4.6 |
| ISC_TEST_RESP | | 0x0004 | 0x0006 | 表 4.7 |
| ISC_VERSION_REQ | バージョン & サポート情報 | 0x0005 | 0x0004 | 表 4.8 |
| ISC_VERSION_RESP | | 0x0006 | 0x0014 | 表 4.9 |
| ISC_ERROR_IND | 致命的エラー通知 | 0x0000 | 0x0006 | 表 4.10 |
| ISC_MSG_BLOCKED_RESP | リクエスト阻止 | 0x0007 | 0x0008 | 表 4.11 |
| UART 関連メッセージ | | | | |
| ISC_UART_CONFIG_REQ | UART 設定 | 0xFFFF | 0x0008 | 表 4.12 |
| ISC_UART_CONFIG_RESP | | 0xFFFFE | 0x0004 | 表 4.13 |
| ISC_UART_RCVRDY_IND | ホストメッセージ受信可能通知 | 0xFFFFC | 0x0004 | 表 4.14 |
| オーディオ・メッセージ | | | | |
| ISC_AUDIO_CONFIG_REQ | オーディオ出力の設定 | 0x0008 | 0x000C | 表 4.18 |
| ISC_AUDIO_CONFIG_RESP | | 0x0009 | 0x0006 | 表 4.19 |
| ISC_AUDIO_VOLUME_REQ | ボリュームの設定(アナログゲイン) | 0x0010 | 0x0006 | 表 4.20 |
| ISC_AUDIO_VOLUME_RESP | | 0x0011 | 0x0006 | 表 4.21 |
| ISC_AUDIO_MUTE_REQ | オーディオ出力のミュート | 0x000C | 0x0006 | 表 4.22 |
| ISC_AUDIO_MUTE_RESP | | 0x000D | 0x0006 | 表 4.23 |
| ISC_AUDIO_PAUSE_IND | オーディオ出力の一時停止 | 0x007C | 0x0004 | 表 4.24 |
| パワー・マネジメント・メッセージ | | | | |
| ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ | スタンバイ・モード開始 | 0x0064 | 0x0004 | 表 4.15 |
| ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP | | 0x0065 | 0x0006 | 表 4.16 |
| ISC_PMAN_STANDBY_EXIT_IND | スタンバイ・モード終了 | 0x0066 | 0x0004 | 表 4.17 |
| ストリーミング再生メッセージ | | | | |
| ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ | オーディオ・デコーダの設定 | 0x006B | 0x0010 | 表 4.25 |
| ISC_AUDIODEC_CONFIG_RESP | | 0x006C | 0x0006 | 表 4.26 |
| ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ | オーディオ・データの転送と再生開始 | 0x006D | variable | 表 4.27 |
| ISC_AUDIODEC_DECODE_RESP | | 0x006E | 0x0006 | 表 4.28 |
| ISC_AUDIODEC_READY_IND | オーディオ追加データの受け入れ準備完了 | 0x006F | 0x0011 | 表 4.29 |
| ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ | オーディオ出力一時停止 | 0x0070 | 0x0008 | 表 4.30 |
| ISC_AUDIODEC_PAUSE_RESP | | 0x0071 | 0x0006 | 表 4.31 |

| メッセージ | 目的 | ID | length | 参照 |
|---------------------------|------------------------|--------|----------|--------|
| ISC_AUDIODEC_STOP_REQ | オーディオ・デコードと出力の停止 | 0x0072 | 0x0006 | 表 4.32 |
| ISC_AUDIODEC_STOP_RESP | | 0x0073 | 0x0014 | 表 4.33 |
| ISC_AUDIODEC_ERROR_IND | 非致命的 オーディオ・デコーダ エラー | 0x007B | 0x0006 | 表 4.34 |
| シーケンス再生メッセージ | | | | |
| ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ | 再生シーケンスの設定 | 0x00C4 | variable | 表 4.35 |
| ISC_SEQUENCER_CONFIG_RESP | | 0x00C5 | 0x0006 | 表 4.36 |
| ISC_SEQUENCER_START_REQ | 再生シーケンス開始 | 0x00C6 | 0x0006 | 表 4.37 |
| ISC_SEQUENCER_START_RESP | | 0x00C7 | 0x0006 | 表 4.38 |
| ISC_SEQUENCER_STOP_REQ | 再生シーケンス停止 | 0x00C8 | 0x0004 | 表 4.39 |
| ISC_SEQUENCER_STOP_RESP | | 0x00C9 | 0x0006 | 表 4.40 |
| ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ | 再生シーケンス一時停止 | 0x00CA | 0x0006 | 表 4.41 |
| ISC_SEQUENCER_PAUSE_RESP | | 0x00CB | 0x0006 | 表 4.42 |
| ISC_SEQUENCER_STATUS_IND | 各ファイルのデコード完了と再生シーケンス完了 | 0x00CC | 0x0006 | 表 4.43 |
| ISC_SEQUENCER_ERROR_IND | 再生シーケンスエラー | 0x00CD | 0x0006 | 表 4.44 |
| 汎用出力制御メッセージ | | | | |
| ISC_GPOSW_IND | 汎用出力の制御 | 0xFF01 | 0x0006 | 表 4.45 |
| FLASH アクセスマッセージ | | | | |
| ISC_SPISW_IND | FLASH アクセスマードの設定 | 0xFF00 | 0x0004 | 表 4.46 |

4.3 エラーコード

S1V3034x が生成するエラーコードは以下のように分割されます。

0x0000 = ノーエラー

0x0001 to 0x3FFF = 予約(内部)非致命的エラー

0x4000 to 0x7FFF = 非予約(ユーザー)非致命的エラー

0x8000 to 0xFFFF = 致命的エラー

通常の使用では、ホストは S1V3034x から予約エラーを受信することはありません。

非致命的エラーはシステムが回復できるもので、システムの動作に悪影響を与えるものではないワーニングと見なしてかまいません。

非致命的エラーは適切なレスポンス・メッセージを介して、あるいはインディケーション・メッセージの中で、ホストに伝えられます。

エラーコードを含むレスポンス・メッセージはリクエスト・メッセージが指示する処理が完了できなかったことを示します。

致命的エラーは、システムのリセット以外では回復することができません。致命的エラーは ISC_ERROR_IND メッセージを使ってホストに伝えられます。S1V3034x は 2 つのリセット手段をサポートしています。リセットによって初期化される範囲については 4.4.3.1 を参照してください。

- 1) NRESET ピンを使用したハードウェア・リセット
- 2) ISC_RESET_REQ メッセージを使用したソフトウェア・リセット

以下の表はホストによってトリガーがかかる可能性のある非致命的エラーと致命的エラーをまとめたものです。

表 4.2 非致命的エラーコードまとめ

| エラーコード (hex) | 関連メッセージ | 意味 |
|-----------------------------|--|----------------------------|
| 一般的エラーコード | | |
| 0x4001 | N/A | 予約 |
| 0x4002 | N/A | 予約 |
| 0x4003 | N/A | 予約 |
| 0x4004 | ISC_TEST_REQ | スクランブルに必要なキーコードが既に登録されている |
| 0x4005 | N/A | 予約 |
| 0x4006 | N/A | 予約 |
| オーディオ関連エラーコード | | |
| 0x4020 | ISC_AUDIO_CONFIG_REQ | オーディオ設定が無効 |
| 0x4021 | ISC_AUDIO_CONFIG_REQ ISC_AUDIO_VOLUME_REQ | 値が範囲外に設定されている |
| 0x4022 | N/A | 予約 |
| 0x4023 | N/A | 予約 |
| 0x4024 | N/A | 予約 |
| 0x4025 | N/A | 予約 |
| 0x4026 | N/A | 予約 |
| 0x4027 | N/A | 予約 |
| 0x4028 | ISC_AUDIO_CONFIG_REQ | 互換性のないデータ出力バス設定 |
| 0x4029 | ISC_AUDIO_CONFIG_REQ (ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ) | 互換性のないサンプリング周波数設定 |
| 0x402A | N/A | 予約 |
| 0x402B | N/A | 予約 |
| 0x402C | N/A | 予約 |
| オーディオ・デコーダ設定関連エラーコード | | |
| 0x4060 | ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ | 入力データが無効 |
| 0x4061 | N/A | 予約 |
| 0x4062 | N/A | 予約 |
| 0x4063 | ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ | 一時停止中の一時停止リクエストを発行 |
| 0x4064 | ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ | 再生中、または停止中に、一時停止解除リクエストを発行 |
| 0x4065 | N/A | 予約 |
| 0x4066 | N/A | 予約 |
| 0x4067 | N/A | 予約 |
| 0x4068 | N/A | 予約 |
| 0x4069 | N/A | 予約 |
| 0x406A | N/A | 予約 |
| 0x406B | N/A | 予約 |
| 0x406C | N/A | 予約 |
| 0x406D | N/A | 予約 |

4. メッセージ

| エラーコード (hex) | 関連メッセージ | 意味 |
|---------------------------|--|----------------------------|
| 0x406E | N/A | 予約 |
| 0x406F | N/A | 予約 |
| 0x4070 | N/A | 予約 |
| 0x4071 | N/A | 予約 |
| 0x4072 | N/A | 予約 |
| 0x4073 | N/A | 予約 |
| 0x4074 | N/A | 予約 |
| 0x4075 | N/A | 予約 |
| 0x4076 | N/A | 予約 |
| 0x4077 | すべてのオーディオ・デコーダメッセージ | オーディオメッセージのシーケンスエラー |
| 0x4078 | ISC_AUDIODEC_ERROR_IND/ ISC_SEQUENCER_ERROR_IND | bitrate 指定エラー |
| スタンバイ・モード関連エラーコード | | |
| 0x40C0 | N/A | 予約 |
| 0X40C1 | ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP | デバイスのスタンバイ・モード開始の準備ができていない |
| シーケンサ関連エラーコード | | |
| 0x4180 | N/A | 予想外のメッセージ |
| 0x4181 | ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ | 不正なコンフィグレーション |
| 0x4182 | ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ | ポーズ失敗(既にポーズ済、ポーズ解除済) |
| 0x4183 | ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ | サポートしていないファイルタイプ |
| オーディオ・デコード関連エラーコード | | |
| 0x5100 | ISC_AUDIODEC_ERROR_IND/ ISC_SEQUENCER_ERROR_IND | ファイル・ヘッダーが取得できない |
| 0x5101 | ISC_AUDIODEC_ERROR_IND/ ISC_SEQUENCER_ERROR_IND | 音声データの CRC エラー |
| 0x5102 | ISC_AUDIODEC_ERROR_IND/ ISC_SEQUENCER_ERROR_IND | デコード演算中に予想外のデータ |

表 4.3 致命的エラーコードまとめ

| エラーコード (hex) | 関連メッセージ | 意味 |
|-------------------------------|-----------|------------|
| シリアル通信インターフェイス関連エラーコード | | |
| 0x80E0 | すべてのメッセージ | 想定外メッセージ |
| 0x8000 | すべてのメッセージ | UART 通信エラー |
| 0x8FFF | すべてのメッセージ | チェックサムエラー |

4.4 システムメッセージ

4.4.1 概要

システムの初期設定メッセージは以下の機能を実現します。

- ソフトウェア・リセット
- キーコードの登録
- 通信方式の設定
- チェックサム機能 ON/OFF
- バージョンと機能のレポート

4.4.2 メッセージフロー

4.4.2.1 システム初期化

S1V3034x はシステムのリセット方式として NRESET ピンを使用したハードウェア・リセットのほかに ISC_RESET_REQ/RESP を使用したソフトウェア・リセットをサポートしています。

ISC_TEST_REQ/RESP はスクリンブルを解除するのに必要なキーコードを登録するのに使用します。ホストはハードウェア・リセット後、システムの立ち上がりを考慮に入れ、t1 時間待ってから ISC_TEST_REQ/RESP メッセージを送受信します。また、ISC_TEST_REQ/RESP では通信方式の設定をすることもできます。

システムがサポートしている機能、およびハードウェアの詳細を取得するのに ISC_VERSION_REQ/RESP メッセージを使用します。

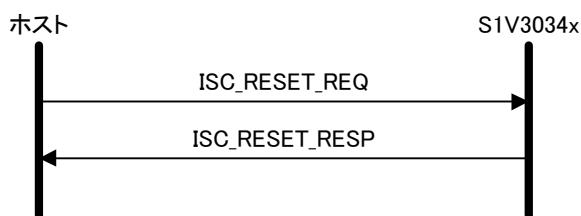


図 4.1 ソフトウェア・リセット・メッセージフロー

4. メッセージ

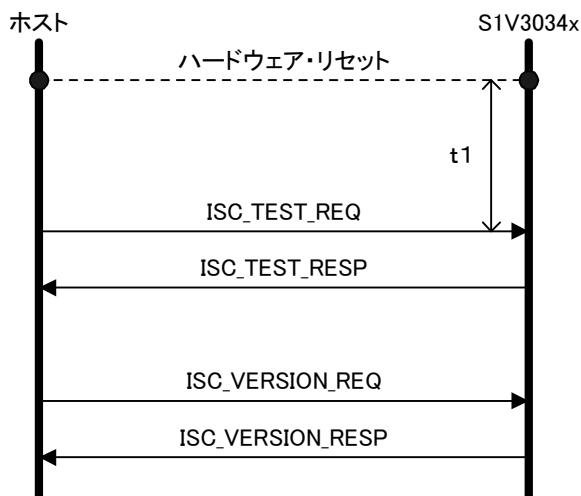


図 4.2 システム初期化メッセージフロー

| 記号 | パラメーター | Min | Max | Unit |
|-----|---|-----|-----|------|
| t1 | ハードウェア・リセットから S1V3034x と通信ができるようになるまでの時間。 | 120 | - | ms |
| 注 1 | t1 期間のパディングバイト送信は問題ありません。 | | | |

4.4.3 メッセージの説明

4.4.3.1 ISC_RESET_REQ

表 4.4 ISC_RESET_REQ

| | | |
|-----|---|------------------------|
| 方向 | ホストから S1V3034x | |
| 目的 | ソフトウェア・リセットをかけるために使用します。 致命的エラーのあととの有効な唯一のメッセージでもあります。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0001 - ISC_RESET_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | boot_id | 0x00 : リセットを実行する。 |
| 5 | reserved | 0x00 |

ISC_RESET_REQ ではシリアル I/F は初期化されません。また ISC_AUDIO_CONFIG_REQ および ISC_AUDIO_VOLUME_REQ によるボリュームの設定も初期化されません。これらを含めた S1V3034x 全体を初期化したい場合は NRESET ピンを使用したハードウェア・リセットを行ってください。オーディオ出力のバッファは ISC_RESET_REQ では初期化されませんが、1 つのオーディオを再生するたびに、毎回初期化されます。

ISC_RESET_REQ によって初期化される範囲と初期化後の状態を以下に示します。

| ISC_RESET_REQ の有効範囲 | | ISC_RESET_REQ 後の状態 | |
|---------------------|-------------------------|--------------------|---|
| シリアル I/F | 無効 | 変化なし | |
| 再生フロー | エラー要因 | 有効 | すべてクリア |
| | ストリーミング再生 | 有効 | ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ からやり直し |
| | シーケンス再生 | 有効 | ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ からやり直し |
| レジスタ設定 | ISC_TEST_REQ | 有効 | 半二重通信 (msg_ready_enable = 0x0000) |
| | | | チェックサム OFF (checksum_enabule = 0x0000) |
| | | | キーコード未設定 (key = 0x00000000) |
| | ISC_AUDIO_MUTE_REQ | 有効 | ミュート無効 (audio_mute_enable = 0x0000) |
| | ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ | 有効 | ポーズ無効 (pause_enable = 0x0000) |
| オーディオ出力 | ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ | 有効 | ポーズ無効 (enable_pause = 0x0000) |
| | オーディオ・データ入力バッファ | 有効 | すべてクリア |
| | オーディオ出力バッファ | 無効 | 変化なし、ただし再生直前に毎回必ずクリアされる |
| ボリューム | | 無効 | 変化なし |

4. メッセージ

4.4.3.2 ISC_RESET_RESP

表 4.5 ISC_RESET_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|-------------------------|
| 目的 | ISC_RESET_REQ を受信したことを探知するために使用します。 S1V3034x はこのメッセージの送信が完了すると直ちにリセットを実行します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0002 - ISC_RESET_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |

4.4.3.3 ISC_TEST_REQ

表 4.6 ISC_TEST_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|---|---|
| 目的 | <p>key フィールドはスクランブルされたオーディオ・データのスクランブルを解くキーを特定するために使用します。</p> <p>checksum_enable フィールドはチェックサム機能の ON/OFF を設定するために使用します。(「3.3.5 チェックサム機能」参照)</p> <p>msg_ready_enable フィールドはホストとデバイスの通信方式を設定するために使用します。(「3.3.4 MSGRDY;通信方式」参照)</p> | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x000C |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0003 - ISC_TEST_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | checksum_enable (lsb) | 0x0000 : チェックサム機能 OFF 0x0001 : チェックサム機能 ON |
| 5 | checksum_enable (msb) | |
| 6 | msg_ready_enable (lsb) | 0x0000 : 半二重通信 0x0001 : 全二重通信 |
| 7 | msg_ready_enable (msb) | |
| 8 | key (lsb) | 弊社から提供したキーコードを入力ください。 |
| 9 | key | |
| 10 | key | |
| 11 | key (msb) | |

4. メッセージ

4.4.3.4 ISC_TEST_RESP

表 4.7 ISC_TEST_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|---|
| 目的 | ISC_TEST_REQ を受信したことを通知するために使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付して送信します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0004 - ISC_TEST_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | registration_success (lsb) | 0x0000 : No Error >0x0000 : Error Code |
| 5 | registration_success (msb) | |

4.4.3.5 ISC_VERSION_REQ

表 4.8 ISC_VERSION_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|--|--------------------------|
| 目的 | S1V3034x のハードウェア・バージョン、デコード可能なコーデックについての情報を取得するときに使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0005 - ISC_VERSION_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |

4. メッセージ

4.4.3.6 ISC_VERSION_RESP

表 4.9 ISC_VERSION_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-------|---|--|
| 目的 | ISC_VERSION_REQ を受信したことを探して通知するために使用します。 S1V3034x のハードウェア・バージョン、デコード可能なコーデックについての情報を添付します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0014 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0006 - ISC_VERSION_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | hw_id_int | ハードウェア・バージョン識別子、整数部分 |
| 5 | hw_id_frac | ハードウェア・バージョン識別子、小数部分 |
| 6 | reserved | 0x00 |
| 7 | reserved | 0x00 |
| 8-11 | fw_features | デコード可能なコーデック: ビットフィールドは以下のように定義する: 0x00000001: 予約 0x00000002: 予約 0x00000004: 予約 0x00000008: 予約 0x00000010: 予約 0x00000040: 予約 0x00000080: 予約 0x00000100: 予約 0x00000200: 予約 0x00000400: 予約 0x00000800: 予約 0x00001000: 予約 0x00004000: EOV デコード 0x10000000: Descrambler |
| 12-19 | reserved | 0x00 |

4.4.3.7 ISC_ERROR_IND

表 4.10 ISC_ERROR_IND

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--|------------------------|
| 目的 | すべての致命的エラーを通知するために使用します。 ISC_ERROR_IND のあと、S1V3034x が唯一受信可能なメッセージは ISC_RESET_REQ です。(「5. エラー処理」参照) | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0000 - ISC_ERROR_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | error_code (lsb) | エラーコード |
| 5 | error_code (msb) | |

4. メッセージ

4.4.3.8 ISC_MSG_BLOCKED_RESP

表 4.11 ISC_MSG_BLOCKED_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--|-------------------------------|
| 目的 | S1V3034x によりリクエストがブロックされたことを通知するために使用します。リクエストは本仕様書に定めるメッセージプロトコルに違反した場合にブロックされます。 ISC_MSG_BLOCKED_RESP はブロックされたリクエストと対になるレスポンスに代わって送信されます。(「5. エラー処理」参照) | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0008 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0007 - ISC_MSG_BLOCKED_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | blocked_msg_id (lsb) | ブロックされたリクエストのメッセージ ID |
| 5 | blocked_msg_id (msb) | |
| 6 | error_code (lsb) | エラーコード |
| 7 | error_code (msb) | |

4.5 UART関連メッセージ

4.5.1 概要

UART 関連メッセージは以下の機能を実現します。

- ホストメッセージ受信準備完了通知
- UART 通信設定

4.5.2 メッセージフロー

4.5.2.1 ホストメッセージ受信可能通知

S1V3034xとのUART通信では、ホストがメッセージを受信する場合、メッセージの受信が可能であることをS1V3034xに対して通知する必要があります。ホストが受信可能状態であることをS1V3034xに通知するにはISC_UART_RCVRDY_INDを使用します。したがって、ホストはREQメッセージを送信するたびに、ISC_UART_RCVRDY_INDを送信してS1V3034xからRESPメッセージを受信します。

RESPメッセージと同様にS1V3034xから送信されてくるINDメッセージを受信する場合も、ホストはS1V3034xにISC_UART_RCVRDY_INDを送信する必要があります。

S1V3034xはISC_UART_RCVRDY_INDを受信した時点でホストに送信するメッセージがあれば送信を開始し、なければ何も送信しません。

4. メッセージ

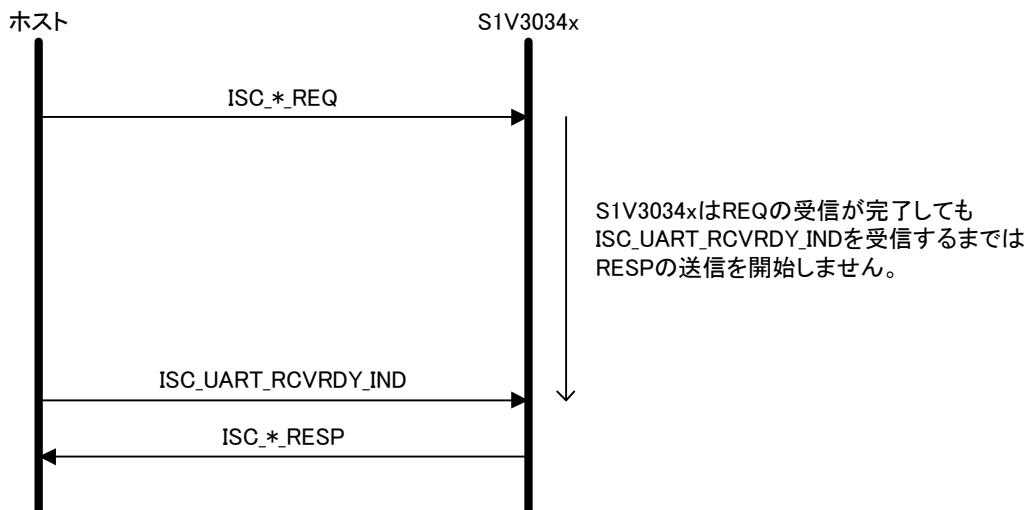


図 4.3 UART 通信における REQ/RESP

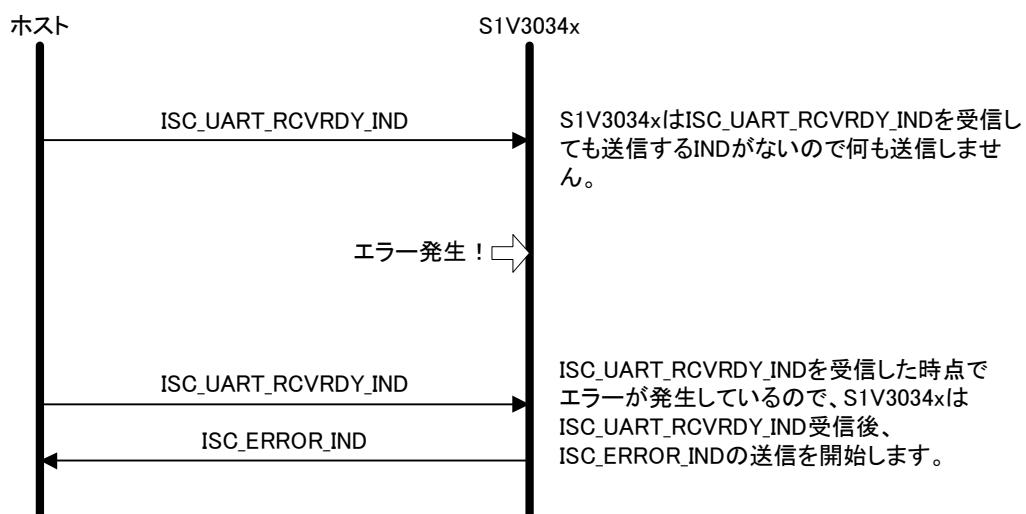


図 4.4 UART 通信における IND (例 : ISC_ERROR_IND)

4.5.2.2 UART通信設定

UART 通信の設定は ISC_UART_CONFIG_REQ/RESP を使用して行います。ISC_UART_CONFIG_REQ/RESP では以下の内容を設定することができます。

- パリティ
- ストップビット
- ポーレート

ISC_UART_CONFIG_REQ で UART 通信の設定を変えた場合、t1 通信条件設定変更期間（通信禁止）以降は設定変更後の通信条件で ISC_UART_RCVRDY_IND を送信してください。

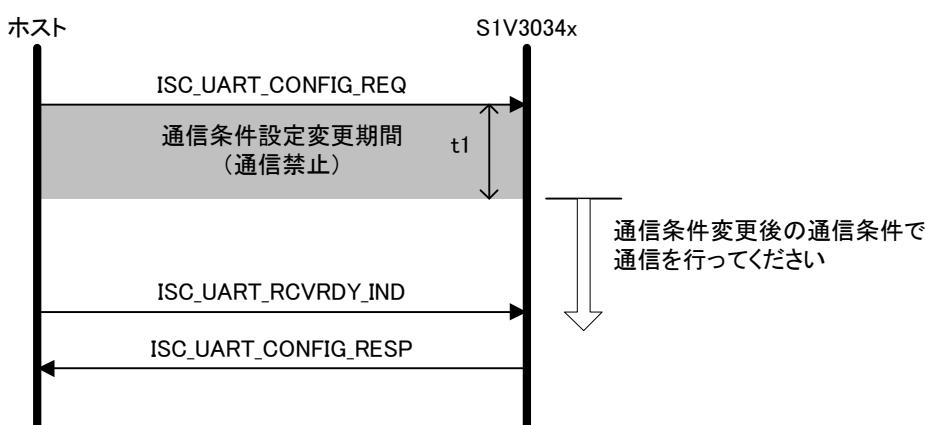


図 4.5 UART 通信設定メッセージフロー

| 記号 | パラメータ | Min | Max | Unit |
|----|--|-----|-----|------|
| t1 | ホストが ISC_UART_CONFIG_REQ を送信し終わってから、通信が禁止される期間 | - | 100 | μs |

4. メッセージ

4.5.3 メッセージの説明

4.5.3.1 ISC_UART_CONFIG_REQ

表 4.12 ISC_UART_CONFIG_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|------------------|--|
| 目的 | UART 通信の設定に使用します | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0008 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0xFFFF -ISC_UART_CONFIG_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4-7 | uart_setting | <p>7-0[DLL] : デバイザラッチ 0x05 : 460800bps 0x0A : 230400bps 0x14 : 115200bps 0x28 : 57600bps 0x3C : 38400bps 0x78 : 19200bps 0xF0 : 9600bps (default)</p> <p>15-8[DLH] : 0x00</p> <p>16[STOP] : ストップビット長 0: 1bit (default) 1: 2bit</p> <p>17[PEN] : パリティイネーブル 0: パリティなし (default) 1: パリティあり</p> <p>18[EPS] : 偶数パリティ選択 0: パリティ奇数 (default) データワードビットとパリティビットの奇数個の論理 1 が送信、またはチェックされる。 1: パリティ偶数 データワードビットとパリティビットの偶数個の論理 1 が送信、またはチェックされる。</p> <p>19-31 : All 0</p> |

4.5.3.2 ISC_UART_CONFIG_RESP

表 4.13 ISC_UART_CONFIG_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|------------------------------|
| 目的 | ISC_UART_CONFIG_REQ を受信したことを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0xFFFF -ISC_UART_CONFIG_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |

4. メッセージ

4.5.3.3 ISC_UART_RCVRDY_IND

表 4.14 ISC_UART_RCVRDY_IND

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|--|-------------------------------|
| 目的 | ホストがメッセージを受信する準備が完了したこと通知します。 このメッセージは IND メッセージの中で唯一ホストから S1V3034x へ送られるメッセージです。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0xFFFFC -ISC_UART_CONFIG_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |

4.6 パワーマネジメント・メッセージ

4.6.1 概要

ホストは ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ/RESP を使用して S1V3034x をスタンバイ・モードにすることができます。スタンバイ・モード中は S1V3034x のシステム・クロックは停止されます。スタンバイ・モードは STBYEXIT によって解除することができます。

4.6.2 メッセージフロー

4.6.2.1 スタンバイモードの開始

S1V3034x をスタンバイ・モードにするには、最初に STBYEXIT を L にする必要があります。その後 ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ を送信します。S1V3034x はスタンバイ・モードに移行することができれば、ノーエラーでレスポンスを送信します。この状態で STBYEXIT を H になると、S1V3034x はスタンバイ・モードへ移行します。

ホストは ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP をノーエラーで受信した場合、必ず STBYEXIT を H にして S1V3034x をスタンバイ・モードに移行させてください。

S1V3034x はスタンバイ・モードへ移行することができなければエラーコードを添付してレスポンスを送信します。この場合、S1V3034x はスタンバイ・モードへは移行しません。

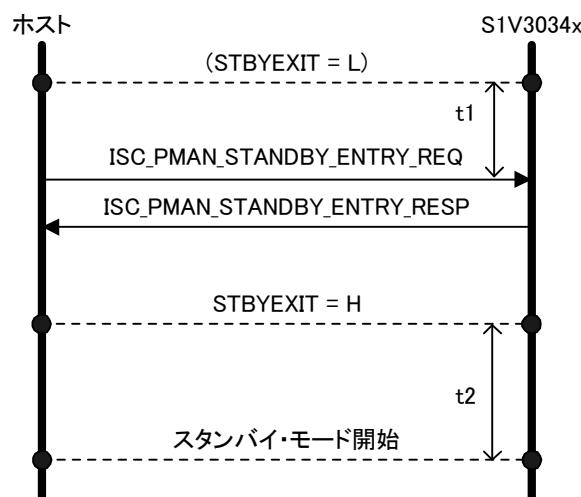


図 4.6 スタンバイモード開始メッセージフロー

| 記号 | パラメーター | | Min | Max | Unit |
|-----|--|------------------|-----|-----|------|
| t1 | STBYEXIT ピンをディアサートしてから ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ を送信するまでの時間 | | 50 | - | μs |
| t2 | ホストが STBYEXIT 端子を H レベルに設定してから、スタンバイ・モード開始時間まで | クロック : 32.768kHz | - | 800 | μs |
| | | クロック : 12.288MHz | - | 100 | μs |
| 注 1 | t1 期間中にパディングバイトを送ることは問題ありません。この期間中にはいかなるメッセージも送信してはいけません。 | | | | |

4.6.2.2 スタンバイモードの終了

S1V3034x のスタンバイ・モードは、STBYEXIT を L にすることで終了させることができます。STBYEXIT を L にすると、S1V3034x は t_3 時間の後、スタンバイ・モードから通常モードへ移行します。この後、S1V3034x は通常モードへ移行したことを ISC_PMAN_STANDBY_EXIT_IND を送信してホストへ通知します。

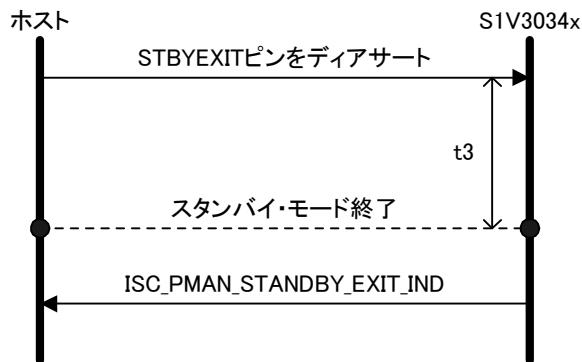


図 4.7 スタンバイモード終了メッセージフロー

| 記号 | パラメータ | Min | Max | Unit |
|-------|--|-----|-----|------|
| t_3 | STBYEXIT ピンが ディアサートされてから MSGRDY ピンのアサートまでの時間 | - | 120 | ms |
| 注 1 | 注 1 t_3 期間中にパディングバイトを送信しても問題ありません | | | |

4.6.3 メッセージの説明

4.6.3.1 ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ

表 4.15 ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ

| | | |
|-----|--------------------------|------------------------------------|
| 方向 | ホストから S1V3034x | |
| 目的 | スタンバイ・モード開始のリクエストに使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0064 -ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |

4. メッセージ

4.6.3.2 ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP

表 4.16 ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|-------------------------------------|
| 目的 | ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ を受信したことを通知するために使用します。 S1V3034x はスタンバイ・モードへの移行が可能であれば、ノーエラーで ISC_PMAN_STANDBY_RESP 送信後、スタンバイ・モードへ移行します。 スタンバイ・モードへの移行ができない場合は、ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP にエラーコードを添付して送信します | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | |
| 3 | msg_id (msb) | 0x0065 -ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP |
| 4 | pman_standby_entry_success (lsb) | 0x0000 : ノーエラー >0x0000 : エラーコード |
| 5 | pman_standby_entry_success (msb) | |

4.6.3.3 ISC_PMAN_STANDBY_EXIT_IND

表 4.17 ISC_PMAN_STANDBY_EXIT_IND

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---------------------------------------|------------------------------------|
| 目的 | スタンバイ・モードから通常モードへ移行したことを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0066 - ISC_PMAN_STANDBY_EXIT_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |

4.7 オーディオ・メッセージ

4.7.1 概要

オーディオ・メッセージは以下の機能を実現します。

- オーディオ出力パスとサンプルレート設定
- ボリュームの初期値設定、およびリアルタイム設定

4.7.2 メッセージフロー

4.7.2.1 オーディオ出力設定

オーディオ出力には ISC_AUDIO_CONFIG_REQ/RESP を使用してオーディオ・サンプルレートの設定が必要です。また、このメッセージではオーディオ・ボリュームの初期設定も行います。設定値は 0x00(ミュート)、0x01(-48dB)～0x43(+18dB)の範囲内で絶対値で指定します。範囲外の値を設定した場合はミュートとなり、以後 ISC_AUDIO_VOLUME_REQ での設定が正しくできなくなります。その場合は、再度 ISC_AUDIO_CONFIG_REQ を使用してボリュームの初期値を設定してください。

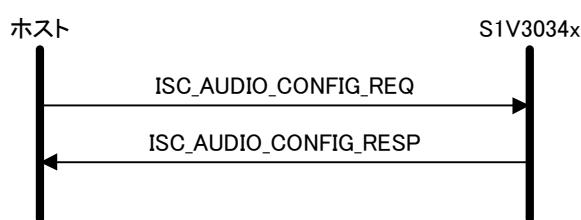


図 4.8 オーディオ初期化メッセージフロー

4.7.2.2 オーディオ・ボリューム設定

オーディオ・ボリュームのリアルタイム設定には ISC_AUDIO_VOLUME_REQ/RESP を使用します。

ISC_AUDIO_CONFIG_REQ ではボリュームの値を絶対値で設定するのに対して、ISC_AUDIO_VOLUME_REQ では S1V3034x のそのときのボリューム設定値との相対値で設定します。ボリュームの設定値は 0x00(ミュート)、0x01(-48dB)～0x43(+18dB)です。ボリュームの設定は必ずこの範囲内で行ってください。設定値を大きくしたいときは符号付 8 ビット数で正の数を、小さくしたいときは負の数を指定してください。範囲外の値を設定した場合はミュートとなり、以後 ISC_AUDIO_VOLUME_REQ での設定が正しくできなくなります。その場合は、再度 ISC_AUDIO_CONFIG_REQ を使用してボリュームの初期値を設定してください。

ホストが ISC_AUDIO_VOLUME_REQ をストリーミング再生中のデータ転送区間とオーディオ出力完了待機区間 (図 4.19) に送信することは禁止されています。

したがって、データ転送が始まった後は ISC_AUDIODEC_READY_IND と次の ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ の間でボリュームの設定を行ってください。

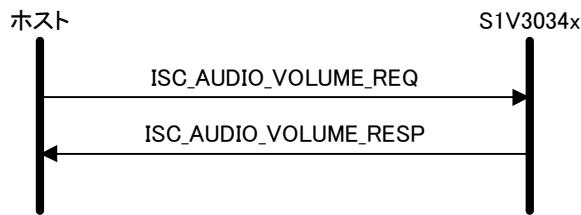


図 4.9 オーディオ・ボリューム・リアルタイム設定

4.7.2.3 オーディオ・ミュート

オーディオ出力は `ISC_AUDIO_MUTE_REQ/RESP` メッセージを使ってミュートすることができます。

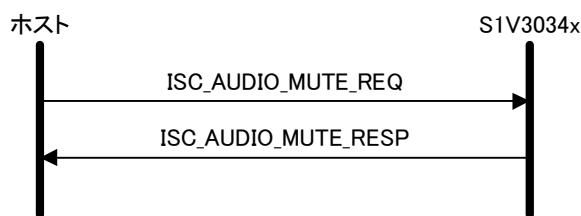


図 4.10 オーディオ・ミュート・メッセージフロー

ただし、ミュート設定は `ISC_AUDIO_MUTE_REQ/RESP` で解除することができなくとも、`ISC_AUDIODEC_STOP_REQ` または `ISC_SEQUENCER_STOP_REQ` で解除されます。したがって、通常のストリーミング再生を行うと 1 つのオーディオ再生が終了するたびにミュート設定が解除されます。`ISC_*_STOP_REQ` を使用してオーディオ再生を強制的に終了した場合も同様です。

ホストが`ISC_AUDIO_MUTE_REQ`をストリーミング再生中のデータ転送区間とオーディオ出力完了待機区間（図 4.19）に送信することは禁止されています。

したがって、データ転送が始まった後は `ISC_AUDIODEC_READY_IND` と次の `ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ` の間でミュートの設定を行ってください。

4. メッセージ

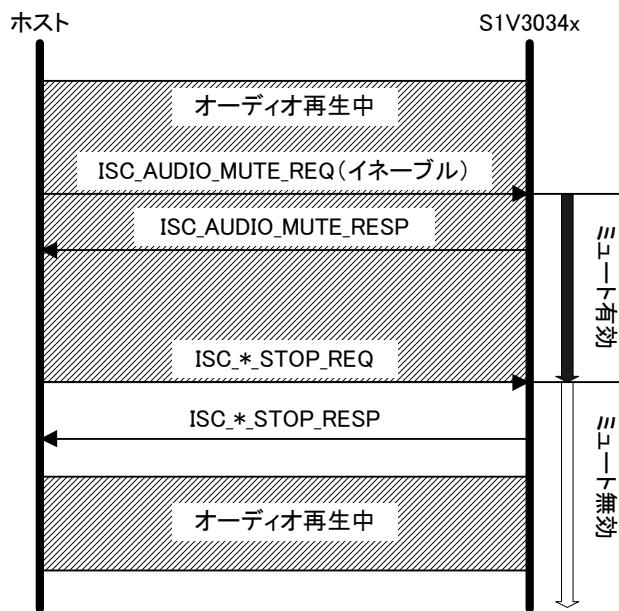


図 4.11 ミュート設定が ISC_*_STOP_REQ で解除

4.7.2.4 オーディオ・ポーズ INDICATION

S1V3034x は ISC_AUDIO_PAUSE_IND を使用してオーディオ出力が停止したことをホストに通知します。

S1V3034x は以下の状況で ISC_AUDIO_PAUSE_IND を送信します。

- (1) ホストによって一時停止を指示された場合
 - (2) ストリーミング再生が正常に終了した場合
 - (3) オーディオ・データの転送が間に合わず、音声が途切れた場合
- また以下の状況では ISC_AUDIODEC_PAUSE_IND は送信されません。
- ホストによりオーディオ再生が強制終了された場合
 - シーケンス再生が終了した場合

ただし、S1V3034x の ISC_AUDIODEC_STOP_REQ 受信と(2)または(3)が同時に起こった場合は、ISC_AUDIODEC_STOP_RESP の後に ISC_AUDIODEC_PAUSE_IND が送信されます。詳しくは「5.2.2.2 ISC_RESET_RESP 以外の RESP と IND の同時発生」を参照してください。



図 4.12 オーディオ・ポーズ INDICATION フロー

4. メッセージ

4.7.3 メッセージの説明

4.7.3.1 ISC_AUDIO_CONFIG_REQ

表 4.18 ISC_AUDIO_CONFIG_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|-------------------|---|
| 目的 | オーディオ出力設定に使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x000C |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0008 - ISC_AUDIO_CONFIG_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | reserved | 0x00 |
| 5 | audio_gain | 0x00 : ミュート 0x01 : -48dB 0x02 : -47dB . .0x43 : +18dB |
| 6 | reserved | 0x00 |
| 7 | audio_sample_rate | 0x03 : 16kHz 0x09 : DONT CARE |
| 8 | reserved | 0x00 |
| 9 | reserved | 0x00 |
| 10 | reserved | 0x00 |
| 11 | reserved | 0x00 |

| VOLUME | CONFIG | gain [dB] |
|------------------|--------|-----------|
| この範囲で相対値により増減を調節 | 0x00 | mute |
| | 0x01 | -48 |
| | 0x02 | -47 |
| | : | : |
| | : | : |
| | 0x2F | -2 |
| | 0x30 | -1 |
| | 0x31 | 0 |
| | 0x32 | 1 |
| | 0x33 | 2 |
| | : | : |
| | : | : |
| | 0x42 | 17 |
| | 0x43 | 18 |
| | 禁止 | other |

4.7.3.2 ISC_AUDIO_CONFIG_RESP

表 4.19 ISC_AUDIO_CONFIG_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--|------------------------------------|
| 目的 | ISC_AUDIO_CONFIG_REQ を受信したことを通知するために使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付して送信する。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0009 - ISC_AUDIO_CONFIG_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | audio_config_success (lsb) | 0x0000 : ノーエラー >0x0000 : エラーコード |
| 5 | audio_config_success (msb) | |

4. メッセージ

4.7.3.3 ISC_AUDIO_VOLUME_REQ

表 4.20 ISC_AUDIO_VOLUME_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|-----------------------|-------------------------------|
| 目的 | ボリュームのリアルタイム設定に使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0010 - ISC_AUDIO_VOLUME_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | audio_gain_inc (lsb) | 2 の補数 ボリュームの dB 単位増減幅 *注 1 |
| 5 | audio_gain_inc (msb) | |

| VOLUME | CONFIG | gain [dB] |
|------------------|--------|-----------|
| この範囲で相対値により増減を調節 | 0x00 | mute |
| | 0x01 | -48 |
| | 0x02 | -47 |
| | : | : |
| | : | : |
| | 0x2F | -2 |
| | 0x30 | -1 |
| | 0x31 | 0 |
| | 0x32 | 1 |
| | 0x33 | 2 |
| | : | : |
| | : | : |
| | 0x42 | 17 |
| | 0x43 | 18 |
| 禁止 | other | mute |

注 1： S1V3034x のボリューム設定値を読み出す機能はありません。ボリュームの設定値はホストで管理してください。

4.7.3.4 ISC_AUDIO_VOLUME_RESP

表 4.21 ISC_AUDIO_VOLUME_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|------------------------------------|
| 目的 | ISC_AUDIO_VOLUME_REQ を受信したことを通知するために使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付して送信します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0011 - ISC_AUDIO_VOLUME_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | audio_gain_success (lsb) | 0x0000 : ノーエラー >0x0000 : エラーコード |
| 5 | audio_gain_success (msb) | |

4. メッセージ

4.7.3.5 ISC_AUDIO_MUTE_REQ

表 4.22 ISC_AUDIO_MUTE_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|-----------------------------|--|
| 目的 | オーディオ出力をデジタルでミュートするために使用します | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x000C - ISC_AUDIO_MUTE_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | audio_mute_enable (lsb) | 0x0000 : ミュートディスエーブル 0x0001 : ミュートイネーブル |
| 5 | audio_mute_enable (msb) | |

4.7.3.6 ISC_AUDIO_MUTE_RESP

表 4.23 ISC_AUDIO_MUTE_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--|------------------------------------|
| 目的 | ISC_AUDIO_MUTE_REQ を受信したことを探知するため使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付して送信します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x000D - ISC_AUDIO_MUTE_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | audio_mute_success (lsb) | 0x0000 : ノーエラー >0x0000 : エラーコード |
| 5 | audio_mute_success(msb) | |

4. メッセージ

4.7.3.7 ISC_AUDIO_PAUSE_IND

表 4.24 ISC_AUDIO_PAUSE_IND

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|------------------------------|------------------------------|
| 目的 | オーディオ出力が停止したことを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x007C - ISC_AUDIO_PAUSE_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |

4.8 ストリーミング再生メッセージ

4.8.1 概要

ストリーミング再生メッセージは以下の機能を実現します。

- (1) オーディオのファイル・フォーマットの設定
- (2) オーディオ・データの転送
- (3) ストリーミング再生
- (4) ストリーミング再生のポーズ、停止

ホストがシリアル通信インターフェイスを介してオーディオデータをS1V3034xへ転送しながら再生をする再生方式をストリーミング再生と呼びます。

4.8.2 メッセージフロー

4.8.2.1 オーディオ・デコーダ 設定

ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ/RESP メッセージはオーディオ・デコーダを設定するために使用します。

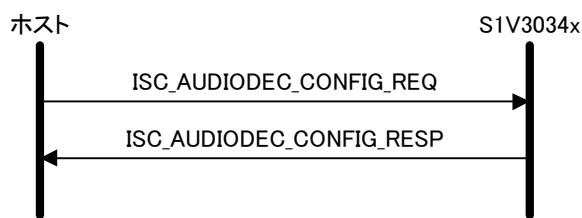


図 4.13 オーディオ・デコーダ設定メッセージフロー

4.8.2.2 オーディオ・デコード

ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ/RESP はオーディオ・データ・バッファにデータを転送するために使用します。S1V3034x はオーディオ・データ・バッファに追加のオーディオ・データを受け付けることできるようになると ISC_AUDIODEC_READY_IND を送信します。ホストは1つのオーディオ・データをこの ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ を使用して、数回に分けて転送します。ホストが最初のオーディオ・データを転送し終えた時点で、S1V3034x はオーディオ・デコードを自動的に開始します。デコードされたデータが 256 サンプル分(16ms)に達した時点でオーディオ出力が開始されます。

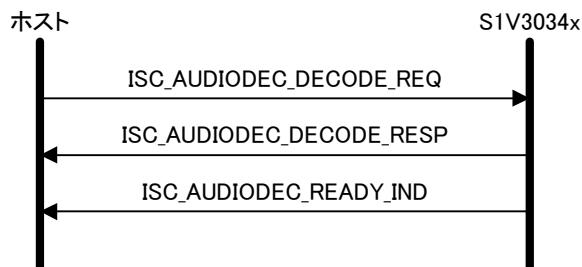


図 4.14 オーディオ・デコード・メッセージフロー

4.8.2.3 ストリーミング再生即時終了

ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP はストリーミング再生を直ちに終了するためには ISC_AUDIODEC_STOP_REQ を 2 回受信するとストリーミング再生を直ちに終了して、オーディオ・データ・バッファの内容もクリアします。ストリーミング再生を終了するには ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP の送受信を必ず 2 回行ってください。この時、ISC_AUDIO_PAUSE_IND は送信されません。ただし、リクエスト受信と同時に S1V3034x 内部で音飛びが発生またはストリーミング再生が正常に終了した場合は、レスポンスのあとに ISC_AUDIO_PAUSE_IND が送信されます。（「5.2.2.2 ISC_RESET_RESP 以外の RESP と IND の同時発生」参照）

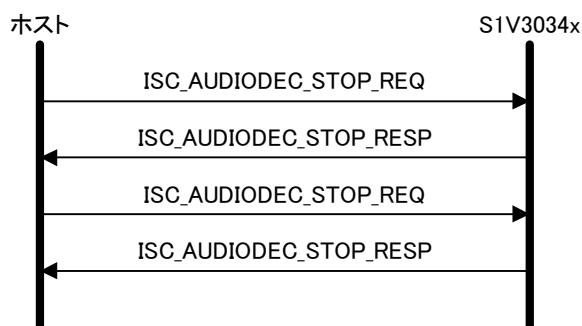


図 4.15 ストリーミング再生即時終了メッセージフロー

4.8.2.4 ストリーミング再生終了

S1V3034x はオーディオの終端を自動的に検知することができるので、ストリーミング再生が終了すると、ホストに ISC_AUDIO_PAUSE_IND を送信してストリーミング再生の終了を通知します。ホストはこれを待つてから、ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP を使用することでストリーミング再生を正常に終了させることができます。このとき、ストリーミング再生即時終了と同様に ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP の送受信を 2 回行っても問題ありません。

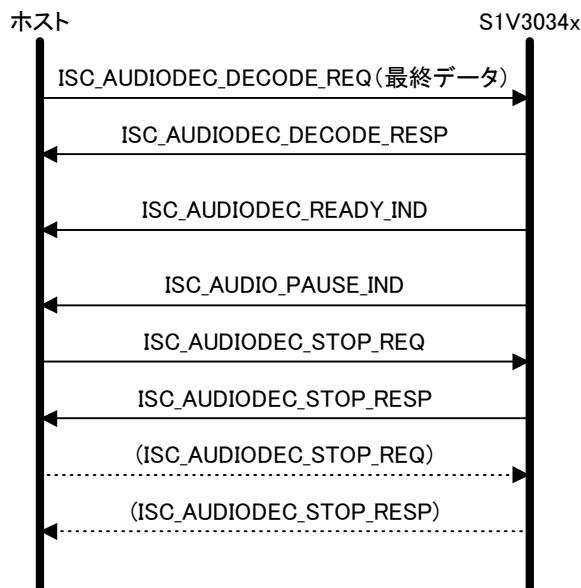


図 4.16 ストリーミング再生終了メッセージフロー

4.8.2.5 ストリーミング再生一時停止

ホストは ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ/RESP メッセージを使用してストリーミング再生中のオーディオ出力を一時停止させることができます。S1V3034x はオーディオ出力が停止すると ISC_AUDIO_PAUSE_IND を送信します。

ホストがISC_AUDIODEC_PAUSE_REQをストリーミング再生中のデータ転送区間とオーディオ出力完了待機区間に送信することは禁止されています。

したがって、データ転送が始まった後は ISC_AUDIODEC_READY_IND と次の ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ の間で一時停止の設定を行ってください。

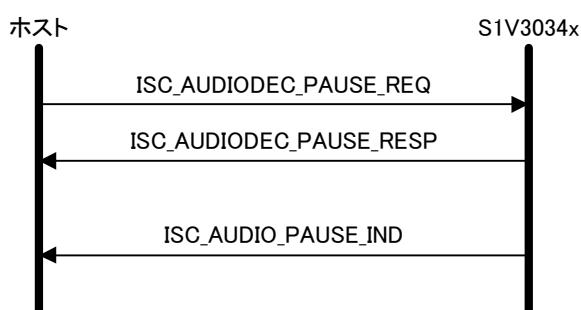


図 4.17 ストリーミング再生一時停止・メッセージフロー

4.8.2.6 ストリーミング再生一時停止解除

ホストは S1V3034x のオーディオ出力が一時停止しているときに、一時停止設定を解除にして ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ/RESP を使用することで、ストリーミング再生のオーディオ出力を再開させることができます。

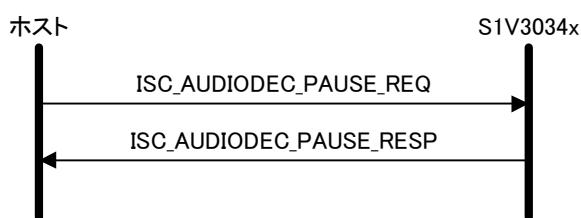


図 4.18 ストリーミング再生一時停止解除メッセージフロー

4.8.2.7 ストリーミング再生メッセージフロー

図 4.19はストリーミング再生のメッセージフローです。

最初に ISC_AUDIO_CONFIG_REQ/RESP を使用してオーディオ出力設定を行います。オーディオ出力設定は最初のオーディオ再生では必ず行ってください。このオーディオ設定は 2 回目以降のオーディオ再生では不要となります。

次に ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ/RESP を使用してオーディオ・デコーダ設定を行います。

オーディオ出力、デコーダの設定が済んだら ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ/RESP を使用してオーディオ・データの転送を始めます。S1V3034x は 1 回目のメッセージ受信完了後にオーディオ・デコードを自動的に開始します。オーディオ・データ・バッファに空きがある場合には S1V3034x から ISC_AUDIODEC_READY_IND が送信されます。ホストはこのメッセージを受信する前に次のオーディオ・データを転送することはできません。1 つの ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ から ISC_AUDIODEC_READY_IND までをデータ転送区間と呼びます。以降はオーディオ・データの終端までデータ転送区間を繰り返します。

すべてのオーディオ・データを転送し終えた後は S1V3034x がオーディオの最後を自動的に検知して、すべてのオーディオ出力を終えた時点で ISC_AUDIO_PAUSE_IND を送信します。最終のオーディオ・データの転送を行う ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ からオーディオ出力の完了を示す ISC_AUDIO_PAUSE_IND までをオーディオ出力完了待機区間と呼びます。ホストは、オーディオ出力完了区間が終了した後に、ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP を使用してストリーミング再生を完全に終了します。

データ転送区間とオーディオ出力完了待機区間ににおけるボリューム、ポーズ、ミュートの設定を禁止します。したがって、ボリュームなどの設定ができるのは最初のデータ転送区間に入る前と、1 つのデータ転送区間とデータ転送区間の間に限られます。

ストリーミング再生期間のシーケンス再生関連メッセージの送信は禁止します。

ストリーミング再生期間はホストの ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ 送信から始まり、S1V3034x の ISC_AUDIODEC_STOP_RESP 送信完了までとします。

4. メッセージ

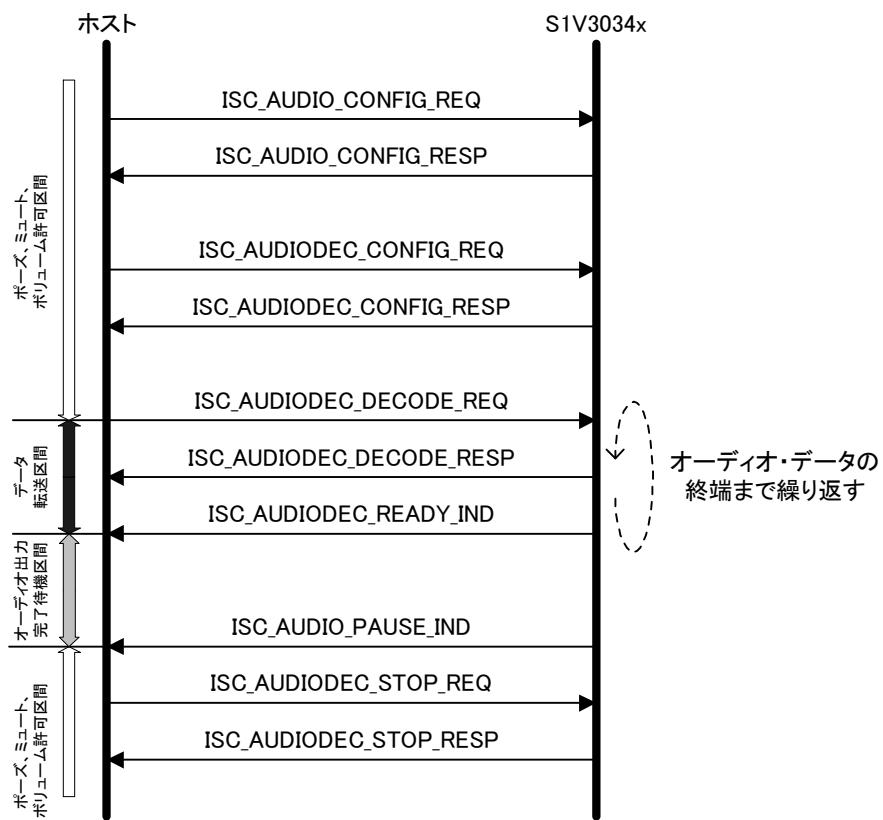


図 4.19 ストリーミング再生メッセージフロー

4.8.3 メッセージの説明

4.8.3.1 ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ

表 4.25 ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|--------------------------|----------------------------------|
| 目的 | オーディオ・デコーダを設定するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0010 を設定 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x006B - ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | reserved | 0x00 |
| 5 | file_type | 0x09 : EOV |
| 6 | reserved | 0x00 |
| 7 | reserved | 0x00 |
| 8 | sampling_rate | サンプリング周波数 例 16kHz : 0x3E80 |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | reserved | 0x00 |
| 13 | reserved | 0x00 |
| 14 | reserved | 0x00 |
| 15 | reserved | 0x00 |

4. メッセージ

4.8.3.2 ISC_AUDIODEC_CONFIG_RESP

表 4.26 ISC_AUDIODEC_CONFIG_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|----------------------------------|
| 目的 | ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ を受信したことを探知するため使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x006C -ISC_AUDIODEC_CONFIG_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | config_success (lsb) | 0x0000: ノーエラー >0x0000: エラーコード |
| 5 | config_success (msb) | |

4.8.3.3 ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ

表 4.27 ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|-------------------------|----------------------------------|
| 目的 | オーディオ・データを転送するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | VARIABLE *注 1 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x006D - ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | reserved | 0x00 |
| 5 | reserved | 0x00 |
| 6 | reserved | 0x00 |
| 7 | reserved | 0x00 |
| | data*注 1 | オーディオ・データ |

注 1: ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ に添付するオーディオ・データの量は 512、1024、2048 バイトのいずれかにします。オーディオ・データの最終データを転送する場合は、端数で転送することができます。

4. メッセージ

4.8.3.4 ISC_AUDIODEC_DECODE_RESP

表 4.28 ISC_AUDIODEC_DECODE_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--|------------------------------------|
| 目的 | ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ を受信したことを通知するために使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x006E -ISC_AUDIODEC_DECODE_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | decode_success (lsb) | 0x0000 : ノーエラー >0x0000 : エラーコード |
| 5 | decode_success (msb) | |

4.8.3.5 ISC_AUDIODEC_READY_IND

表 4.29 ISC_AUDIODEC_READY_IND

| 方向 | S1V3034x からホストへ | |
|------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 目的 | 追加のオーディオ・データを受け付けられることを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0011 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x006F - ISC_AUDIODEC_READY_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4-16 | reserved | 0x00 |

4. メッセージ

4.8.3.6 ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ

表 4.30 ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|------------------------------------|-----------------------------------|
| 目的 | ストリーミング再生中のオーディオ出力を一時停止するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0008 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0070 - ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | pause_enable (lsb) | 0x0000 : 一時停止を解除 0x0001 : 一時停止 |
| 5 | pause_enable (msb) | |
| 6 | reserved | 0x00 |
| 7 | reserved | 0x00 |

4.8.3.7 ISC_AUDIODEC_PAUSE_RESP

表 4.31 ISC_AUDIODEC_PAUSE_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|------------------------------------|
| 目的 | ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ を受信したことを通知するために使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0071 - ISC_AUDIODEC_PAUSE_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | pause_success | 0x0000 : ノーエラー >0x0000 : エラーコード |
| 5 | pause_success | |

4. メッセージ

4.8.3.8 ISC_AUDIODEC_STOP_REQ

表 4.32 ISC_AUDIODEC_STOP_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|--|--------------------------------|
| 目的 | ストリーミング再生を直ちに終了し、オーディオ・データ・バッファの内容をクリアするためには使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0072 - ISC_AUDIODEC_STOP_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | reserved | 0x00 |
| 5 | reserved | 0x00 |

4.8.3.9 ISC_AUDIODEC_STOP_RESP

表 4.33 ISC_AUDIODEC_STOP_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|------|---|------------------------------------|
| 目的 | ISC_AUDIODEC_STOP_REQ を受信したことを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0014 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x0073 - ISC_AUDIODEC_STOP_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | stop_success (lsb) | 0x0000 : ノーエラー >0x0000 : エラーコード |
| 5 | stop_success (msb) | |
| 6-19 | reserved | 0x00 |

4. メッセージ

4.8.3.10 ISC_AUDIODEC_ERROR_IND

表 4.34 ISC_AUDIODEC_ERROR_IND

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|----------------------------------|---------------------------------|
| 目的 | ストリーミング再生中の非致命的エラーを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x007B - ISC_AUDIODEC_ERROR_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 5 | error_code (lsb) | エラーコード |
| 6 | error_code (msb) | |

4.9 シーケンス再生メッセージ (ROM内蔵機種のみ対応)

4.9.1 概要

シーケンス再生メッセージは ROM 内蔵機種で以下の機能を実現します。

- 複数ファイルの再生順序、無音区間の設定
- シーケンス再生
- シーケンス再生の一時停止、停止

S1V3034xの内蔵ROMには、あらかじめお客様からお預かりしたオーディオ・データが格納されています。ホストはこの中から再生するオーディオを選択して、再生順序をS1V3034xに指示します。その後にホストがS1V3034xに再生開始を指示すると、指定されたオーディオをS1V3034xが自動的に連続再生します。この再生方式のことをシーケンス再生と言います。

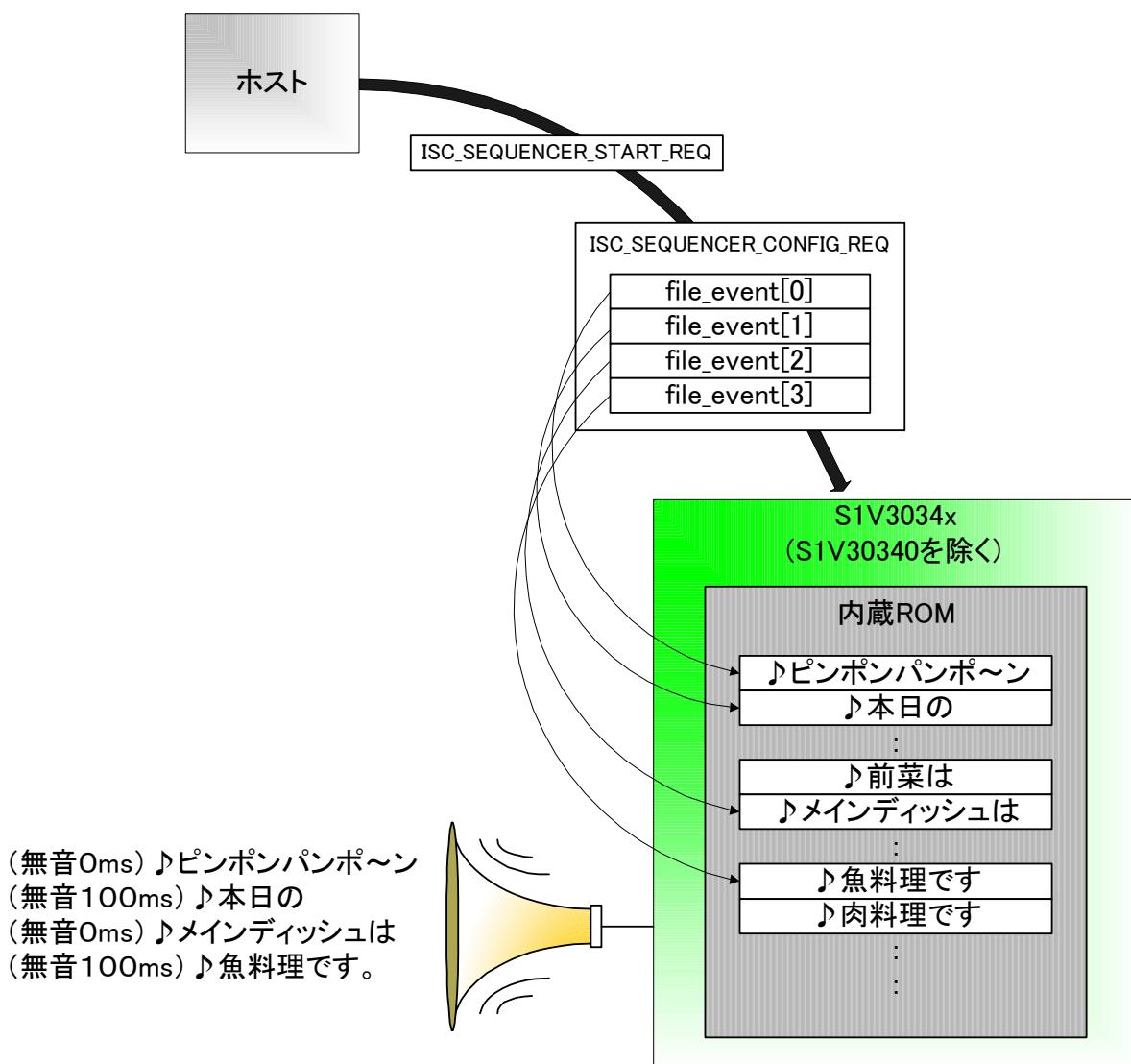


図 4.20 シーケンス再生のイメージ

4.9.2 メッセージフロー

4.9.2.1 シーケンス再生設定

ISCSEQUENCER_CONFIG_REQ/RESP はシーケンス再生に必要な設定に使用します。設定する項目は以下の通りです。

- 再生回数
- 再生オーディオ数
- フレーズ
- オーディオ再生前に挿入する無音時間
- 再生順序

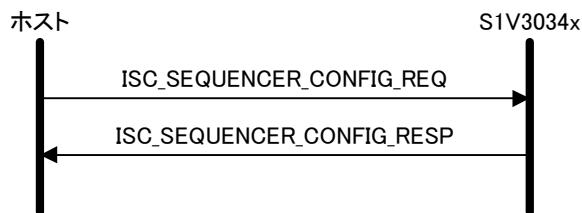


図 4.21 シーケンス設定メッセージフロー

4.9.2.2 シーケンス再生開始

ISCSEQUENCER_START_REQ/RESP は設定されたシーケンス再生を開始するために使用します。

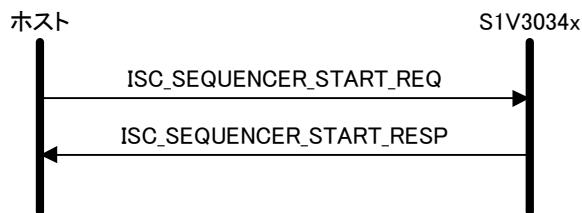


図 4.22 シーケンス再生開始メッセージフロー

4.9.2.3 シーケンス再生一時停止

ホストは ISCSEQUENCER_PAUSE_REQ/RESP を使用することでシーケンス再生中のオーディオ出力を一時停止させることができます。S1V3034x はオーディオ出力が停止すると ISC_AUDIO_PAUSE_IND を送信します。

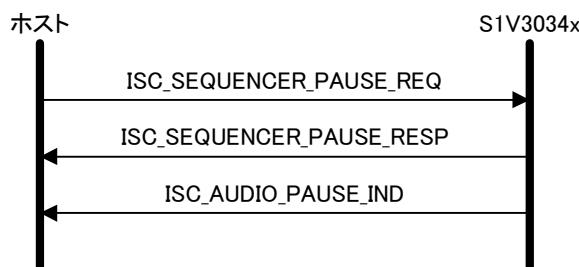


図 4.23 シーケンス再生ポーズ・メッセージフロー

4.9.2.4 シーケンス再生一時停止解除

ホストは S1V3034x のオーディオ出力が一時停止しているとき、一時停止設定を解除にして ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ/RESP を使用することで、シーケンス再生のオーディオ出力を再開させることができます。

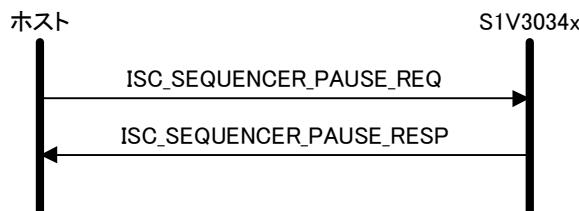


図 4.24 シーケンス再生一時停止解除メッセージフロー

4.9.2.5 シーケンス再生即時終了

ISCSEQUENCER_STOP_REQ/RESP はシーケンス再生を直ちに終了するためには ISCSEQUENCER_STOP_REQ を 2 回受信するとシーケンス再生を直ちに終了します。シーケンス再生を即時終了するには ISCSEQUENCER_STOP_REQ/RESP の送受信を必ず 2 回行ってください。

この時、ISC_AUDIO_PAUSE_IND または ISCSEQUENCER_STATUS_IND は送信されません。ただし、リクエスト受信と同時にシーケンス再生が通常終了した場合はレスポンスの後に ISCSEQUENCER_STATUS_IND が送信されます。詳しくは「5.2.2.2 ISC_RESET_RESP 以外の RESP と IND の同時発生」を参照してください。

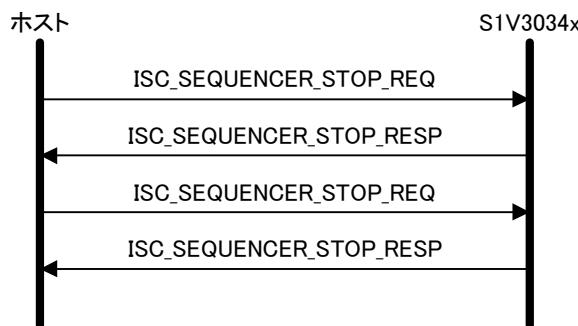


図 4.25 シーケンス再生即時終了メッセージフロー

4.9.2.6 シーケンス再生終了

S1V3034x はオーディオの終端を自動的に検知することができる、シーケンス再生全体が終了すると、ホストに ISCSEQUENCER_STATUS_IND を送信してシーケンス再生の終了を通知します。ホストはこれを待ってから、ISCSEQUENCER_STOP_REQ/RESP を使用することでシーケンス再生を正常に終了させることができます。このとき、シーケンス再生即時終了と同様に ISCSEQUENCER_STOP_REQ/RESP の送受信を 2 回行っても問題ありません。

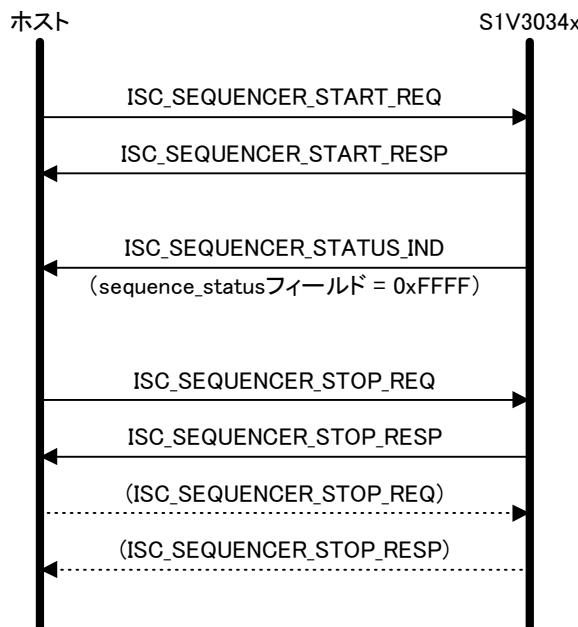


図 4.26 シーケンス再生終了メッセージフロー

4.9.2.7 シーケンス再生状態通知

ISCSEQUENCER_STATUS_IND はシーケンス再生の終了時、また、オプション (ISCSEQUENCER_START_REQ で指定) として、シーケンス再生設定で指定したオーディオのデコード終了をホストへ通知することができます。



図 4.27 シーケンス再生状態通知メッセージフロー

4.9.2.8 シーケンス再生メッセージ・フロー

図 4.28は、シーケンス再生のメッセージフローです。

最初にオーディオ出力設定を行っていなければこれを行います。

次に 1 回のシーケンス再生で再生するオーディオと、各オーディオ出力の前に挿入する無音時間の設定を ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ/RESP を使用して行います。一度に再生できるフレーズの個数は 64 個です。また、設定できる無音時間は 0 または 20-2047ms までの範囲で、設定単位は 1ms です。play_count フィールドでシーケンス再生の繰り返し回数を設定することができます。範囲は 0x0001～0x FFFE までです。値を 0xFFFF とすることで無限回のリピートが実現できます。ただし、複数フレーズを指定した場合のリピート再生には対応しておりません。*注 1

最後に ISC_SEQUENCER_START_REQ/RESP を使用してシーケンス再生を開始します。

このとき指定した各オーディオのデコードが終了したことを S1V3034x に通知させるかどうかを enable_status_ind フィールドで選択できるようになっています。通知することを選択すると、S1V3034x は各オーディオのデコードが終了すると ISC_SEQUENCER_STATUS_IND の sequencer_status フィールドにデコードが終了するごとに 1 ずつ増加する値を添付して送信します。最初のオーディオのデコードが終了したときの値は 0 としています。シーケンスの中で最後に指定したオーディオについてはデコード完了時ではなく、オーディオ出力が完了した時点での sequencer_status フィールドの値を 0xFFFFとした ISC_SEQUENCER_STATUS_IND が送信されます。最後のオーディオ出力が完了したときに送信される ISC_SEQUENCER_STATUS_IND はオプションの選択に関わらず送信されます。ホストは ISC_SEQUENCER_STOP_REQ/RESP を使用してシーケンス再生を完全に終了します。なお、シーケンス再生を完全に終了するまでは次のシーケンス再生を行うことはできません。*注 2

シーケンス再生中にポーズ、ミュート、ボリュームの設定や再生の強制終了を行いたい場合は、リクエスト-レスポンスのプロトコルを守っていればいつでもそれらの処理を行うことができます。play_count フィールドを 0xFFFF として無限回リピートを実行している途中に ISC_SEQUENCER_STOP_REQ/RESP の送受信を 2 回行うことにより再生を停止した場合は、次に新しい設定でシーケンス再生をする前に ISC_RESET_REQ を使用してシステムをリセットしてください。

図 4.28 は 3 つのオーディオを指定した場合のメッセージフローが示されています。

シーケンス再生期間のストリーミング再生関連メッセージの送信は禁止します。

シーケンス再生期間はホストの ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ 送信から始まり、S1V3034x の ISC_SEQUENCER_STATUS_IND (シーケンス終了通知) 送信完了までとします。

注 1: 複数フレーズのリピート再生が必要な場合は弊社にてフレーズを 1 つにすることも可能です。フレーズの形式等によって 1 つにできない場合もありますのでご相談ください。

注 2 : ISC_SEQ_START_REQ:enable_status_ind で、ISC_SEQ_STATUS_IND を通知する設定とした場合は、次の EOV ファイルの再生が完了する前に、必ず ISC_SEQ_STATUS_IND を受信する必要があります。

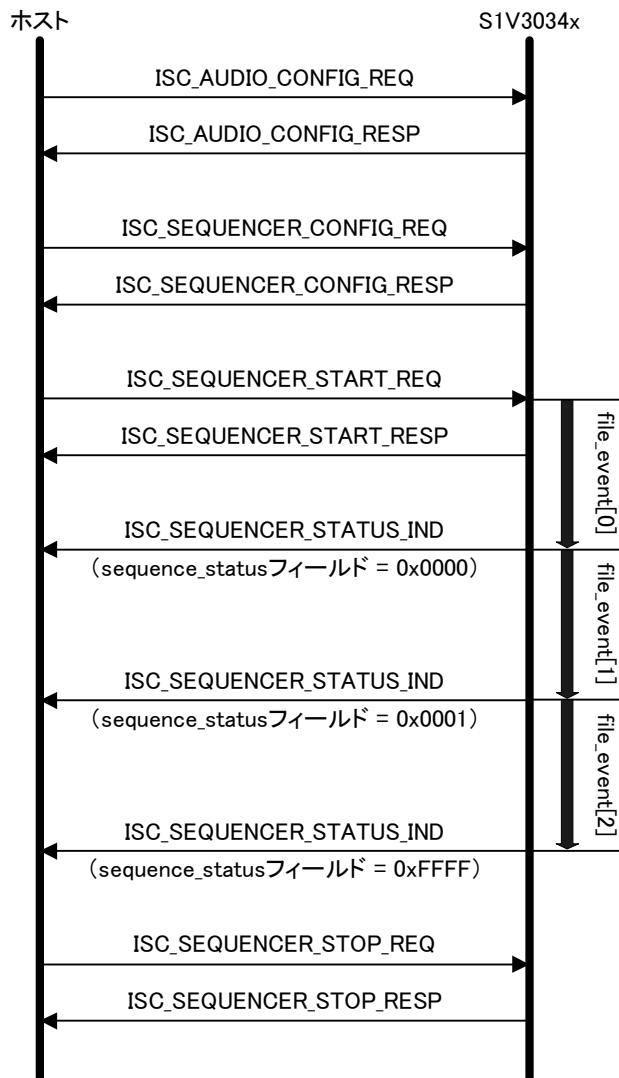


図 4.28 シーケンス再生メッセージフロー (enable_status_ind=0x0001)

4.9.3 メッセージの説明

4.9.3.1 ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ

表 4.35 ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----------|------------------------|-----------------------------------|
| 目的 | シーケンス再生の設定をするために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 8 + フレーズ数 × 8 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00C4 - ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | play_count (lsb) | 0xFFFF: 無限回 |
| 5 | play_count (msb) | 0x0001 – 0xFFFF: 再生回数 *注 1 |
| 6 | num_files (lsb) | シーケンス再生するファイル数 |
| 7 | num_files (msb) | 0x01-0x40 |
| 8..15 | file_event[0] | file_event 0 |
| 16..23 | file_event[1] | file_event 1 |
| ... | ... | ... |
| 512...519 | file_event[63] | file_event 63 |

file_event 構造体 (ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ で使用する)

| | | |
|---|------------------|--|
| 0 | delay_ms (lsb) | 順次ファイル再生の前に挿入される無音区間の長さ。 0x0000: 無音区間なし 0x0014–0x07FF : 20–2047ms *注 2 |
| 1 | delay_ms (msb) | |
| 2 | descramble (lsb) | 予約 |
| 3 | descramble (msb) | |
| 4 | file_type (lsb) | 0x0000: 予約 0x0001: 予約 0x0002: 予約 0x0003: EOV |
| 5 | file_type (msb) | |
| 6 | filename(lsb) | 順次ファイル *注 3 |
| 7 | filename(msb) | |

注 1: num_files フィールドで 2 以上を指定した場合、play_count フィールドは必ず 1 とてください。複数フレーズを指定した場合のリピート再生には対応しておりません。複数フレーズのリピート再生が必要な場合は弊社にてフレーズを 1 つにすることも可能です。フレーズの形式等によって 1 つにできない場合もありますのでご相談ください。

注 2: delay_ms フィールドで 0x07FFF より大きな値を設定すると、下位 13 ビットが無音区間として設定されます。

注 3: ROM に格納されている順番をそのまま番号で指定してください。

4. メッセージ

4.9.3.2 ISC_SEQUENCER_CONFIG_RESP

表 4.36 ISC_SEQUENCER_CONFIG_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--|-----------------------------------|
| 目的 | ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ を受信したことを探知するため使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00C5 -ISC_SEQUENCER_CONFIG_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | config_success (lsb) | 0x0000: ノーエラー >0x0000: エラー |
| 5 | config_success (msb) | |

4.9.3.3 ISC_SEQUENCER_START_REQ

表 4.37 ISC_SEQUENCER_START_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|---|---|
| 目的 | ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ で設定したシーケンス再生を開始するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00C6 - ISC_SEQUENCER_START_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | enable_status_ind (lsb) | 0x0000: ISC_SEQUENCER_STATUS_IND を通知しない 0x0001: ISC_SEQUENCER_STATUS_IND を通知する *注 1, 2 |
| 5 | enable_status_ind (msb) | |

注 1： 最後の ISC_SEQUENCER_STATUS_IND メッセージは enable_status_ind 設定に関わらず、シーケンスが終了したとき、常に送られます。

注 2： ISC_SEQ_STATUS_IND を通知する設定とした場合は、次の EOV ファイルの再生が完了する前に、必ず ISC_SEQ_STATUS_IND を受信する必要があります。

4. メッセージ

4.9.3.4 ISCSEQUENCERSTARTRESP

表 4.38 ISCSEQUENCERSTARTRESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--|--------------------------------|
| 目的 | ISCSEQUENCERSTARTREQ を受信したことを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00C7 - ISCSEQUENCERSTARTRESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | start_success (lsb) | 0x0000: ノーエラー >0x0000: エラー |
| 5 | start_success (msb) | |

4.9.3.5 ISC_SEQUENCER_STOP_REQ

表 4.39 ISC_SEQUENCER_STOP_REQ

| 方向 | ホストから S1V3034x | |
|-----|--------------------------|---------------------------------|
| 目的 | シーケンス再生を直ちに終了するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00C8 - ISC_SEQUENCER_STOP_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |

4. メッセージ

4.9.3.6 ISCSEQUENCER_STOP_RESP

表 4.40 ISCSEQUENCER_STOP_RESP

| 方向 | デバイスからホスト | |
|-----|---|---------------------------------|
| 目的 | ISCSEQUENCER_STOP_REQ を受信したことを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00C9 - ISCSEQUENCER_STOP_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | stop_success (lsb) | 0x0000: ノーエラー >0x0000: エラー |
| 5 | stop_success (msb) | |

4.9.3.7 ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ

表 4.41 ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|----------------------------------|----------------------------------|
| 目的 | シーケンス再生中のオーディオ出力を一時停止するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00CA - ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | enable_pause (lsb) | 0x0000: 一時停止解除 0x0001: 一時停止 |
| 5 | enable_pause (msb) | |

4. メッセージ

4.9.3.8 ISCSEQUENCER_PAUSE_RESP

表 4.42 ISCSEQUENCER_PAUSE_RESP

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|----------------------------------|
| 目的 | ISCSEQUENCER_PAUSE_REQ を受信したことを通知するために使用します。リクエストに不適切な内容があればエラーコードを添付します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00CB - ISCSEQUENCER_PAUSE_RESP |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | pause_success (lsb) | 0x0000: ノーエラー >0x0000: エラー |
| 5 | pause_success (msb) | |

4.9.3.9 ISCSEQUENCER_STATUS_IND

表 4.43 ISCSEQUENCER_STATUS_IND

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|---|---|
| 目的 | 指定したオーディオのデコードが完了したとき、またはシーケンス再生が終了したことを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00CC - ISCSEQUENCER_STATUS_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | sequence_status (lsb) | 0xFFFF: シーケンスが終了 > 0x0000: ファイルインデックス*注1 (ISCSEQUENCER_CONFIG_REQ で指定された 0 から 62 までの範囲、最終は 0xFFFF。ただし play_count が 2 以上の場合は、0 から 63 までの範囲。) |
| 5 | sequence_status (msb) | |

注 1： ファイルインデックスには、シーケンサで設定されたファイルの順番が output され、その順番の処理が終了することを示します。

4. メッセージ

4.9.3.10 ISCSEQUENCER_ERROR_IND

表 4.44 ISCSEQUENCER_ERROR_IND

| 方向 | S1V3034x からホスト | |
|-----|--------------------------------|---------------------------------|
| 目的 | シーケンス再生中の非致命的エラーを通知するために使用します。 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x00CD - ISCSEQUENCER_ERROR_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | error_code (lsb) | エラーコード |
| 5 | error_code (msb) | |

4.10 汎用出力制御メッセージ (S1V3S344、S1V3G340 のみ対応)

4.10.1 概要

汎用出力ポートは S1V3S344 に 9 本、S1V3G340 に 7 本実装されています。ホストはこれらのポートを ISC_GPOSW_IND を使用することにより自由に制御することができます。

4.10.2 メッセージフロー

4.10.2.1 汎用出力ポートの制御

ホストは ISC_GPOSW_IND を S1V3S344 または S1V3G340 に送信することにより汎用出力ポートを制御することができます。S1V3S344 または S1V3G340 は ISC_GPOSW_IND を受信すると、受信したデータにしたがって汎用出力ポートのレベルを変化させます。

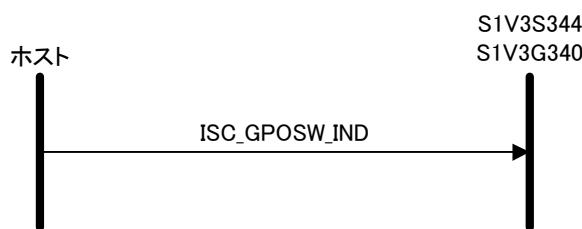


図 4.29 汎用出力ポート制御メッセージフロー

4. メッセージ

4.10.3 メッセージの説明

4.10.3.1 ISC_GPOSW_IND

表 4.45 ISC_GPOSW_IND

| 方向 | ホストから S1V3S344 または S1V3G340 | |
|-----|-----------------------------|--|
| 目的 | 汎用出力ポートを制御するために使用します | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0006 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0xFF01 -ISC_GPOSW_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |
| 4 | gpo_set(lsb) | 各端子に割り当てられたビットに 0 をセットすると L、1 をセットすると H を出力。 [0] : GP00 (初期値 0) [1] : GP01 (初期値 0) [2] : GP02 (初期値 0) [3] : GP03 (初期値 0) [4] : GP04 (初期値 0) [5] : GP05 (初期値 0) [6] : GP06 (初期値 0) [7] : GP07 (初期値 0) [8] : GP08 (初期値 0) *注 1 [15:9] : reserved |
| 5 | gpo_set(msb) | |

注 1 : GP07、GP08 は S1V3G340 にはありません。

4.11 FLASHアクセスメッセージ (S1V3S344、S1V3G340 のみ対応)

4.11.1 概要

S1V3S344 および S1V3G340 では、ホストが FLASH メモリーにシリアル通信インターフェースから直接アクセスすることができます。この状態を FLASH アクセスモードといいます。ホストは ISC_SPIDW_IND を使用することにより S1V3S344 または S1V3G340 を FLASH アクセスモードに設定することができます。

FLASH アクセスモードは FLASH メモリーに音声データを書き込む場合に使用します。音声データの書き込み方法については『FLASH アクセス仕様書』をご参照ください。

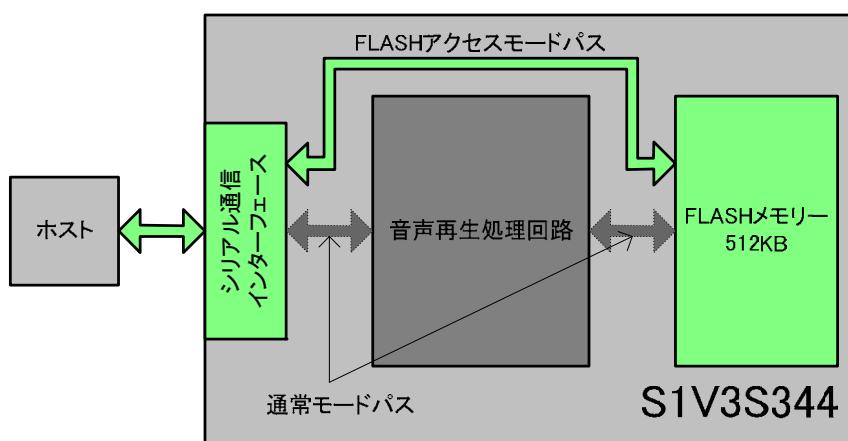


図 4.30 S1V3S344 FLASH アクセスモードイメージ

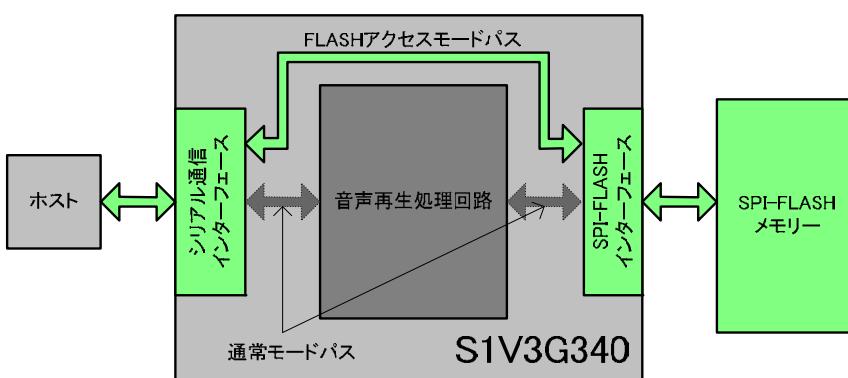


図 4.31 S1V3G340 FLASH アクセスモードイメージ

4. メッセージ

4.11.2 メッセージフロー

4.11.2.1 FLASHアクセスモードの設定

ホストは ISC_SPISW_IND を S1V3S344 または S1V3G340 に送信することによりデバイスを FLASH アクセスモードに設定することができます。S1V3S344 または S1V3G340 は ISC_SPISW_IND を受信すると、通常モードから FLASH アクセスモードに切り替わり、シリアル通信インターフェースと FLASH メモリーが接続されます。

FLASH アクセスモードから通常モードへ復帰するには、NRESET を使用してハードウェアリセットを行ってください。

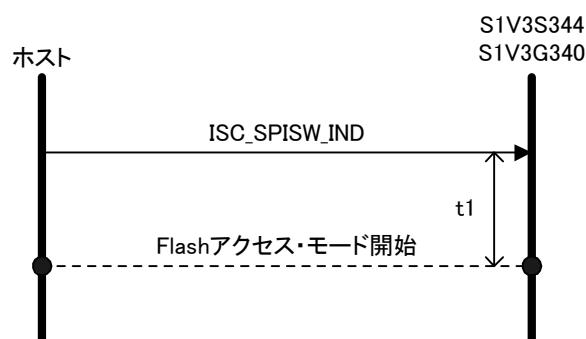


図 4.32 FLASH アクセスメッセージフロー

| 記号 | パラメーター | Min | Max | Unit |
|----|--|-----|-----|------|
| t1 | S1V3S344 または S1V3G340 が ISC_SPISW_IND を受信してから FLASH アクセスモード開始までの時間 | - | 5.0 | μs |

4.11.3 メッセージの説明

4.11.3.1 ISC_SPISW_IND

表 4.46 ISC_SPISW_IND

| | | |
|-----|--|-----------------------|
| 方向 | ホストから S1V3S344 または S1V3G340 | |
| 目的 | S1V3S344 または S1V3G340 を FLASH アクセスモードに設定するために使用します *注 1 | |
| バイト | フィールド | 値 |
| 0 | length (lsb) | 0x0004 |
| 1 | length (msb) | |
| 2 | msg_id (lsb) | 0xFF00 -ISC_SPISW_IND |
| 3 | msg_id (msb) | |

注 1：FLASH アクセスモード設定以降はシリアル通信インターフェースに入力された信号はすべて FLASH メモリーへ直接伝わります。FLASH メモリーへの書き込み、読み出し、消去に関しては『FLASH アクセス仕様書』をご参照ください。

5. エラー処理

5.1 エラーからの復帰

S1V3034x の内部でエラーが発生すると、そのエラーがシステムにとって致命的である場合は ISC_ERROR_IND を送信してホストに通知します。エラーがシステムにとって致命的ではない場合は、ストリーミング再生中のエラーであれば ISC_AUDIODEC_ERROR_IND を送信して、またはシーケンス再生中のエラーであれば ISC_SEQUENCER_ERROR_IND を送信してホストに通知します。この節では S1V3034x にエラーが発生した場合の復帰手順について説明します。

5.1.1 致命的なエラーからの復帰

S1V3034x は致命的エラーが発生すると、いつでも ISC_ERROR_IND を送信してホストにそのことを通知することができます。エラーコードはエラーの原因を表します。エラーから復帰するにはシステムのリセットが必要です。システムのリセット方法は 2 種類あります。1 つは NRESET ピンを使用したハードウェア・リセットです。もう 1 つは ISC_RESET_REQ/RESP を使用したソフトウェア・リセットです。リセットにより初期化される範囲は「4.4.3.1 ISC_RESET_REQ」を参照してください。

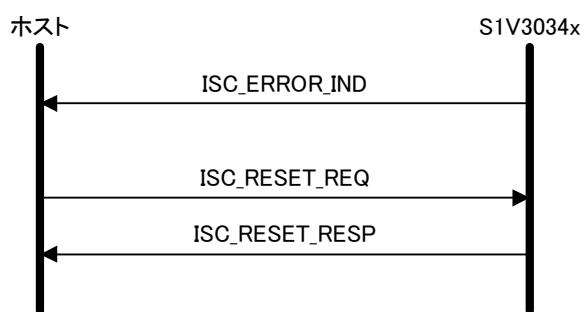


図 5.1 致命的なエラーからの復帰メッセージフロー

5.1.2 非致命的なエラーからの復帰—ストリーミング再生中

S1V3034x はストリーミング再生中に非致命的なエラーが発生すると、いつでも ISC_AUDIODEC_ERROR_IND を送信してホストにそのことを通知することができます。エラーコードはエラーの原因を表します。エラーから復帰するには ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP の送受信を 2 回行ってください。

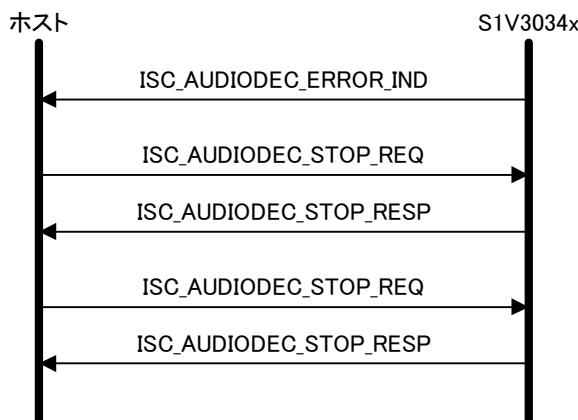


図 5.2 ストリーミング再生中の非致命的なエラーからの復帰メッセージフロー

5.1.3 非致命的なエラーからの復帰—シーケンス再生中

S1V3034x はシーケンス再生中に非致命的なエラーが発生すると、いつでも ISCSEQUENCER_ERROR_IND を送信してホストにそのことを通知することができます。エラーコードはエラーの原因を表します。エラーから復帰するには ISCSEQUENCER_STOP_REQ/RESP の送受信を 2 回行ってください。

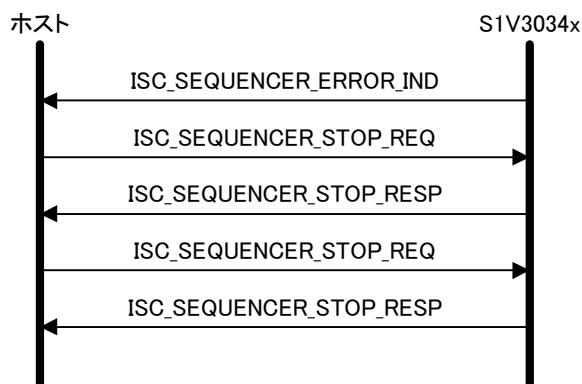


図 5.3 シーケンス再生中の非致命的なエラーからの復帰メッセージフロー

5.1.4 その他エラーからの復帰

S1V3034x はホストが送信したリクエスト・メッセージの内容が S1V3034x でサポートされていない値になっていた場合に、レスポンス・メッセージに非致命的エラーコードを付けて送信します。この場合は ISC_RESET_REQ/RESP の送受信を行ってシステムをリセットしてください。

また、S1V3034x の状態によってはリクエスト・メッセージを受け付けることができない場合にも、S1V3034x はレスポンス・メッセージに非致命的エラーコードを付けて送信します。以下に各リクエスト・メッセージごとの復帰方法を示します。

1) ISC_TEST_REQ/RESP (0x4004)

このエラーは S1V3034x が既に ISC_TEST_REQ を受信している状態で、再び ISC_TEST_REQ を受信したときに起きます。ISC_TEST_REQ で設定される各種フィールドは最後に ISC_TEST_REQ で設定されている値になりますが、key フィールドはお客様毎に固定となりますので、誤って違う値を設定しないよう注意が必要です。

2) ISC_AUDIO_CONFIG_REQ/RESP、ISC_AUDIO_VOLUME_REQ/RESP (0x4021)

このエラーは S1V3034x のボリューム設定が範囲外に設定された場合に起きます。このエラーからは再度 ISC_AUDIO_CONFIG_REQ で希望のボリュームを設定することにより復帰できます。

3) ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ/RESP (0x4063、0x4064)

このエラーはストリーミング再生一時停止中に ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ で一時停止を行おうとした場合 (0x4063)、またはストリーミング再生中に ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ で一時停止解除を行おうとした場合に起きます。一時停止は再生中に、一時停止解除は一時停止中に行うようにしてください。

4) ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ/RESP (0x4182)

このエラーはシーケンス再生一時停止中に ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ で一時停止を行おうとした場合、またはシーケンス再生中に ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ で一時停止解除を行おうとした場合に起きます。一時停止は再生中に、一時停止解除は一時停止中に行うようにしてください。

5) ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ/RESP

このエラーは S1V3034x がスタンバイ状態に移行できない場合に起こります。オーディオ再生中はスタンバイ状態へ移行できないので、オーディオ再生を完全に停止してから、再度 ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ を送信してください。

5.1.5 メッセージのブロック

S1V3034x が動作中に本仕様書に定めるメッセージプロトコル以外の順番でリクエストを受信した場合、S1V3034x はホストからのリクエストに対するレスポンスに変えて ISC_MSG_BLOCKED_RESP を送信して、ホストにプロトコル違反が起きたことを通知します。

プロトコル違反の原因は次の 3 つが考えられます。

1) 本仕様書で定められたオーディオ再生プロトコルに違反した場合。

① ストリーミング再生メッセージフローの順番を入れ替えている。(図 5.4 参照)

② シーケンス再生メッセージフローの順番を入れ替えている。(図 5.5 参照)

5. エラー処理

- ③ ストリーミング再生期間のシーケンス再生関連メッセージ送信。(図 5.6 参照)
 - ④ シーケンス再生期間のストリーミング再生関連メッセージ送信。(図 5.7 参照)
 - 2) 致命的なエラー発生後に、ホストが S1V3034x をリセットせずに他のメッセージを送信した場合。(図 5.8 参照)
 - 3) 非致命的なエラー発生後に、ホストが ISC_(*)_STOP_REQ または ISC_RESET_REQ によってエラー要因をクリアせずに、他のメッセージを送信した場合。(図 5.9、図 5.10 参照)
- 2) と 3) の場合は、ISC_MSG_BLOCKED_RESP の error_code フィールドには ISC_ERROR_IND または ISC_(*)_ERROR_IND によって通知されたエラーコードが添付されます。ただし、一旦エラーが発生すると連鎖的にエラーが発生することがあります。この場合は最後に発生したエラーのエラーコードが添付されます。

(*)AUDIODEC または SEQUENCER

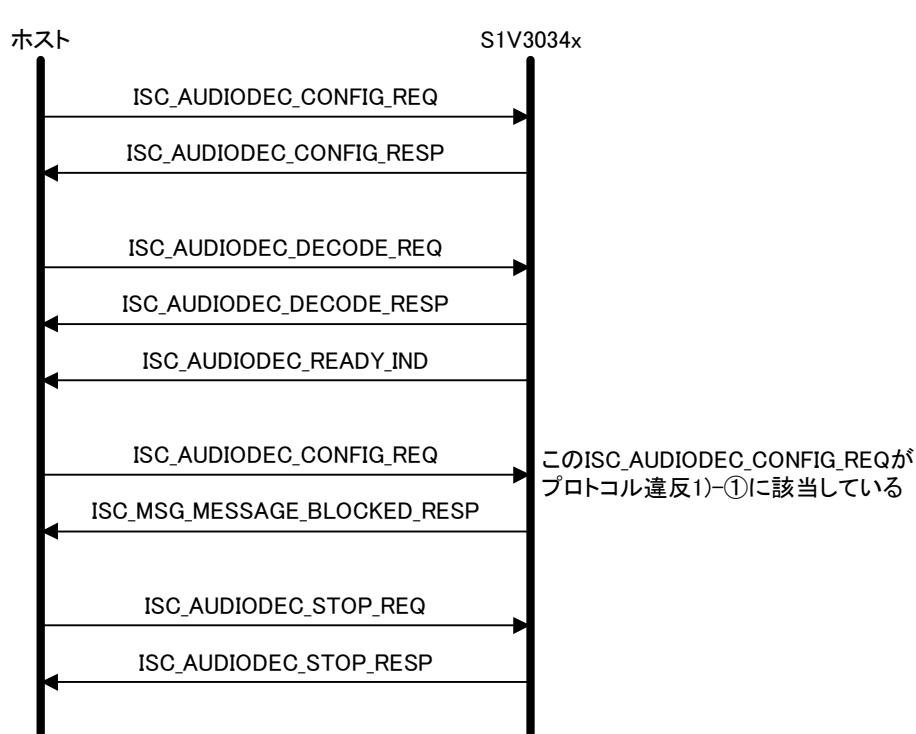


図 5.4 ストリーミング再生フローを入れ替えたことによるブロックと復帰フロー

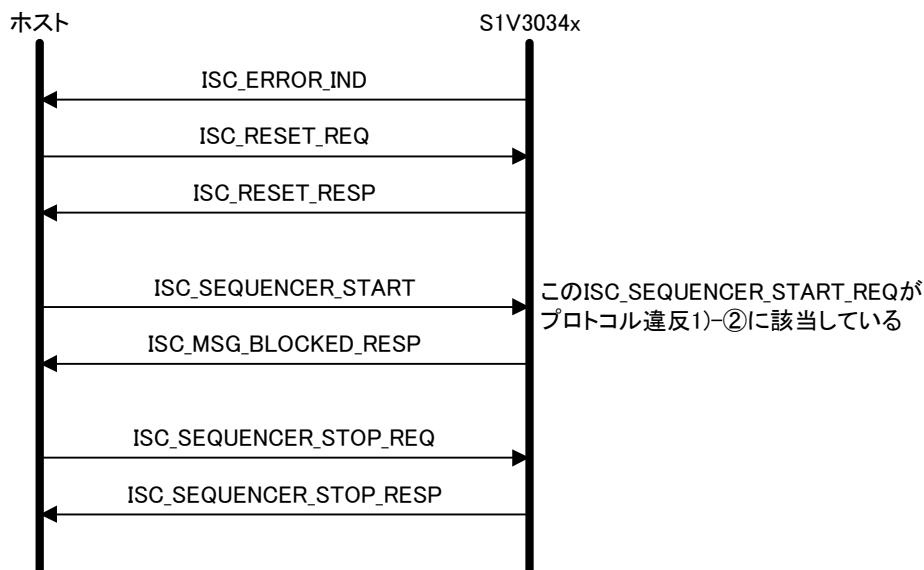


図 5.5 シーケンス再生フローを入れ替えたことによるブロックと復帰フロー

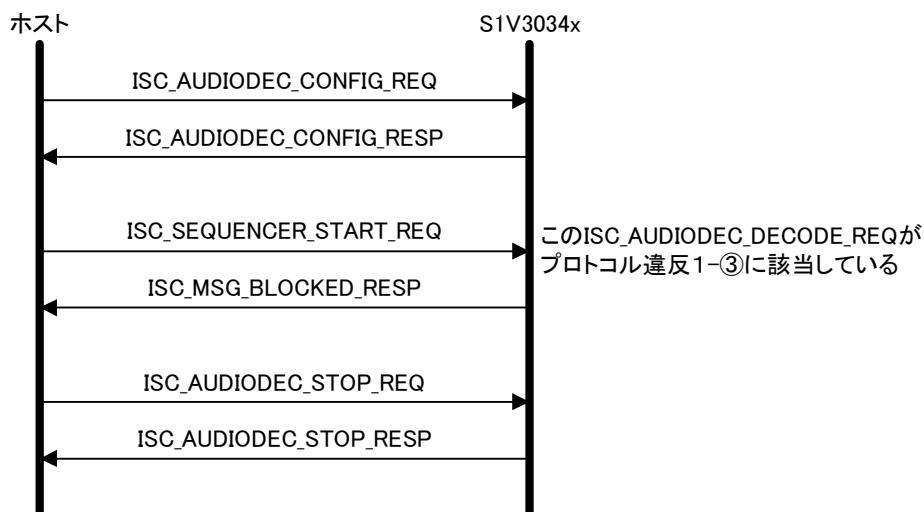


図 5.6 ストリーミング再生中にシーケンス関連メッセージ送信によるブロックと復帰フロー

5. エラー処理

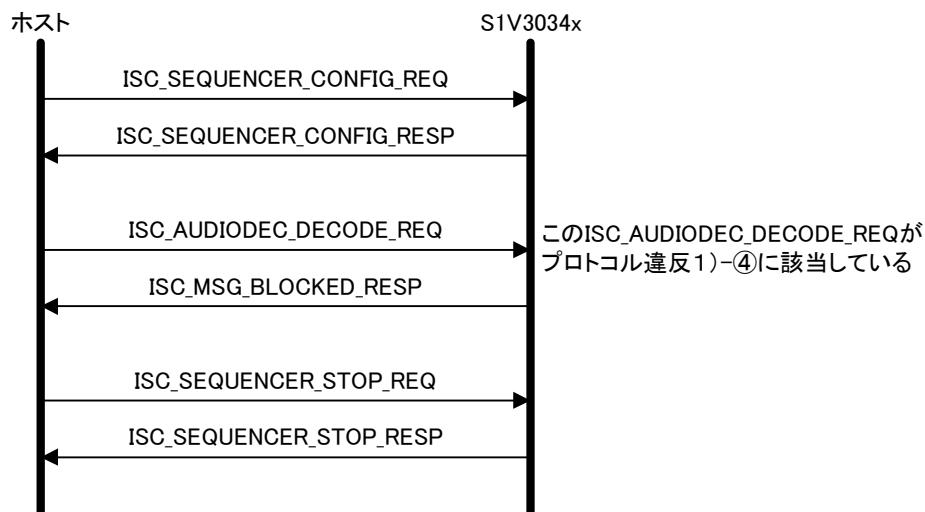


図 5.7 シーケンス再生中にストリーミング関連メッセージ送信によるブロックと復帰フロー

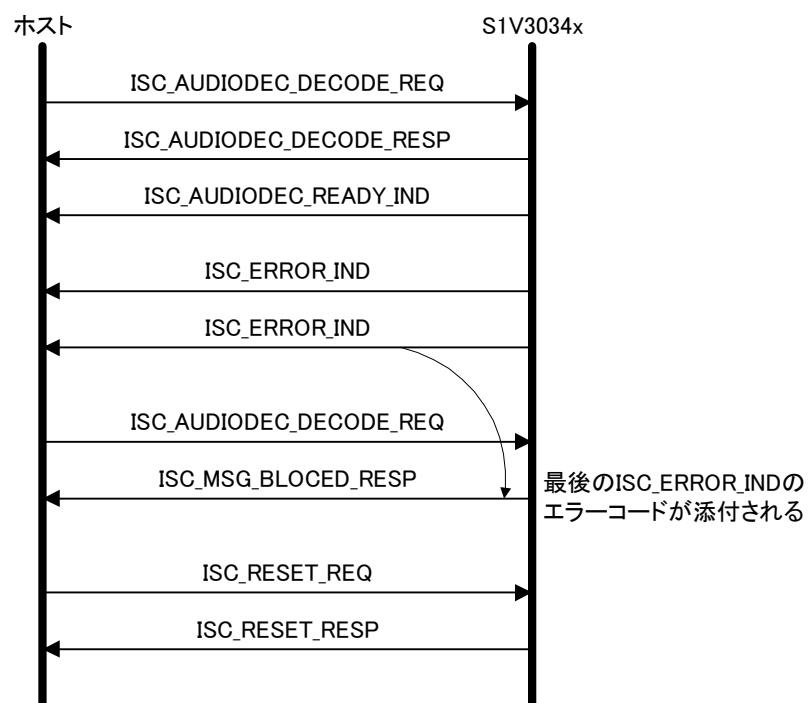


図 5.8 致命的なエラー発生時のブロックと復帰フロー

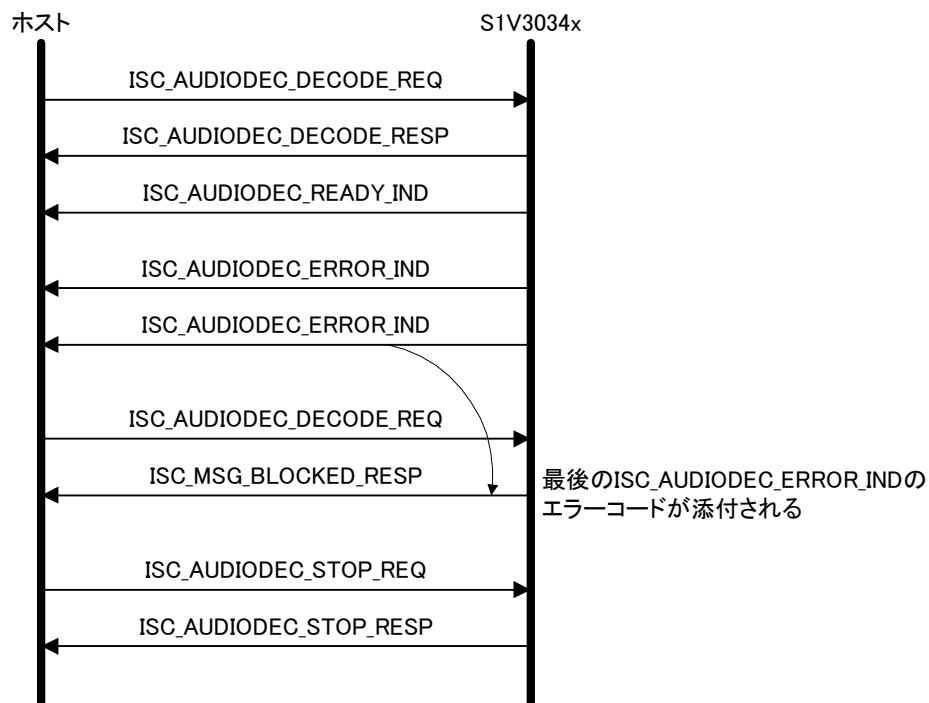


図 5.9 ストリーミング再生中の非致命的なエラー発生時のプロックと復帰フロー

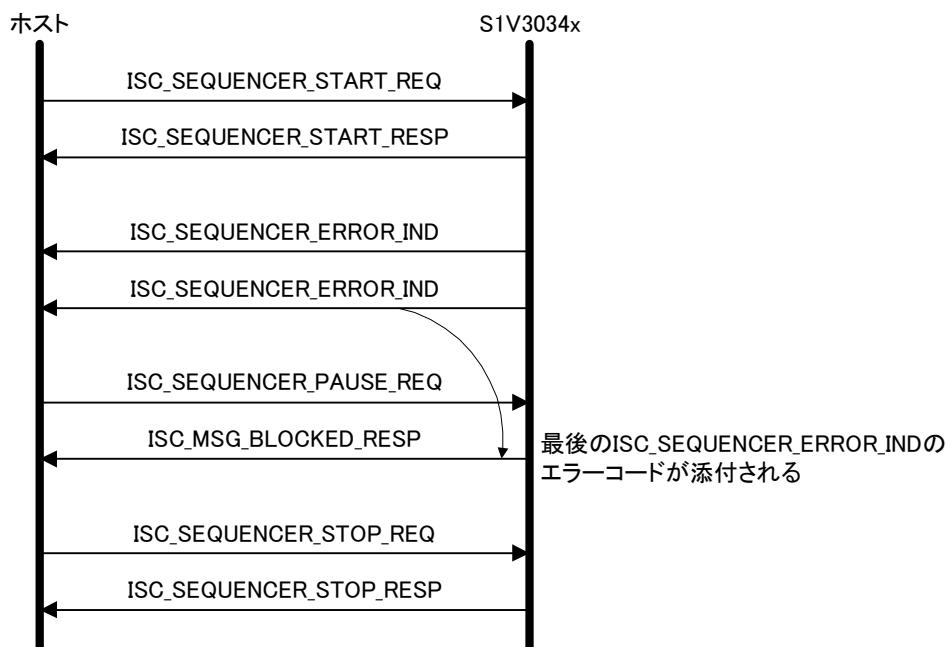


図 5.10 シーケンス再生中の非致命的なエラー発生時のプロックと復帰フロー

5.2 INDメッセージ

クロック同期式シリアル・フォーマットを使用して S1V3034x と通信を行う場合、メッセージの送受信でデータラインがそれぞれ独立しているため、ホストの REQ メッセージ送信と S1V3034x の IND メッセージ送信が同時に起こる可能性があります。加えて、S1V3034x が IND メッセージを送信するタイミングは REQ メッセージを受信したタイミングとは関係ない内部状態で決まるので、RESP メッセージと同時に発生する可能性もあります。

5.2.1 REQ送信中のINDとRESP

5.2.1.1 ISC_RESET_REQ送信中のIND

ホストが ISC_RESET_REQ を送信している最中に、IND メッセージの送信が始まった場合、REQ メッセージに対する RESP メッセージは通常と同じタイミングで送信されます。

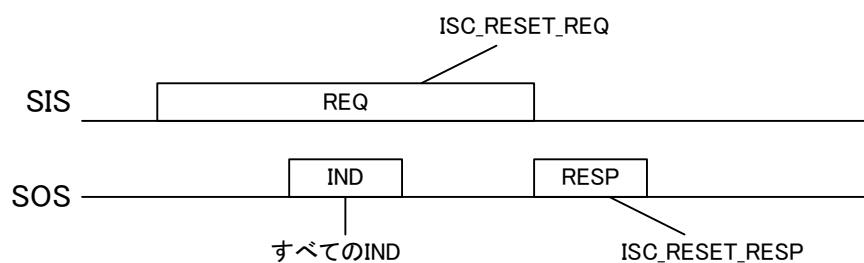


図 5.11 ISC_RESET_REQ 送信中の IND

5.2.1.2 ISC_RESET_REQ以外のREQ送信中のIND

ホストが ISC_RESET_REQ 以外のいずれかの REQ メッセージを送信している最中に、以下の IND メッセージの送信が始まった場合、REQ メッセージに対する RESP メッセージはすべて ISC_MSG_BLOCKED_RESP に置き換わります。

- ISC_ERROR_IND
- ISC_AUDIODEC_ERROR_IND
- ISC_SEQUENCER_ERROR_IND

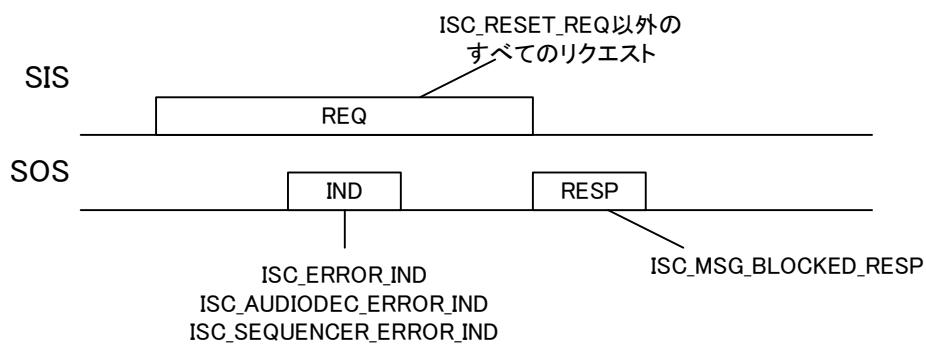


図 5.12 REQ 送信中のエラー系 IND

同じ状況で前述のINDメッセージ以外のINDメッセージの送信が始まつた場合、REQメッセージに対するRESPメッセージは通常と同じタイミングでS1V3034xより送信されます。

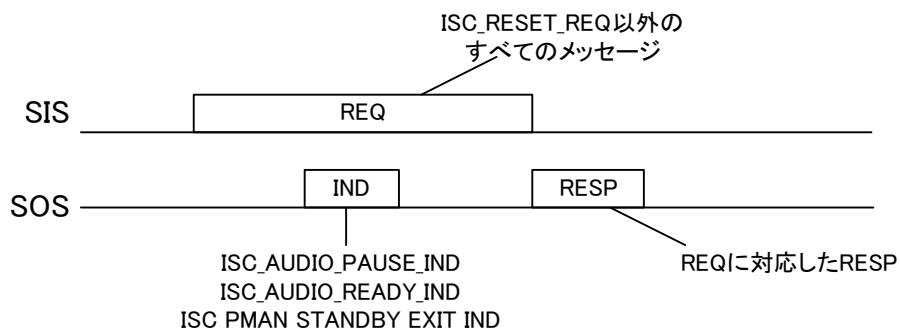


図 5.13 REQ 送信中の非エラー系 IND

5.2.2 INDとRESPの同時発生

5.2.2.1 ISC_RESET_RESPとINDの同時発生

ISC_RESET_RESPと同じタイミングで、INDメッセージの送信を開始する要因が発生した場合、その要因はソフトウェア・リセットでクリアされるので、ISC_RESET_REQに対するRESPは通常と同じタイミングで送信されます。

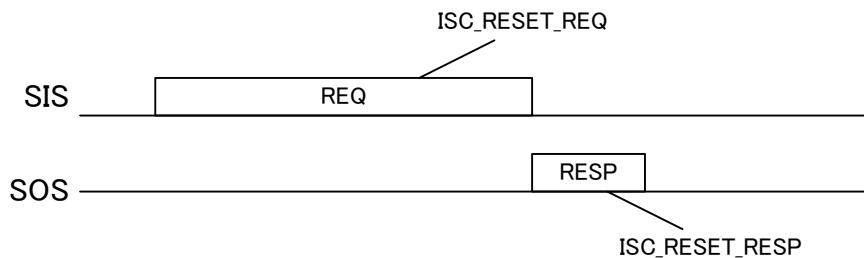


図 5.14 ISC_RESET_RESP と IND の同時発生

5.2.2.2 ISC_RESET_RESP以外のRESPとINDの同時発生

ISC_RESET_RESP以外のRESPメッセージと同じタイミングで、以下のINDメッセージの送信を開始する要因が発生した場合、通常であればREQメッセージに対するRESPメッセージが送信されるタイミングで、これらのINDメッセージが送信されます。REQメッセージに対するRESPメッセージはINDメッセージの送信が完了した後で送信されます。

- ① ISC_ERROR_IND
- ② ISC_AUDIODEC_ERROR_IND
- ③ ISC_SEQUENCER_ERROR_IND

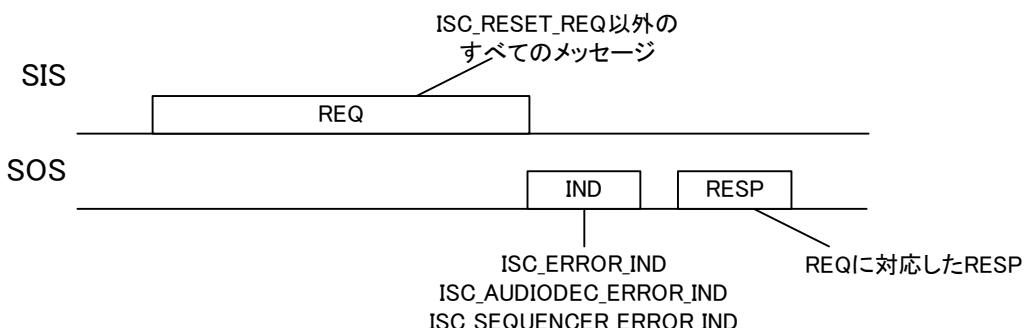


図 5.15 RESP とエラー系 IND の同時発生

ISC_RESET_RESP以外のRESPメッセージと同じタイミングで、前述のINDメッセージ以外のINDメッセージの送信を開始する要因が発生した場合、REQメッセージに対するRESPメッセージは通常と同じタイミングで送信されます。INDメッセージはRESPメッセージの送信が完了した後で送信されます。

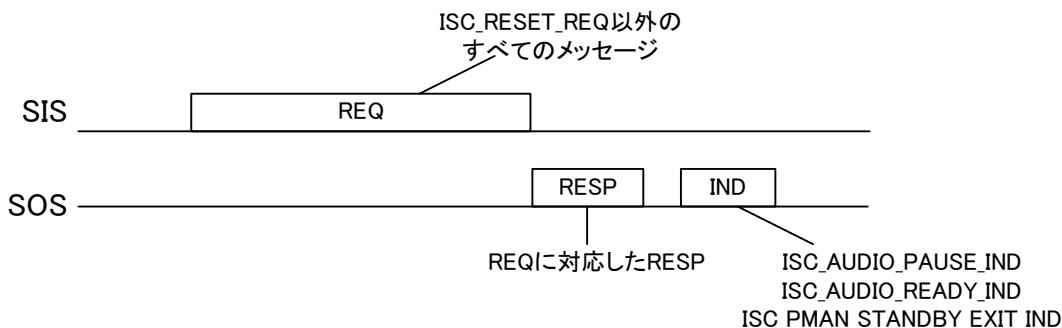


図 5.16 RESP と非エラー系 IND の同時発生

6. メッセージプロトコル使用例

6. メッセージプロトコル使用例

| No. | 種別 | 状況 | 備考 | 参照 |
|-----|------------------|---|---|--------|
| 1 | ストリーミング再生 | 3,712 バイトのオーディオ・データを再生する。 一回に転送するデータ量は 512 バイトとする。 | <ul style="list-style-type: none">ハードウェア・リセットから一般的なストリーミング再生の終了までの流れ | 図 6.1 |
| 2 | ストリーミング再生 | No.1 と同じ状況を ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP を使用して途中で即時停止させる。停止後に、同じオーディオを最初から再生する。 | <ul style="list-style-type: none">ストリーミング再生の即時停止即時停止した後、再度ストリーミング再生 | 図 6.2 |
| 3 | ストリーミング再生 | 5,511 バイトのオーディオ・データを再生する。途中でミュート、ポーズを行う。 1 回に転送するデータ量は 512 バイトとする。 | <ul style="list-style-type: none">ストリーミング再生中のミュートストリーミング再生中のポーズ | 図 6.3 |
| 4 | ストリーミング再生 | 1,378 バイトのオーディオ・データを再生する。1 回に転送するデータ量は 512 バイトとする。 | ストリーミング中の「ポーズ、ミュート、ボリューム許可区間」、「データ転送区間」、オーディオ出力完了待機区間 | 図 6.4 |
| 5 | シーケンス再生 | 3 つのオーディオ・データを指定してシーケンス再生を行う。 | <ul style="list-style-type: none">ハードウェア・リセットから一般的なシーケンス再生の終了までの流れ状態通知を有効にしたときの ISC_SEQUENCER_STATUS_IND の送信 | 図 6.5 |
| 6 | シーケンス再生 | No.5 と同じ状況を状態通知を無効にして行う。 | <ul style="list-style-type: none">状態通知を無効にしたときの ISC_SEQUENCER_STATUS_IND の送信 | 図 6.6 |
| 7 | シーケンス再生 | 1 つのオーディオ・データを指定してシーケンス再生を行う。再生回数は 3 を指定する。状態通知を有効にして再生開始する。 | <ul style="list-style-type: none">再生回数を 2 以上とした場合の ISC_SEQUENCER_STATUS_IND の送信 | 図 6.7 |
| 8 | シーケンス再生 | 3 つのオーディオ・データを指定してシーケンス再生を行い、途中にポーズを行う。最後は即時停止を行う。 | <ul style="list-style-type: none">シーケンス再生中のポーズシーケンス再生の即時停止 | 図 6.8 |
| 9 | パワーマネージメント | 通常モードからスタンバイモードへの移行を行った後、再び通常モードへ移行する。 | <ul style="list-style-type: none">通常モードからスタンバイモードへの移行手順スタンバイモードから通常モードへの移行手順 | 図 6.9 |
| 10 | ストリーミング再生 (UART) | No.1 と同じ状況を UART を使用して実行する。 | | 図 6.10 |

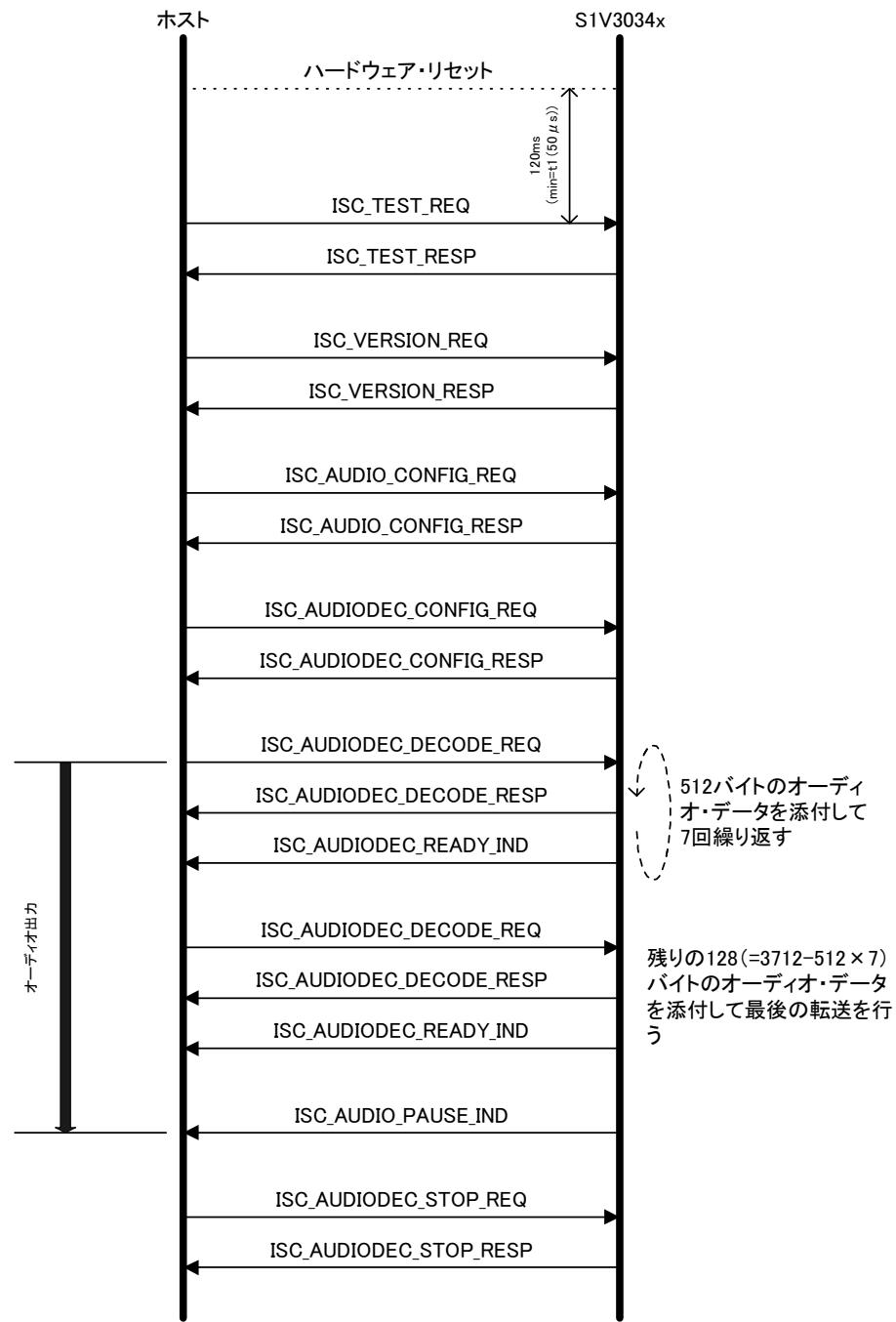


図 6.1 ストリーミング再生の一般的なメッセージフロー

6. メッセージプロトコル使用例

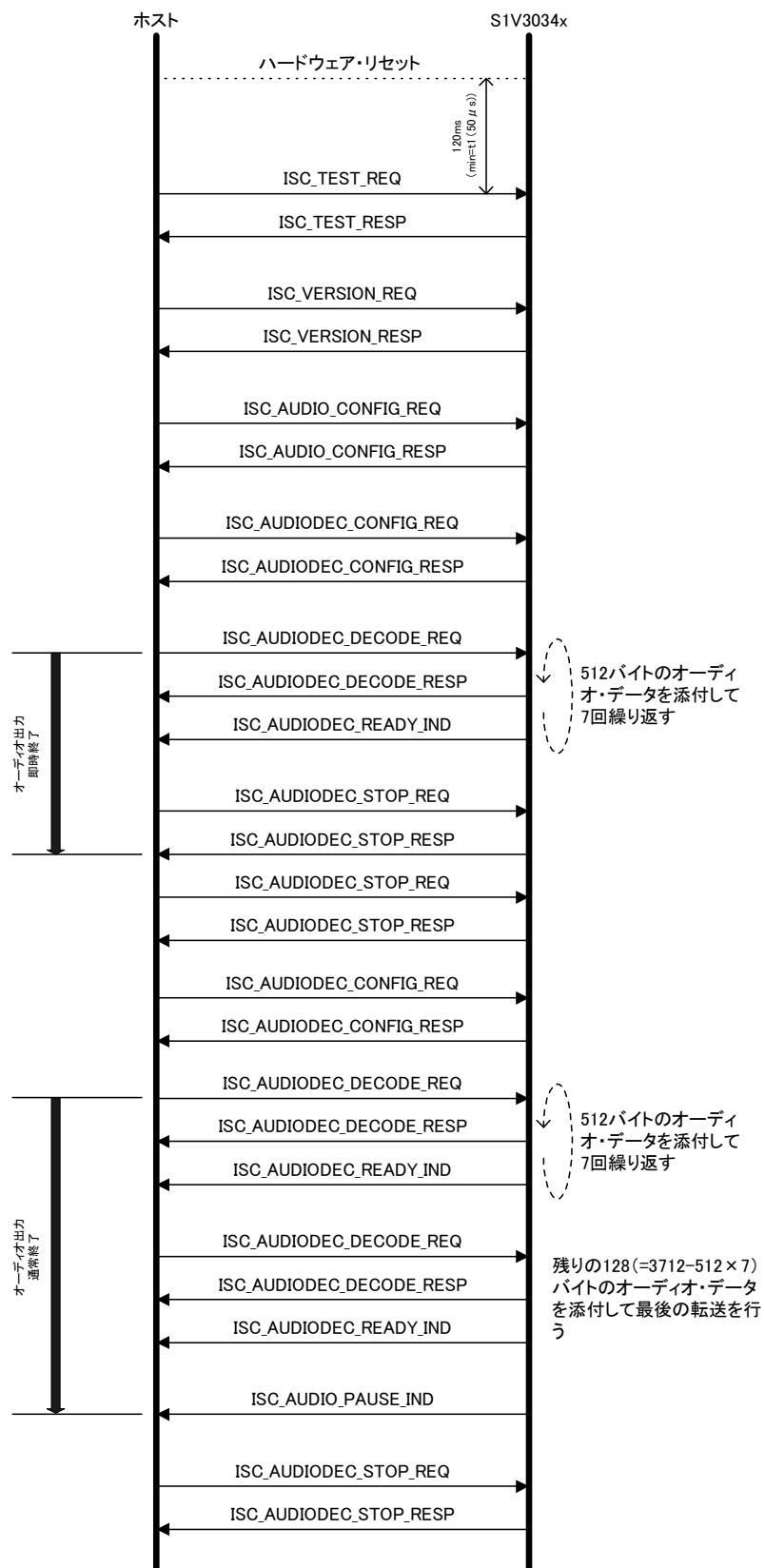


図 6.2 ストリーミング再生中の即時停止と即時停止後のストリーミング再生のメッセージフロー

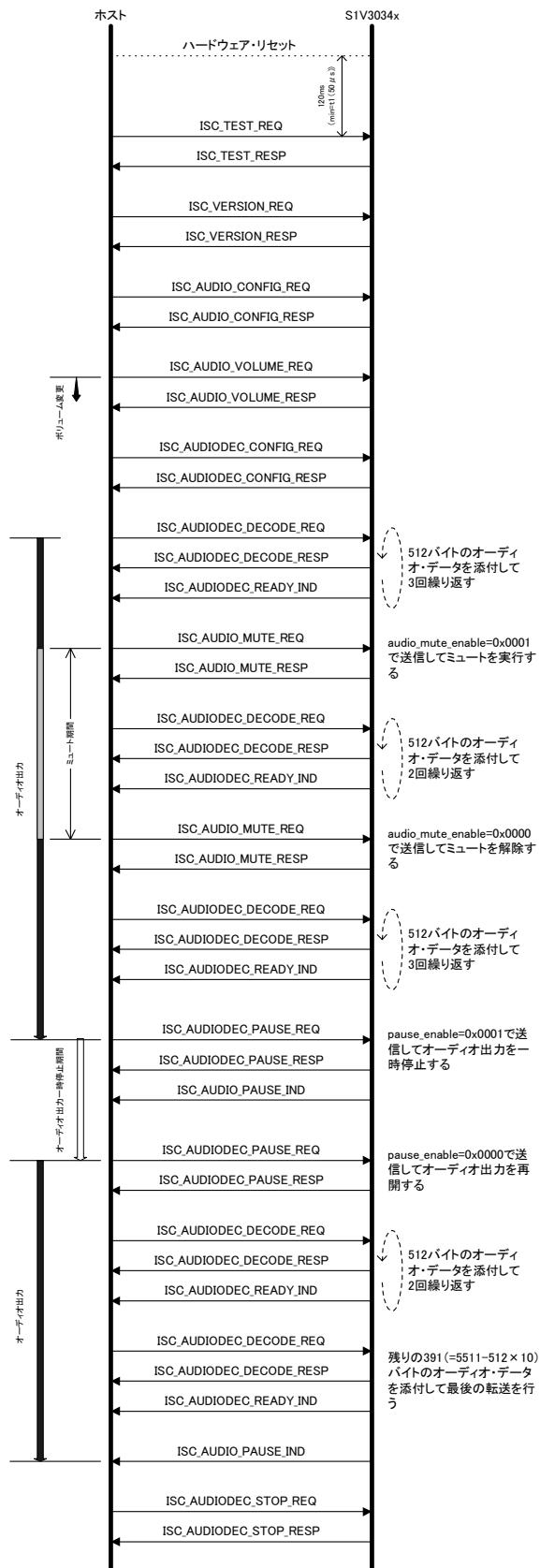


図 6.3 ストリーミング再生中のミュートおよびポーズのメッセージフロー

6. メッセージプロトコル使用例

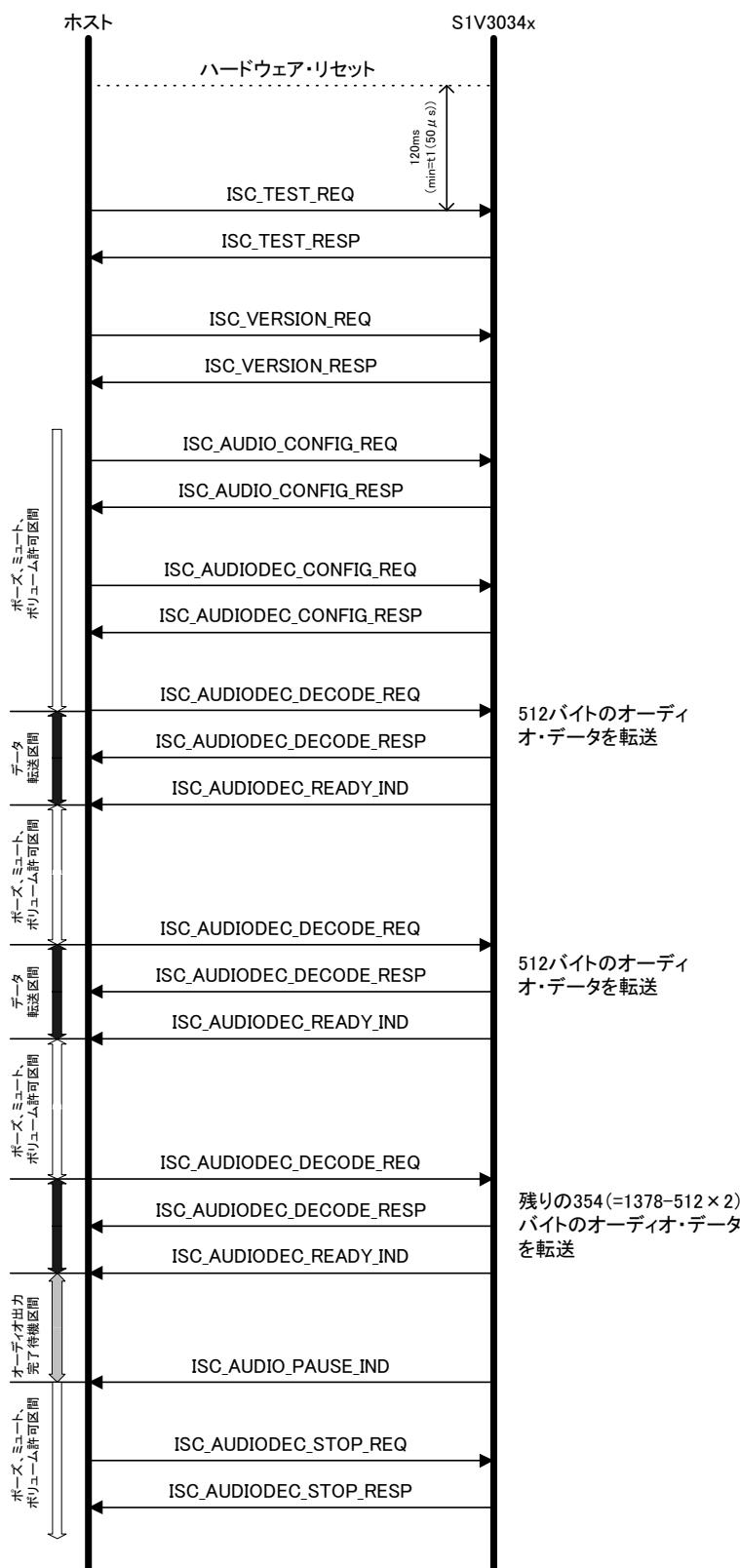


図 6.4 ストリーミング再生中のポーズなどの許可区間、データ転送区間、オーディオ出力完了区間

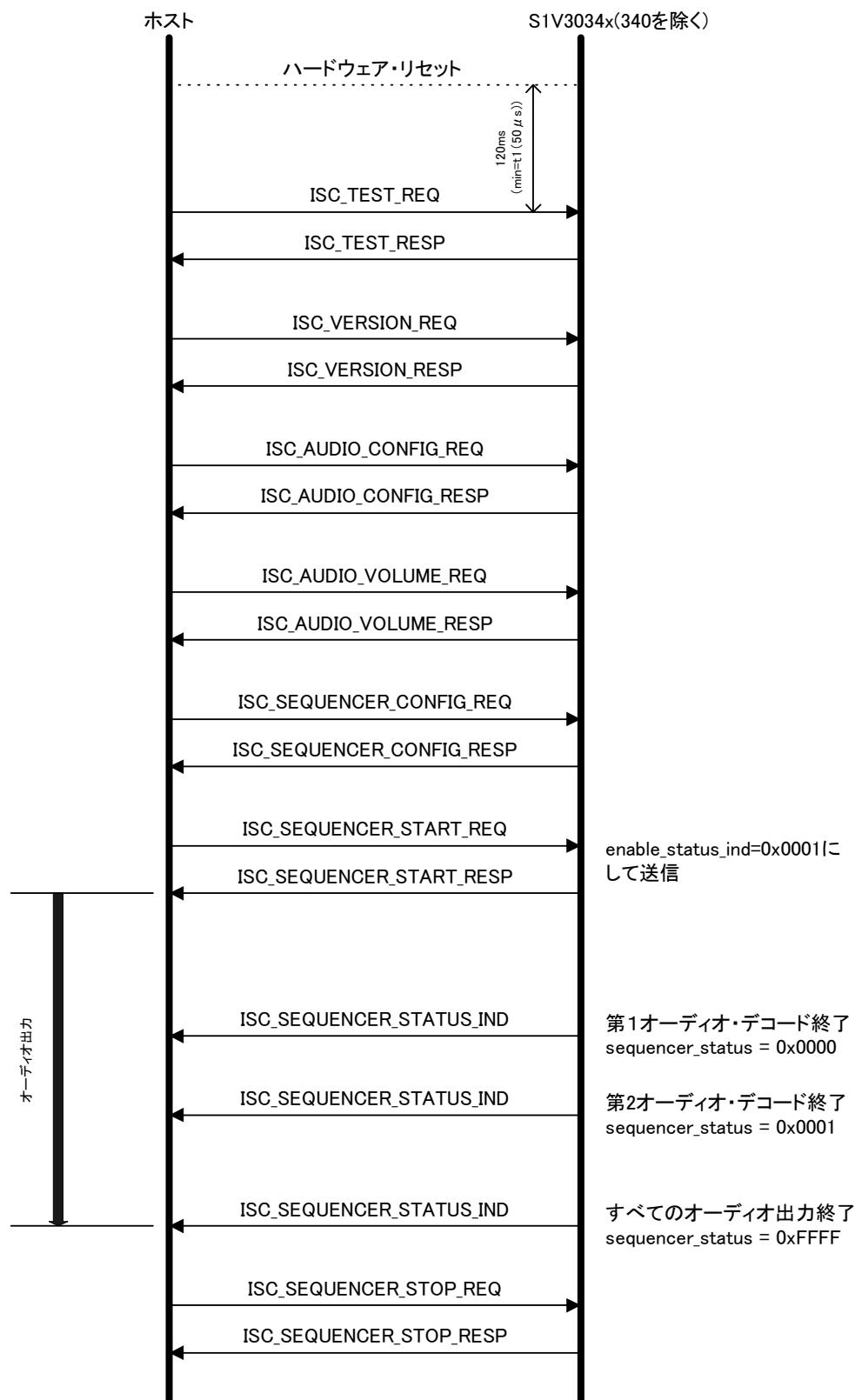


図 6.5 シーケンス再生の一般的なメッセージフロー（状態通知有効）

6. メッセージプロトコル使用例

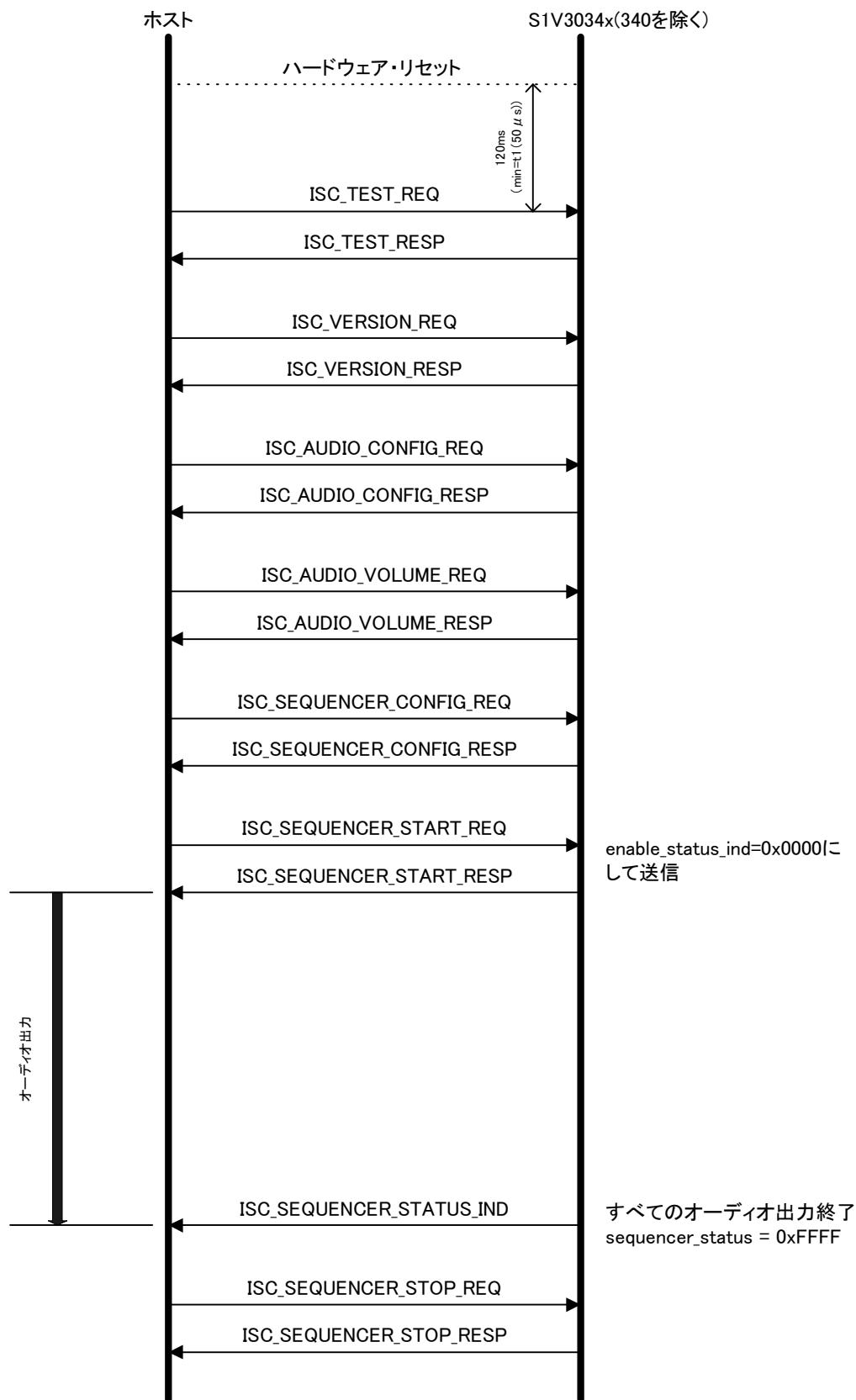


図 6.6 シーケンス再生の一般的なメッセージフロー（状態通知無効）

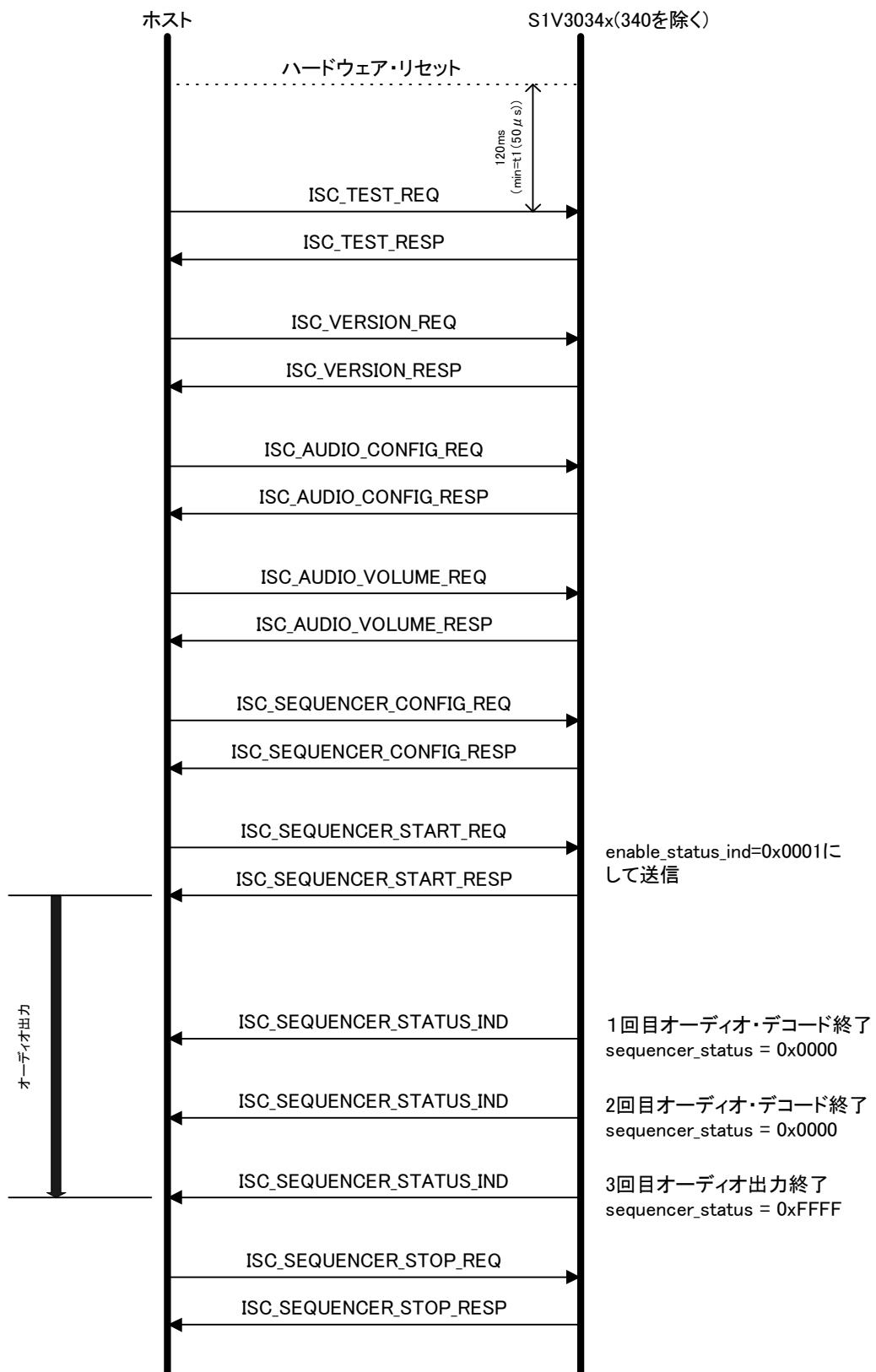


図 6.7 play_count=3とした場合のシーケンス再生のメッセージフロー

6. メッセージプロトコル使用例

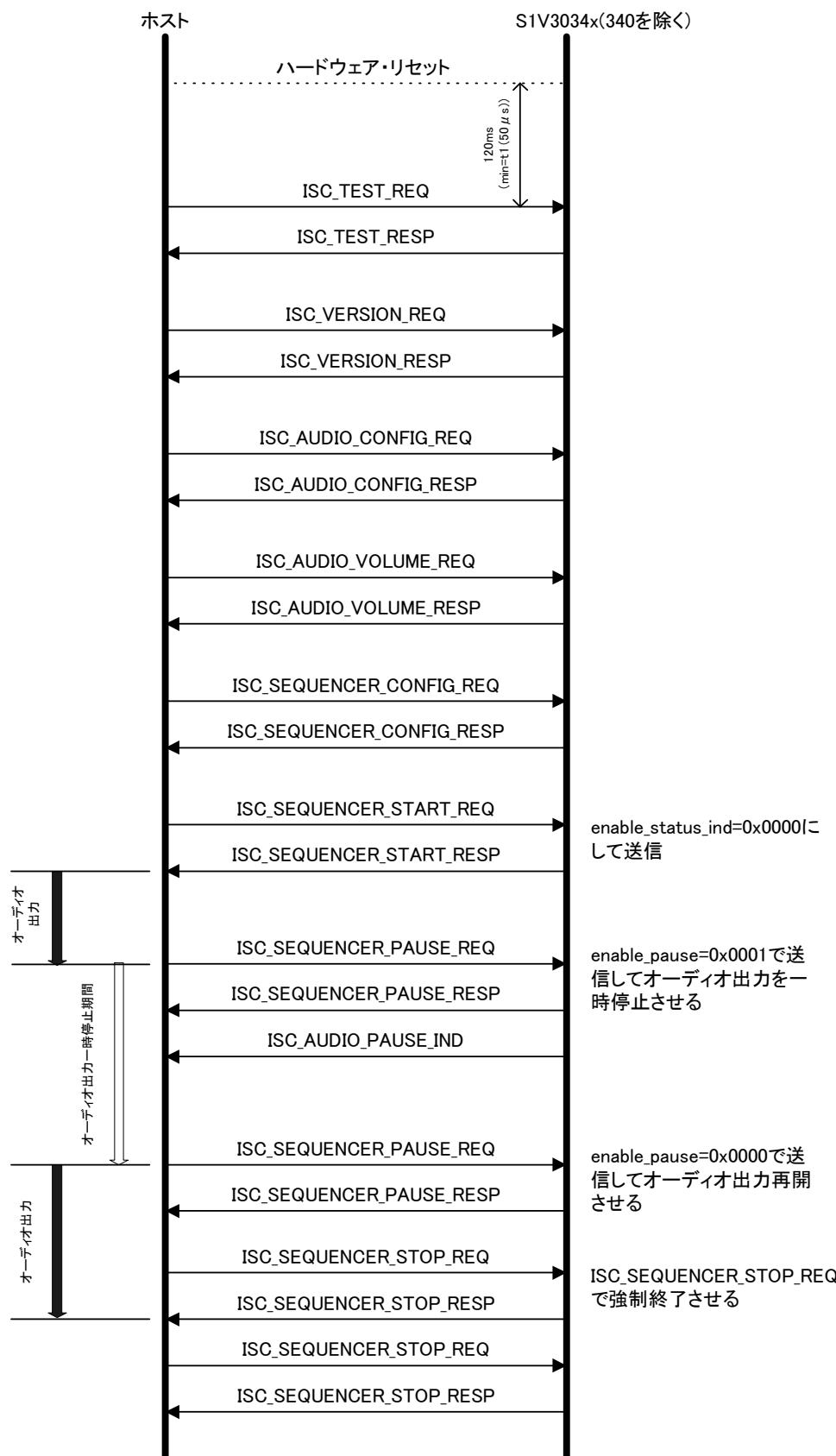


図 6.8 シーケンス再生中のポーズおよび即時停止のメッセージフロー

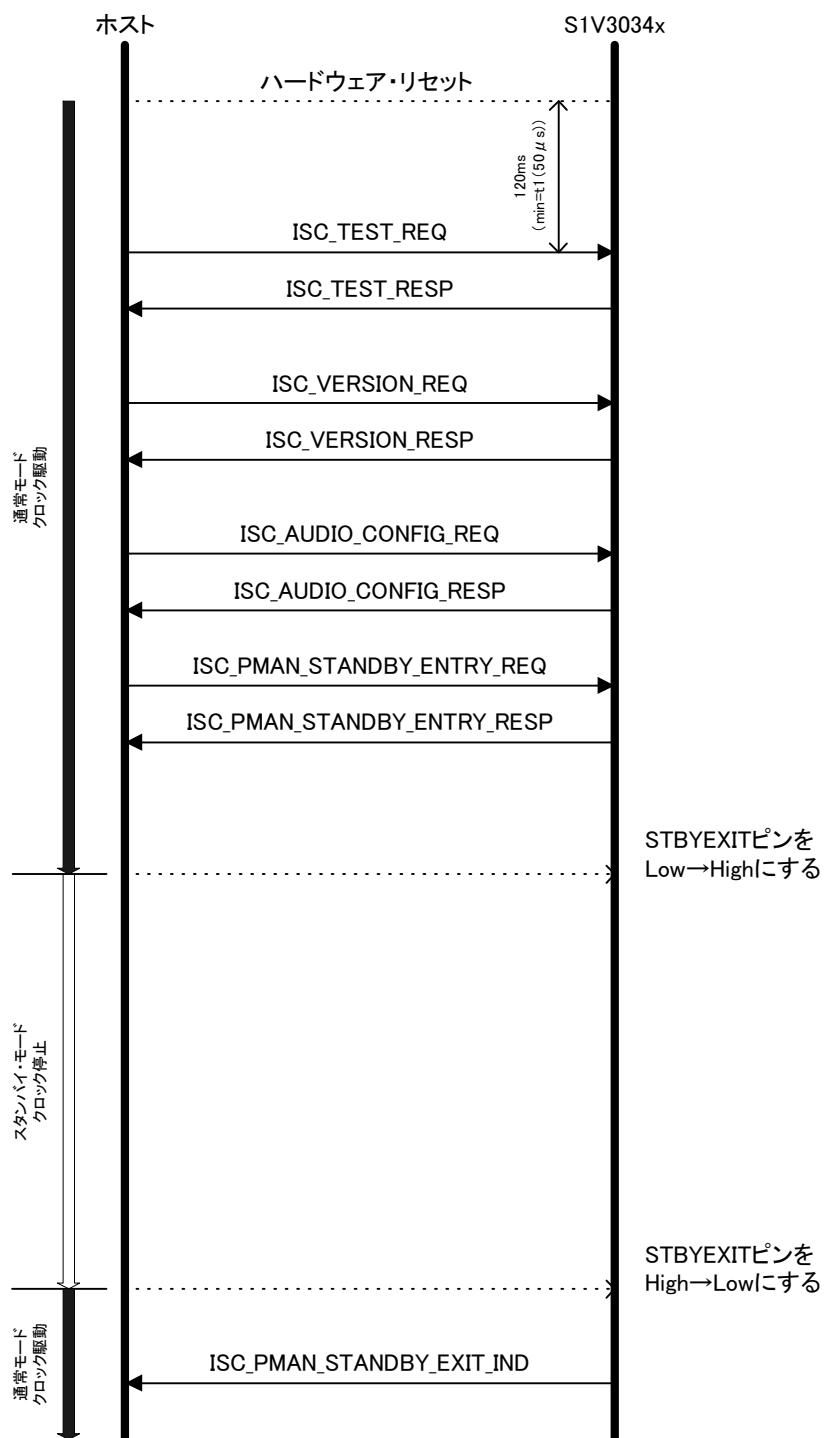


図 6.9 パワーマネジメントの一般的なメッセージフロー

6. メッセージプロトコル使用例

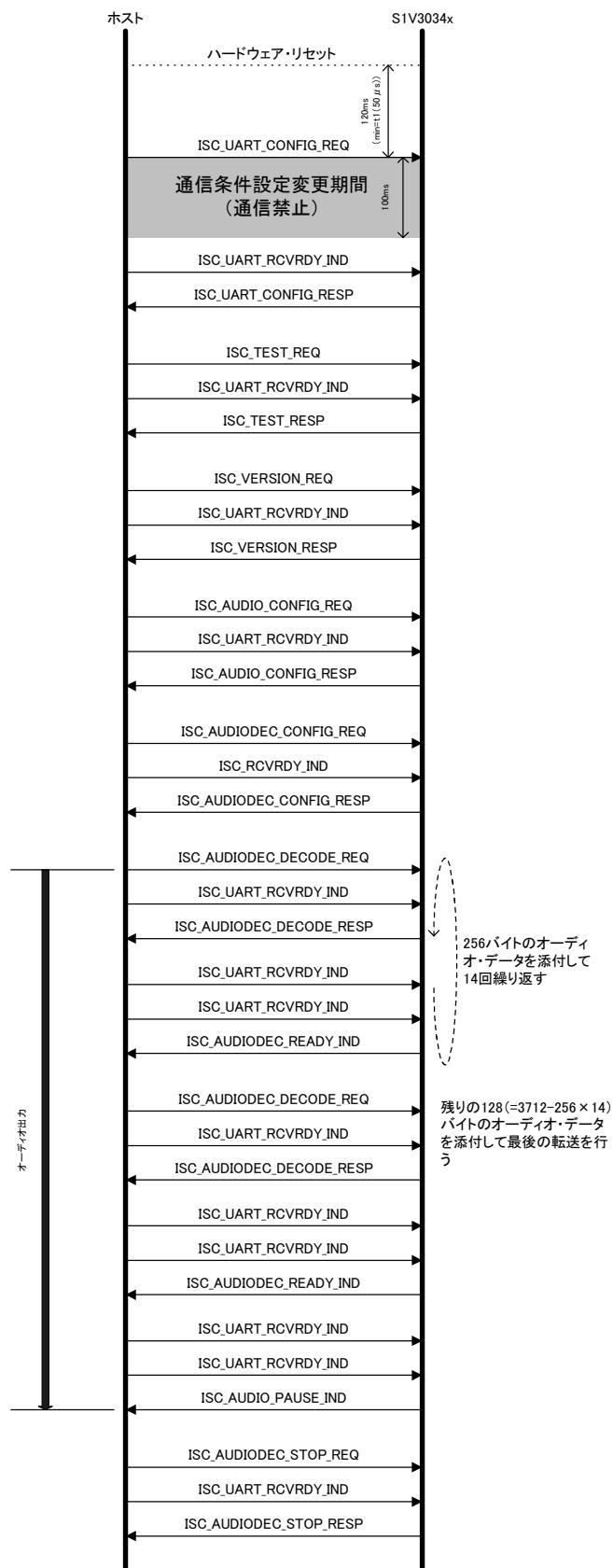


図 6.10 UART 通信を用いた一般的なストリーミング再生のメッセージフロー

7. サンプルプログラム仕様

7.1 概要

本節では、S1V3034x をご使用のお客様に対して提供するサンプルプログラムの仕様について説明します。本サンプルプログラムは、お客様のホストシステム上で S1V3034x を制御するためのサンプルとなっており、その中で使用している API 関数の仕様についても説明します。

注：本サンプルプログラムは、弊社にて S1V3034x 制御評価で使用したホストシステム向けに作成したものです。そのため、お客様のシステムに搭載する上での動作を保証するものではありません。

7.2 サンプルプログラムの入手

本節で説明するサンプルプログラムは、弊社半導体デバイス Web サイト『Speech&Audio ユーザーズサイト』よりダウンロードして入手していただく必要があります。『Speech&Audio ユーザーズサイト』の URL については、S1V3034x 評価キットに同梱するドキュメントを参照ください。

7.3 サンプルプログラムの種類

サンプルプログラムは、通常版と簡易版の 2 種類を用意しています。

- 通常版サンプルプログラム

メッセージ送受信時のエラー処理に対応し、汎用的に使用できるサンプルプログラムです。

- 簡易版サンプルプログラム

低スペックな Host CPU 上でも動作できるように、メッセージ送受信処理を簡略化した、音声再生を主体としたサンプルプログラムです。

7.4 ファイル構成

サンプルプログラムは、以下に示すようなディレクトリ構成となっています。

| | |
|---------|-------------------------|
| ¥normal | 通常版サンプルプログラム用ソースファイルが格納 |
| ¥simple | 簡易版サンプルプログラム用ソースファイルが格納 |
| ¥common | 通常版、簡易版で共通のソースファイルが格納 |

注：本サンプルプログラムをお客様のシステムに組み込んで頂く際には、一部のソースファイルをそれぞれのお客様のシステムの仕様に合わせて変更して頂く必要があります。

7.4.1 メインプログラムファイル

メインプログラムファイルには、ホストプロセッサからの制御により、ストリーミング再生処理やシーケンス再生処理、パワーマネージメント処理を行うための一連の制御プログラムが記述されています。

表 7.1にメインプログラムファイルの一覧を示します。表 7.1中の各メインプログラムファイルは、それぞれがmain関数を含むメインプログラムとなっています。ご使用の際は、メインプログラムファイルのうち 1つを選択してご使用ください。

表 7.1 メインプログラムファイル一覧

| ファイル名 | ディレクトリ | 説明 |
|-------------------------|--------|--------------------|
| main_streaming.c | normal | ストリーミング再生用プログラム |
| main_sequencer.c | normal | シーケンス再生用プログラム |
| main_power_management.c | normal | パワーマネージメント処理用プログラム |
| main_streaming_simple.c | simple | ストリーミング再生用簡易プログラム |
| main_sequencer_simple.c | simple | シーケンス再生用簡易プログラム |

7.4.2 S1V3034x制御用API関数定義ファイル

S1V3034x 制御用 API 関数定義ファイルには、S1V3034x を制御するための API 関数が定義されています。

表 7.2にS1V3034x制御用API関数定義ファイルの一覧を示します。

API 関数仕様の詳細は、「7.6 S1V3034x 制御 API 関数仕様」を参照ください。

表 7.2 S1V3034x 制御用 API 関数定義ファイル一覧

| ファイル名 | ディレクトリ | 説明 |
|-----------|--------|----------------------------------|
| spi_api.c | common | S1V3034x 制御用 API 関数が定義されるソースファイル |
| spi_api.h | common | S1V3034x 制御用 API 関数が宣言されるヘッダファイル |

注：“spi_api.c”は、弊社にて S1V3034x 制御評価で使用したホストシステム上の SPI を例にした制御プログラムです。お客様のシステムに組み込む際には、お客様のシステムの仕様に合わせて変更いただく必要があります。

7.4.3 メッセージファイル

メッセージファイルには、REQ メッセージの配列テーブルが定義されています。

表 7.3にメッセージファイルの一覧を示します。

表 7.3 メッセージファイル一覧

| ファイル名 | ディレクトリ | 説明 |
|-----------------------------------|--------|--|
| isc_msgs.c | normal | 通常版サンプルプログラム用 REQ メッセージ配列テーブル定義ファイル (ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ および ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ を除く) |
| isc_audiodec_decode_req.c | normal | 通常版サンプルプログラム用 ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ 配列テーブル定義ファイル (ダミーファイル) |
| isc_sequencer_config_req.c | normal | 通常版サンプルプログラム用 ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ 配列テーブル定義ファイル (ダミーファイル) |
| isc_msgs_simple.c | simple | 簡易版サンプルプログラム用 REQ メッセージ配列テーブル定義ファイル (ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ および ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ を除く) |
| isc_audiodec_decode_req_simple.c | simple | 簡易版サンプルプログラム用 ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ 配列テーブル定義ファイル (ダミーファイル) |
| isc_sequencer_config_req_simple.c | simple | 簡易版サンプルプログラム用 ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ 配列テーブル定義ファイル (ダミーファイル) |

メッセージファイルには、表 7.4に示すようなデータが定義されており、メッセージ開始パディングおよび開始コマンド “0x00, 0xAA” を含むREQメッセージのデータ列が記述されています。

表 7.4 メッセージファイルの例（通常版）

```
unsigned char aucIscResetReq[] = {
    0x00, 0xAA, 0x01, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00,
```

簡易版サンプルプログラムのメッセージファイルには、通常版のデータ列の後ろに複数個のパディング用の “0x00”（表 7.5中の下線部分）が記述されています。この “0x00” は、REQメッセージ送信後に受信するRESPメッセージを読み飛ばして、メッセージの送受信を簡略化するためのものです。

表 7.5 メッセージファイルの例（簡易版）

```
unsigned char aucIscResetReq[] = {
    0x00, 0xAA, 0x01, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00,
    0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00
```

注：表 7.3中のisc_audiodec_decoder_req(_simple).c、isc_sequencer_config(_simple).cはダミーファイルで、空の配列テーブルが記述されています。本サンプルプログラムを使用する際は、EPSON Speech IC音声ガイド作成ツールで生成される同名のファイルと差替えてご使用ください。EPSON Speech IC音声ガイド作成ツールの詳細については、『EPSON Speech IC音声ガイド作成ツールユーザーガイド』を参照ください。

7. サンプルプログラム仕様

7.4.4 その他のソースファイル

表 7.6に、上記以外で使用するソースファイルの一覧を示します。

表 7.6 その他のソースファイル一覧

| ファイル名 | ディレクトリ | 説明 |
|------------|--------|-------------------------------------|
| isc_msgs.h | common | 各メッセージの Length および ID が定義されるヘッダファイル |
| reg.h | common | SPI レジスタマップが定義されるヘッダファイル |

注：“reg.h”は、弊社にて S1V3034x 制御評価で使用したホストシステム上の SPI のレジスタマップが記載されています。お客様のシステムに組み込む際には、お客様のホストシステムの SPI 仕様に合わせて変更いただく必要があります。弊社で使用したホストシステム上の SPI レジスタ仕様については、「8.2 SPI レジスタ仕様例」を参照ください。

7.5 メインプログラム仕様

本サンプルプログラムでは、5つのメインプログラムを提供しております(7.4.1節を参照)。各メインプログラムは、下記の手順に従って制御を行います。

注1：下記の各メインプログラムにおいて、(6)の処理で送信する ISC_TEST_REQ メッセージの配列データ中にはダミーのキーコードが記述されています。そのため、本サンプルプログラムを使用する際は、ISC_TEST_REQ メッセージの配列データ中に弊社より通知されるお客様固有のキーコードに書き換えてご使用ください。

注2：本サンプルプログラムは、割り込み処理を使用しておりません。お客様のホストシステムの都合上、割り込みによる処理が必要な場合は、ホストシステムの割り込み仕様に沿った変更を行う必要があります。

7.5.1 main_streaming.c

ストリーミング再生用のメインプログラムです。SPI I/F の初期化を行い、ストリーミング再生を行います。また、ストリーミング再生中に、音量調整処理、一時停止処理などを行います。

- (1) SPI I/F の初期化を行う。
- (2) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を Low (assert) に設定する。
- (3) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を High (disable) に設定する。
- (4) S1V3034x に 120ms の待機時間を保証する。
- (5) S1V3034x をリセットする。
(ISC_RESET_REQ/RESP の送受信)
- (6) キーコードおよび通信方式の設定を行う。
(ISC_TEST_REQ/RESP の送受信)
- (7) ハードウェアのバージョン通知を要求する。
(ISC_VERSION_REQ/RESP の送受信)
- (8) オーディオ出力の設定を行う。
(ISC_AUDIO_CONFIG_REQ/RESP の送受信)
- <ストリーミング再生開始>
- (9) ストリーミング再生の設定を行う。
(ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ/RESP の送受信)
- (10) オーディオデータを送信する。
(ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ/RESP の送受信)
- (11) S1V3034x から通知されるオーディオデータ送信許可メッセージを待つ。
(ISC_AUDIODEC_READY_IND の受信)
- (12) オーディオデータが終端に達するまで、(10)、(11)を繰り返す。
- (13)(12)のストリーミング再生中に、音量を調節する。
(ISC_AUDIO_VOLUME_REQ/RESP の送受信)
- (14)(12)のストリーミング再生中に、ミュートを行う。
(ISC_AUDIO_MUTE_REQ/RESP の送受信)
- <ミュート中>
- (15) ミュートを解除する。
(ISC_AUDIO_MUTE_REQ/RESP の送受信)

7. サンプルプログラム仕様

- (16) (12)のストリーミング再生中に、ポーズを行う。
(ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ/RESP の送受信)
(ISC_AUDIO_PAUSE_IND の受信)
<ポーズ中>
- (17) ポーズを解除する。
(ISC_AUDIODEC_PAUSE_REQ/RESP の送受信)
- (18) S1V3034x から通知されるストリーミング再生終了メッセージを待つ。
(ISC_AUDIO_PAUSE_IND の受信)
- (19) ストリーミング再生の終了処理を行う。
(ISC_AUDIODEC_STOP_REQ/RESP の送受信)
<ストリーミング再生終了>
- (20) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を Low (enable) に設定する。
- (21) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を High (deassert) に設定する。

7.5.2 main_sequencer.c

シーケンス再生用のメインプログラムです。SPI I/F の初期化を行い、シーケンス再生を行います。また、シーケンス再生中に、一時停止処理を行います。

- (1) SPI I/F の初期化を行う。
 - (2) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を Low (assert) に設定する。
 - (3) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を High (disable) に設定する。
 - (4) S1V3034x に 120ms の待機時間を保証する。
 - (5) S1V3034x をリセットする。
(ISC_RESET_REQ/RESP の送受信)
 - (6) キーコードおよび通信方式の設定を行う。
(ISC_TEST_REQ/RESP の送受信)
 - (7) ハードウェアのバージョン通知を要求する。
(ISC_VERSION_REQ/RESP の送受信)
 - (8) オーディオ出力の設定を行う。
(ISC_AUDIO_CONFIG_REQ/RESP の送受信)
- <シーケンス再生開始>
- (9) シーケンス再生の設定を行う。
(ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ/RESP の送受信)
 - (10) シーケンス再生を開始する。
(ISC_SEQUENCER_START_REQ/RESP の送受信)
 - (11)(10)のシーケンス再生中に、ポーズを行う。
(ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ/RESP の送受信)
(ISC_AUDIO_PAUSE_IND の受信)
- <ポーズ中>
- (12) ポーズを解除する。
(ISC_SEQUENCER_PAUSE_REQ/RESP の送受信)
 - (13) S1V3034x から通知されるシーケンス再生終了メッセージを待つ。
(ISC_SEQUENCER_STATUS_IND の受信)
 - (14) シーケンス再生の終了処理を行う。
(ISC_SEQUENCER_STOP_REQ/RESP の送受信)
- <シーケンス再生終了>
- (15) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を Low (enable) に設定する。
 - (16) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を High (deassert) に設定する。

7.5.3 main_power_management.c

パワーマネージメント制御用のメインプログラムです。SPI I/F の初期化を行い、パワーマネージメント制御を行います。

- (1) SPI I/F の初期化を行う。
 - (2) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を Low (assert) に設定する。
 - (3) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を High (disable) に設定する。
 - (4) S1V3034x に 120ms の待機時間を保証する。
 - (5) S1V3034x をリセットする。
(ISC_RESET_REQ/RESP の送受信)
 - (6) キーコードおよび通信方式の設定を行う。
(ISC_TEST_REQ/RESP の送受信)
 - (7) ハードウェアのバージョン通知を要求する。
(ISC_VERSION_REQ/RESP の送受信)
 - (8) オーディオ出力の設定を行う。
(ISC_AUDIO_CONFIG_REQ/RESP の送受信)
- <ストリーミング再生開始、または、シーケンス再生開始>
- ...
- <ストリーミング再生終了、または、シーケンス再生終了>
- <スタンバイモード開始>
- (9) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を Low (enable) に設定する。
 - (10) スタンバイ信号 (STBYEXIT) を Low (deassert) に設定する。
 - (11) S1V3034x に $50\ \mu s$ の待機時間を保証する。
 - (12) スタンバイモードへのエントリを行う。
(ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_REQ/RESP の送受信)
 - (13) スタンバイ信号 (STBYEXIT) を High (assert) に設定する。
- <S1V3034x スタンバイモード中>
- (14) スタンバイ信号 (STBYEXIT) を Low (deassert) に設定する。
 - (15) S1V3034x に 120ms の待機時間を保証する。
 - (16) S1V3034x から通知されるスタンバイモード終了メッセージを待つ。
(ISC_PMAN_STANDBY_EXIT_IND の受信待ち)
 - (17) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を High (disable) に設定する。
- <スタンバイモード解除>
- <ストリーミング再生開始、または、シーケンス再生開始>
- ...
- <ストリーミング再生終了、または、シーケンス再生終了>
- (18) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を Low (enable) に設定する。
 - (19) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を High (deassert) に設定する。

7.5.4 main_streaming_simple.c

ストリーミング再生用のメインプログラムです。このメインプログラムでは、エラー処理を省略することでメッセージの送受信を簡略化しています。SPI I/F の初期化を行い、ストリーミング再生を行います。

- (1) SPI I/F の初期化を行う。
- (2) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を Low (assert) に設定する。
- (3) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を High (disable) に設定する。
- (4) S1V3034x に 120ms の待機時間を保証する。
- (5) S1V3034x をリセットする。
(ISC_RESET_REQ の送信)
- (6) キーコードおよび通信方式の設定を行う。
(ISC_TEST_REQ の送信)
- (7) ハードウェアのバージョン通知を要求する。
(ISC_VERSION_REQ の送信)
- (8) オーディオ出力の設定を行う。
(ISC_AUDIO_CONFIG_REQ の送信)
＜ストリーミング再生開始＞
- (9) ストリーミング再生の設定を行う。
(ISC_AUDIODEC_CONFIG_REQ の送信)
- (10) オーディオデータを送信する。
(ISC_AUDIODEC_DECODE_REQ の送信)
- (11) S1V3034x から通知されるオーディオデータ送信許可メッセージを待つ。
(ISC_AUDIODEC_READY_IND の受信)
- (12) オーディオデータが終端に達するまで、(10)、(11)を繰り返す。
- (13) S1V3034x から通知されるストリーミング再生終了メッセージを待つ。
(ISC_AUDIO_PAUSE_IND の受信)
- (14) ストリーミング再生の終了処理を行う。
(ISC_AUDIODEC_STOP_REQ の送信)
＜ストリーミング再生終了＞
- (15) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を Low (enable) に設定する。
- (16) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を High (deassert) に設定する。

7.5.5 main_sequencer_simple.c

シーケンス再生用のメインプログラムです。このメインプログラムでは、エラー処理を省略することでメッセージの送受信を簡略化しています。SPI I/F の初期化を行い、シーケンス再生を行います。

- (1) SPI I/F の初期化を行う。
- (2) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を Low (assert) に設定する。
- (3) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を High (disable) に設定する。
- (4) S1V3034x に 120ms の待機時間を保証する。
- (5) S1V3034x をリセットする。
(ISC_RESET_REQ の送信)
- (6) キーコードおよび通信方式の設定を行う。
(ISC_TEST_REQ の送信)
- (7) ハードウェアのバージョン通知を要求する。
(ISC_VERSION_REQ/RESP の送受信)
- (8) オーディオ出力の設定を行う。
(ISC_AUDIO_CONFIG_REQ の送信)
- <シーケンス再生開始>
- (9) シーケンス再生の設定を行う。
(ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ の送信)
- (10) シーケンス再生を開始する。
(ISC_SEQUENCER_START_REQ の送信)
- (11) S1V3034x から通知されるシーケンス再生終了メッセージを待つ。
(ISC_SEQUENCER_STATUS_IND の受信)
- (12) シーケンス再生の終了処理を行う。
(ISC_SEQUENCER_STOP_REQ/RESP の送受信)
- <シーケンス再生終了>
- (13) 外部オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を Low (enable) に設定する。
- (14) S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を High (deassert) に設定する。

7.6 S1V3034x制御API関数仕様

S1V3034x を制御するための API 関数仕様を以下に記載します。

注：以下に記載する API 関数は、弊社にて S1V3034x 制御評価で使用したホストシステム上の SPI を例にした制御プログラムです。お客様のシステムに組み込む際には、お客様のシステムの仕様に合わせて API 関数内部を変更いただく必要があります。

7.6.1 SPI_Initialize

[構文]

```
void      SPI_Initialize (void)
```

[機能]

SPI の初期化を行います。

[入力引数]

なし

[出力引数]

なし

[戻り値]

なし

[機能説明]

SPI の各種レジスタの初期化を行います。本関数では、弊社評価システムで使用したホストプロセッサの SPI 仕様に準拠しており、下記の設定を行っています。

- (1) SPI を無効にする。
- (2) SPI の割り込み設定を無効にする。
- (3) 入出力端子の設定を行う。
- (4) SPI のクロック周波数を設定する。
- (5) SPI のクロックモード（極性および位相）を設定する。
- (6) SPI をマスタモードに設定する。
- (7) データ転送間ウェイトサイクルを設定する。
- (8) 受信データのビットマスクを設定する。
- (9) SPI を有効にする。

注：詳細については「8.2 SPI レジスタ仕様例」を参照してください。

7.6.2 SPI_SendReceiveByte

[構文]

```
unsigned char      SPI_SendReceiveByte (
    unsigned char      ucSendData)
```

[機能]

1 バイトのデータを送受信します。

[入力引数]

ucSendData 1 バイトの送信データを設定します。

[出力引数]

なし

[戻り値]

1 バイトの受信データを返します。

[機能説明]

S1V3034x に対して SPI 経由で 1 バイトのデータを送受信します。

7.6.3 SPI_SendMessage

[構文]

```
int      SPI_SendMessage (
    unsigned char *pucSendMessage,
    unsigned short *pusReceivedMessageID)
```

[機能]

S1V3034x へメッセージを送信します。

[入力引数]

| | |
|----------------------|---|
| pucSendMessage | 送信メッセージが格納されたメモリー領域のアドレスを指定します。 |
| pusReceivedMessageID | データ送信中に受信したメッセージのメッセージ ID を格納する変数のポインタを指定します。 |

[出力引数]

なし

[戻り値]

正常終了した場合は 0 を返し、それ以外は以下に示すエラーコードを返します。

| エラーコード | 値 | 説明 |
|-----------------|----|-----------------------|
| SPIERR_SUCCESS | 0 | 正常終了した場合に返します |
| SPIERR_NULL_PTR | -1 | 引数が NULL ポインタの場合に返します |

[機能説明]

S1V3034x に対して REQ メッセージを送信します。本関数は、送信対象となる REQ メッセージ中の length フィールドの値を参照してデータを送信します。REQ メッセージ送信中に、S1V3034x からのメッセージを受信した場合は、そのメッセージの ID を pusReceivedMessageID に格納します。

注：本関数は、通常版サンプルプログラム用のメッセージ送信関数です。

7. サンプルプログラム仕様

7.6.4 SPI_ReceiveMessage

[構文]

```
int      SPI_ReceiveMessage (  
                           unsigned short    *pucReceivedMessageID)
```

[機能]

S1V3034x からメッセージを受信します。

[入力引数]

なし

[出力引数]

pucReceivedMessageID 受信メッセージのメッセージ ID を格納する変数のポインタを指定します。

[戻り値]

正常終了した場合は 0 を返し、それ以外は以下に示すエラーコードを返します。

| エラーコード | 値 | 説明 |
|----------------------------|----|--|
| SPIERR_SUCCESS | 0 | 正常終了した場合に返します |
| SPIERR_NULL_PTR | -1 | 引数が NULL ポインタの場合に返します |
| SPIERR_GET_ERROR_CODE | -2 | S1V3034x からの受信メッセージにエラーコードが含まれている場合に返します |
| SPIERR_RESERVED_MESSAGE_ID | -3 | S1V3034x からの受信メッセージが予約された ID の場合に返します |
| SPIERR_ISC_VERSION_RESP | -4 | ISC_VERSION_RESP の内容が仕様に一致しない場合に返します |
| SPIERR_TIMEOUT | 1 | 設定したタイムアウト時間内に、S1V3034x から通知されるメッセージが受信されない場合に返します |

[機能説明]

S1V3034x から通知される RESP メッセージ、あるいは、IND メッセージを受信します。メッセージ開始コマンド (0x00 0xAA) が検出されるまで、S1V3034x からのデータを受信し続けます。メッセージヘッダ検出後、受信データに含まれる length フィールドおよび id フィールド値を取得し、取得した length フィールドの値でデータの受信を続けます。出力引数である pucReceivedMessageID には、取得した id フィールドの値が格納されます。

注：本関数は、通常版サンプルプログラム用のメッセージ受信関数です。関数の引数構成は、「7.6.6 SPI_ReceiveMessage_simple」と同じですが、内部処理として、受信メッセージの ID チェック等のエラー処理の対応を行っています。

7.6.5 SPI_SendMessage_simple

[構文]

```
int      SPI_SendMessage_simple (
    unsigned char *pucSendMessage,
    int           iSendMessageLength)
```

[機能]

S1V3034x へメッセージを送信します。

[入力引数]

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| pucSendMessage | 送信メッセージが格納されたメモリー領域のアドレスを指定します。 |
| iSendMessageLength | 送信メッセージの長さをバイト数で指定します。 |

[出力引数]

なし

[戻り値]

正常終了した場合は 0 を返し、それ以外は以下に示すエラーコードを返します。

| エラーコード | 値 | 説明 |
|-----------------|----|-----------------------|
| SPIERR_SUCCESS | 0 | 正常終了した場合に返します |
| SPIERR_NULL_PTR | -1 | 引数が NULL ポインタの場合に返します |

[機能説明]

S1V3034x に対して REQ メッセージを送信します。iSendMessageLength で指定したバイト数でデータを送信します。

注：本関数は、簡易版サンプルプログラム用のメッセージ送信関数です。簡易版サンプルプログラムでは、本関数を使用して RESP メッセージスキップ用のパディングデータ付きの REQ メッセージを送信していますので、iSendMessageLength には、パディングデータ込みの REQ メッセージの長さを指定しています。

7.6.6 SPI_ReceiveMessage_simple

[構文]

```
int      SPI_ReceiveMessage_simple (
          unsigned short    *pucReceivedMessageID)
```

[機能]

S1V3034x からメッセージを受信します。

[入力引数]

iReceivedMessageLength 受信メッセージの長さをバイト数で指定します。

[出力引数]

pucReceivedMessageID 受信メッセージのメッセージ ID を格納する変数のポインタを指定します。

[戻り値]

正常終了した場合は 0 を返し、それ以外は以下に示すエラーコードを返します。

| エラーコード | 値 | 説明 |
|-----------------|----|-----------------------|
| SPIERR_SUCCESS | 0 | 正常終了した場合に返します |
| SPIERR_NULL_PTR | -1 | 引数が NULL ポインタの場合に返します |

[機能説明]

S1V3034x から通知される RESP メッセージ、あるいは、IND メッセージを受信します。メッセージ開始コマンド (0x00 0xAA) が検出されるまで、S1V3034x からのデータを受信し続けます。メッセージヘッダ検出後、後続の受信データに含まれる length フィールドおよび id フィールド値を取得し、取得した length フィールドの値でデータの受信を続けます。出力引数である pucReceivedMessageID には、取得した id フィールドの値が格納されます。

注：本関数は、簡易版サンプルプログラム用のメッセージ受信関数です。簡易版サンプルプログラムでは、本関数は IND メッセージの受信にのみ使用しています。関数の引数構成は、「7.6.4 SPI_ReceiveMessage」と同じですが、内部処理が簡略化されています。

7.6.7 GPIO_ControlChipSelect

[構文]

```
void      GPIO_ControlChipSelect (int      iValue)
```

[機能]

S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を制御します。

[入力引数]

iValue 0 : Low、1 : High を指定します。

[出力引数]

なし

[戻り値]

なし

[機能説明]

S1V3034x のチップセレクト信号 (NSCSS) を制御します。S1V3034x と SPI による通信を開始する場合、チップセレクト信号を Low (0) に設定する必要があります。

7.6.8 GPIO_ControlStandby

[構文]

```
void      GPIO_ControlStandby (  
                                int          iValue)
```

[機能]

スタンバイ信号（STBYEXIT）を制御します。

[入力引数]

iValue 0 : Low、1 : High を指定します。

[出力引数]

なし

[戻り値]

なし

[機能説明]

S1V3034x のスタンバイ信号（STBYEXIT）を制御します。スタンバイ信号の制御は、ISC_PMAN_STANDBY_REQ メッセージと組み合わせて使用し、S1V3034x のスタンバイ・モードの移行および解除を行います。

本関数を使用する場合は、S1V3034x のスタンバイ信号をホストプロセッサの GPIO と接続する必要があります。

7.6.9 GPIO_ControlMute

[構文]

```
void      GPIO_ControlMute (int          iValue)
```

[機能]

ミュート信号 (MUTE) を制御します。

[入力引数]

iValue 0 : Low、1 : High を指定します。

[出力引数]

なし

[戻り値]

なし

[機能説明]

オーディオアンプのミュート信号 (MUTE) を制御します。

本関数を使用する場合は、オーディオアンプのミュート信号をホストプロセッサの GPIO に接続する必要があります。

注：本サンプルプログラムでは、弊社にて S1V3034x 制御評価で使用したホストシステムに搭載されるオーディオアンプの仕様に合わせて、ミュート信号を High (1) が Disable、Low (0) が Enable として制御しています。お客様のシステムに組み込む際には、お客様のシステムに搭載するオーディオアンプの仕様に合わせてミュート信号の極性を変更いただく必要があります。

8. 付録

8. 付録

8.1 通信確立の確認

ホストと S1V3034x 間の通信状態の確認には、ISC_VERSION_REQ/RESP を利用することができます。ISC_VERSION_RESP は常に固定値なので、それを期待値として実際にシリアル通信インターフェースを介してホストに送信されてきたデータを比較してください。期待値と結果が一致していれば、ホストと S1V3034x との間に通信が確立できているといえます。下表に S1V3034x が送信する ISC_VERSION_RESP の期待値を示します。

| バイト | フィールド | 値 |
|-------|-----------------|------|
| 0 | length (lsb) | 0x14 |
| 1 | length (msb) | 0x00 |
| 2 | msg_id (lsb) | 0x06 |
| 3 | msg_id (msb) | 0x00 |
| 4 | hw_id_int | 0x01 |
| 5 | hw_id_frac | 0x00 |
| 6 | fw_version_int | 0x01 |
| 7 | fw_version_frac | 0x00 |
| 8 | fw_features | 0x00 |
| 9 | | 0x40 |
| 10 | | 0x00 |
| 11 | | 0x00 |
| 12-15 | reserved | 0x00 |
| 16-19 | padding | 0x00 |

8.2 SPIレジスタ仕様例

本サンプルプログラムで使用したホストプロセッサのレジスタ仕様のうち、SPIのレジスタ仕様を抜粋したものを以下に示します。

表 8.1 SPI 制御レジスター一覧

| アドレス | レジスタ名 | サイズ | 機能 |
|------------|--|-----|-------------------|
| 0x00301700 | SPI Receive Data Register (pSPI_RXD) | 32 | 受信データ |
| 0x00301704 | SPI Transmit Data Register (pSPI_TXD) | 32 | 送信データ |
| 0x00301708 | SPI Control Register 1 (pSPI_CTL1) | 32 | SPI 転送条件の設定 |
| 0x0030170C | SPI Control Register 2 (pSPI_CTL2) | 32 | スレーブモードの制御 |
| 0x00301710 | SPI Wait Register (pSPI_WAIT) | 32 | キャラクタ間ウェイトサイクルの設定 |
| 0x00301714 | SPI Status Register (pSPI_STAT) | 32 | SPI の転送/エラー状態 |
| 0x00301718 | SPI Interrupt Control Register (pSPI_INT) | 32 | SPI 割り込みの制御 |
| 0x0030171C | SPI Receive Data Mask Register (pSPI_RXMK) | 32 | 受信データのビットマスクを設定 |

以下に SPI の制御レジスタを個々に説明します。

SPI の制御レジスタは 0x301700～0x30171C の 32 ビットデバイスエリアに割り付けられており、ワードアクセスが可能です。

- 注：
- SPI の制御レジスタはワードアクセスのみ有効です。ハーフワード、バイトサイズでリード/ライトしないでください。
 - SPI の制御レジスタを設定する場合、“Reserved” のビットには必ず 0 を書き込み、1 は書き込まないでください。

8. 付録

0x301700: SPI Receive Data Register (pSPI_RXD)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | Init. | R/W | Remarks |
|--------------------------------------|--------------|----------------|--------------------------|---|-------------------|-------|-----|---------|
| SPI receive data register (pSPI_RXD) | 00301700 (W) | D31 D0 | SPIRXD31 SPIRXD0 | SPI receive data SPIRXD31 = MSB SPIRXD0 = LSB | 0x0 to 0xFFFFFFFF | 0x0 | R | |

D[31:0] SPIRXD[31:0]: SPI Receive Data Bits

受信データが格納されます。（デフォルト: 0x0）

受信が終了し、シフトレジスタのデータがこのレジスタに転送された時点で RDFF (D2/0x301714) が 1 (データフル) にセットされます。同時に受信データフル割り込み要因も発生します。これ以降、次のデータの受信を終了するまで、データの読み出しが可能です。このレジスタを読み出す前に次の受信を終了した場合は、新たな受信データで上書きされ、RDOF (D3/0x301714) が 1 (データオーバーフロー) にセットされます。同時に受信データオーバーフロー割り込み要因も発生します。

SDI 端子から入力されたシリアルデータは先頭を MSB として、High レベルのビットを 1、Low レベルのビットを 0 としてパラレル変換され、本レジスタにロードされます。

また、SPI Receive Data Mask Register (0x30171C) の設定により、シフトレジスタからロードする際に、指定数の上位ビットをマスク (0) することができます。

このレジスタは読み出し専用で、書き込みは行えません。

0x301704: SPI Transmit Data Register (pSPI_TXD)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | Init. | R/W | Remarks |
|---|-----------------|----------------|--------------------------|--|-------------------|-------|-----|---------|
| SPI transmit data register (pSPI_TXD) | 00301704 (W) | D31 D0 | SPITXD31 SPITXD0 | SPI transmit data SPITXD31 = MSB SPITXD0 = LSB | 0x0 to 0xFFFFFFFF | 0x0 | R/W | |

D[31:0] SPITXD[31:0]: SPI Transmit Data Bits

送信データを設定します。 (デフォルト: 0x0)

マスタモードでは、このレジスタにデータを書き込むことにより送信を開始します。スレーブモードでは、マスタからクロックが入力されるとこのレジスタの内容がシフトレジスタに送られ、送信を開始します。

このレジスタに書き込んだデータがシフトレジスタに転送された時点で、TDEF(D4/0x301714)が1(エンプティ)にセットされます。同時に送信データエンプティ割り込み要因も発生します。それ以降であれば、データの送信中であっても次の送信データを書き込むことができます。SDO端子からはシリアル変換されたデータがMSBを先頭に、1に設定されたビットがHighレベル、0に設定されたビットがLowレベルとして出力されます。

転送データビット数をBPT[4:0](D[14:10]/0x301708)で32未満に設定した場合、このレジスタの下位側指定ビット数分のみが送信されます。

8. 付録

0x301708: SPI Control Register 1 (pSPI_CTL1)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | | | | Init | R/W | Remarks |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------|---|---|------------|---|-------------|-----------------------|-----|--------------------|
| SPI control register 1 (pSPI_CTL1) | 00301708 (W) | D31 D15 | - | reserved | - | | | | - | - | 0 when being read. |
| | | D14 D13 D12 D11 D10 | BPT4 BPT3 BPT2 BPT1 BPT0 | Number of data bits per transfer | Number of data bits per transfer = BPT + 1 | | | | 0 0 0 0 0 | R/W | |
| | | D9 | CPHA | SPI_CLK phase selection | 1 | Phase 1 | 0 | Phase 0 | 0 | R/W | |
| | | D8 | CPOL | SPI_CLK polarity selection | 1 | Active low | 0 | Active high | 0 | R/W | |
| | | D7 | MWEN | reserved | Fix at 0. | | | | 0 | - | |
| | | D6 D5 D4 | MCBR2 MCBR1 MCBR0 | Master clock bit rate (in master mode only) | Master clock divided value = 4×2^{MCBR} | | | | 0 0 0 | R/W | |
| | | D3 | TXDE | Transmit DMA enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |
| | | D2 | RXDE | Receive DMA enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |
| | | D1 | MODE | SPI mode selection | 1 | Master | 0 | Slave | 0 | R/W | |
| | | D0 | ENA | SPI enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |

D[31:15] Reserved

D[14:10] BPT[4:0]: Number of Data Bits Per Transfer Setup Bits

転送データのビット数を設定します。 (デフォルト: 0x0)

このレジスタの設定値+1 (1~32) が1回の転送で送受信されるビット数になります。

D9 CPHA: SPI_CLK Phase Select Bit

SPI クロックの位相を選択します。 (デフォルト: 0)

CPOL (D8) と共に、データ転送タイミングを設定します (図 8.1 参照)。

D8 CPOL: SPI_CLK Polarity Select Bit

SPI クロックの極性を選択します。

1 (R/W) : アクティブ Low

0 (R/W) : アクティブ High (デフォルト)

CPHA (D9) と共に、データ転送タイミングを設定します (図 8.1 参照)。

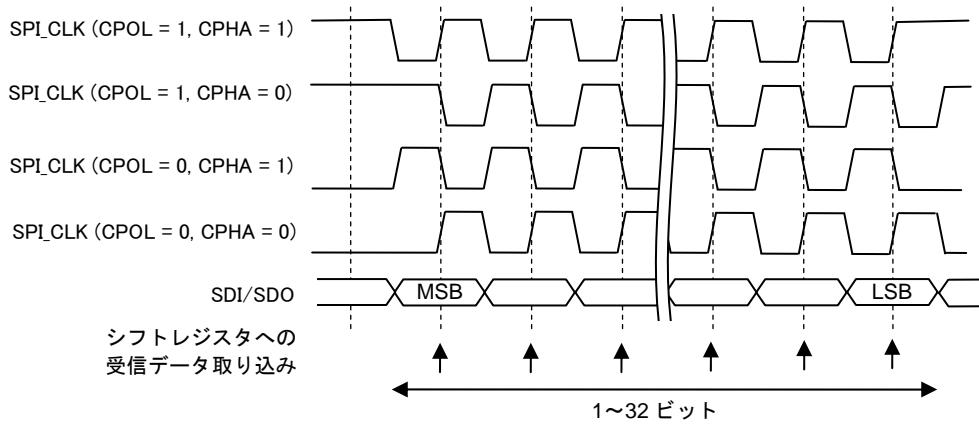


図 8.1 クロックとデータ転送タイミング

D7 Reserved (1は書き込まないでください。)

D[6:4] MCBR[2:0]: Master Clock Bit Rate Setup Bits

SPI クロックを生成する、ソースクロックの分周比を設定します。この設定によりビットレートが決定します。

表 8.2 クロック周波数の設定

| MCBR2 | MCBR1 | MCBR0 | クロック周波数(Hz) |
|-------|-------|-------|-------------|
| 1 | 1 | 1 | MCLK/512 |
| 1 | 1 | 0 | MCLK/256 |
| 1 | 0 | 1 | MCLK/128 |
| 1 | 0 | 0 | MCLK/64 |
| 0 | 1 | 1 | MCLK/32 |
| 0 | 1 | 0 | MCLK/16 |
| 0 | 0 | 1 | MCLK/8 |
| 0 | 0 | 0 | MCLK/4 |

(デフォルト : 0x000)

スレーブモードの場合はマスターからのクロックを入力して動作しますので、ビットレートの設定は必要ありません。

8. 付録

D3 TXDE: Transmit DMA Enable Bit

送信DMA割り込みを許可/禁止します。

1 (R/W) : 許可

0 (R/W) : 禁止 (デフォルト)

TXDEを1に設定すると、送信DMA割り込み要求のITCへの出力を許可します。送信DMA割り込み要求は、SPI Transmit Data Register (0x301704) に書き込んだデータがシフトレジスタに転送される（送信を開始する）ことにより発生します。TXDEが1（許可）に設定されていれば、その時点で、ITCの割り込み要因フラグFSPITX (D5/0x300289) が1にセットされます。この割り込み要求によりHSDMAを起動することもできます。

TXDEを0に設定すると、送信DMA割り込みは発生しません。

D2 RXDE: Receive DMA Enable Bit

受信DMA割り込みを許可/禁止します。

1 (R/W) : 許可

0 (R/W) : 禁止 (デフォルト)

RXDEを1に設定すると、受信DMA割り込み要求のITCへの出力を許可します。受信DMA割り込み要求は、シフトレジスタに受信したデータがSPI Receive Data Register (0x301700) に転送される（受信が完了する）ことにより発生します。RXDEが1（許可）に設定されていれば、その時点で、ITCの割り込み要因フラグFSPIRX (D4/0x300289) が1にセットされます。この割り込み要求によりHSDMAを起動することもできます。

RXDEを0に設定すると、受信DMA割り込みは発生しません。

D1 MODE: SPI Mode Select Bit

SPIをマスタモードまたはスレーブモードに設定します。

1 (R/W) : マスタモード

0 (R/W) : スレーブモード (デフォルト)

MODEを1に設定するとマスタモード、0に設定するとスレーブモードになります。マスタモードでは、本モジュール内で生成したクロックでデータ転送を行います。スレーブモードでは、マスタからクロックを入力してデータ転送を行います。

D0 ENA: SPI Enable Bit

SPIモジュールの動作を許可/禁止します。

1 (R/W) : 許可 (On)

0 (R/W) : 禁止 (Off) (デフォルト)

ENAを1に設定するとSPIモジュールが動作を開始し、データ転送が行える状態になります。

ENAを0に設定すると、SPIモジュールは動作を停止します。

データ転送条件の設定は、ENAを0に設定して行ってください。

0x30170C: SPI Control Register 2 (pSPI_CTL2)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | Init. | R/W | Remarks |
|---------------------------------------|-----------------|--------|------|----------------------|-----------------------------|-------|-----|--------------------|
| SPI control register 2 (pSPI_CTL2) | 0030170C (W) | D31-12 | - | reserved | - | - | - | 0 when being read. |
| | | D11 | SSA | reserved | Fix at 0. | 0 | - | |
| | | D10 | SS | Slave select control | Fix at 0. | 0 | R/W | Master mode |
| | | | | | 1 SPI select 0 SPI deselect | | | Slave mode |
| | | D9 | SSP | reserved | Fix at 0. | 0 | - | |
| | | D8 | SSC | reserved | Fix at 0. | 0 | - | |
| | | D7-3 | - | reserved | - | - | - | 0 when being read. |
| | | D2 | RDYP | reserved | Fix at 0. | 0 | - | |
| | | D1 | RDYS | reserved | Fix at 0. | 0 | - | |
| | | D0 | RDYE | reserved | Fix at 0. | 0 | - | |

D[31:11] Reserved (1は書き込まないでください。)**D10 SS: Slave Select Control Bit**

本スレーブを選択状態にします。

1 (R/W) : 選択

0 (R/W) : 非選択 (デフォルト)

スレーブモードで送受信を行う前に、SS を 1 に設定します。ENA = 1、SS = 1 の場合にマスターからのクロック入力がイネーブルとなり、スレーブモードでの送受信が行える状態になります。マスタモードの場合、SS は 0 に固定してください。

D[9:0] Reserved (1は書き込まないでください。)

8. 付録

0x301710: SPI Wait Register (pSPI_WAIT)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | Init. | R/W | Remarks |
|----------------------------------|-----------------|----------|----------------------|---|---|-------|-----|---------|
| SPI wait register (pSPI_WAIT) | 00301710 (W) | D31 - D0 | SPIW31 SPIW0 | Wait cycle control SPIW31 = MSB SPIW0 = LSB | Number of wait cycles = SPIW[31:0] + 1 (1 to 65536) | 0x0 | R/W | |

D[31:0] SPIW[31:0]: Wait Cycle Control Bits

各データ転送間に挿入するウェイトサイクル数を設定します。このレジスタの設定値+1 がウェイトサイクル数となります。SPI_CLK クロックの 1~65536 サイクルの範囲で指定可能です。

0x301714: SPI Status Register (pSPI_STAT)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | | | | Init. | R/W | Remarks |
|------------------------------------|-----------------|-------|------|----------------------------|---------|----------|---|--------------|-------|-----|--------------------|
| SPI status register (pSPI_STAT) | 00301714 (W) | D31–7 | - | reserved | - | | | | - | - | 0 when being read. |
| | | D6 | BSYF | Transfer busy flag | 1 | Busy | 0 | Idle | 0 | R | Master mode |
| | | D5 | MFEF | reserved | - | | | | - | - | 0 when being read. |
| | | D4 | TDEF | Transmit data empty flag | 1 | Empty | 0 | Not empty | 1 | R | |
| | | D3 | RDOF | Receive data overflow flag | 1 | Occurred | 0 | Not occurred | 0 | R | |
| | | D2 | RDFF | Receive data full flag | 1 | Full | 0 | Not full | 0 | R | |
| | | D1–0 | - | reserved | - | | | | - | - | 0 when being read. |

D[31:7] Reserved**D6 BSYF: Transfer Busy Flag**

SPI が送受信動作中であることを示します。 (マスタモード時)

1 (R) : 送受信動作中

0 (R) : 待機中 (デフォルト)

SPI がマスタモードで送受信を開始すると、BSYF は 1 にセットされ、送受信中はウェイトサイクルも含め 1 を保持します。送受信動作が終了すると、0 にクリアされます。

BSYF はスレーブモードでは無効 (常に 0) です。

D5 Reserved**D4 TDEF: Transfer Data Empty Flag**

SPI Transmit Data Register (0x301704) の状態を示します。

1 (R) : エンプティ (デフォルト)

0 (R) : データあり

TDEF は SPI Transmit Data Register (0x301704) に送信データが書き込まれると 0 となり、そのデータがシフトレジスタに転送されると (送信を開始すると) 1 となります。

送信データの書き込みは、このビットが 1 の場合に行います。

D3 RDOF: Receive Data Overflow Flag

受信データオーバーフローの状態を示します。

1 (R) : オーバーフロー発生

0 (R) : オーバーフローなし (デフォルト)

SPI Receive Data Register (0x301700) 内の受信データを読み出す前に次の受信が終了すると RDOF が 1 にセットされ、レジスタが上書きされたことを示します。

SPI Receive Data Register (0x301700) 内のデータが読み出されると 0 に戻ります。

8. 付録

D2 RDFF: Receive Data Full Flag

SPI Receive Data Register (0x301700) の状態を示します。

1 (R) : データフル

0 (R) : データなし (デフォルト)

RDFF はシフトレジスタに受信したデータが SPI Receive Data Register (0x301700) に転送されると (受信が完了すると) 1 となり、そのデータが読み出し可能であることを示します。データが読み出されると 0 に戻ります。

D[1:0] Reserved

0x301718: SPI Interrupt Control Register (pSPI_INT)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | | | | Init. | R/W | Remarks |
|---|---------------|-------|------|------------------------------------|-----------|---------|---|----------|-------|-----|--------------------|
| SPI interrupt control register (pSPI_INT) | 003017180 (W) | D31~6 | - | reserved | - | | | | - | - | 0 when being read. |
| | | D5 | MFIE | reserved | Fix at 0. | | | | 0 | - | |
| | | D4 | TEIE | Transmit data empty int. enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |
| | | D3 | ROIE | Receive overflow interrupt enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |
| | | D2 | RFIE | Receive data full interrupt enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |
| | | D1 | MIRQ | Manual IRQ set/clear | 1 | Set | 0 | Clear | 0 | R/W | |
| | | D0 | IRQE | Interrupt request enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |

D[31:5] Reserved (1は書き込まないでください。)

D4 TEIE: Transmit Data Empty Interrupt Enable Bit

送信データエンプティによる SPI 割り込みを許可/禁止します。

1 (R/W) : 許可

0 (R/W) : 禁止 (デフォルト)

TEIE を 1 に設定すると、送信データエンプティによる SPI 割り込み要求の ITC への出力を許可します。この割り込み要求は、SPI Transmit Data Register (0x301704) に書き込んだデータがシフトレジスタに転送される（送信を開始する）ことにより発生します。TEIE と IRQE (D0) が 1 (許可) に設定されていれば、その時点で、ITC の割り込み要因フラグ FP8 (D0/0x3002A9) が 1 にセットされます。

TEIE を 0 に設定すると、送信データエンプティによる SPI 割り込みは発生しません。

D3 ROIE: Receive Data Overflow Interrupt Enable Bit

受信データオーバーフローによる SPI 割り込みを許可/禁止します。

1 (R/W) : 許可

0 (R/W) : 禁止 (デフォルト)

ROIE を 1 に設定すると、受信データオーバーフローによる SPI 割り込み要求の ITC への出力を許可します。この割り込み要求は、SPI Receive Data Register (0x301700) の受信データが読み出される前に次の受信データがロードされると発生します。ROIE と IRQE (D0) が 1 (許可) に設定されていれば、その時点で、ITC の割り込み要因フラグ FP8 (D0/0x3002A9) が 1 にセットされます。

ROIE を 0 に設定すると、受信データオーバーフローによる SPI 割り込みは発生しません。

8. 付録

D2 RFIE: Receive Data Full Interrupt Enable Bit

受信データフルによる SPI 割り込みを許可/禁止します。

1 (R/W) : 許可

0 (R/W) : 禁止 (デフォルト)

RFIE を 1 に設定すると、受信データフルによる SPI 割り込み要求の ITC への出力を許可します。この割り込み要求は、シフトレジスタに受信したデータが SPI Receive Data Register (0x301700) に転送される（受信が完了する）ことにより発生します。RFIE と IRQE (D0) が 1 (許可) に設定されていれば、その時点で、ITC の割り込み要因フラグ FP8 (D0/0x3002A9) が 1 にセットされます。

RFIE を 0 に設定すると、受信データフルによる SPI 割り込みは発生しません。

D1 MIRQ: Manual IRQ Set/Clear Bit

マニュアルで ITC への SPI 割り込み要求を発生させます。

1 (R/W) : 割り込み要求をセット

0 (R/W) : 割り込み要求をクリア (デフォルト)

IRQE (D0) が 1 の状態で MIRQ を 1 に設定すると、ITC への SPI 割り込み要求信号がアクティブになり、ITC の割り込み要因フラグ FP8 (D0/0x3002A9) が 1 にセットされます。

MIRQ に 0 を書き込むと割り込み要求はクリアされます。ただし、この 0 書き込みで割り込み要因フラグ FP8 (D0/0x3002A9) はクリアされません。

D0 IRQE: Interrupt Request Enable Bit

ITC への SPI 割り込み要求出力を許可/禁止します。

1 (R/W) : 許可

0 (R/W) : 禁止 (デフォルト)

IRQE を 1 に設定すると、割り込みを許可した SPI 割り込み要因が発生した時点、あるいは MIRQ (D1) に 1 を書き込んだ時点で割り込み要求が ITC へ出力されます。これにより、割り込み要因フラグ FP8 (D0/0x3002A9) が 1 にセットされます。

IRQE を 0 に設定すると、個々の SPI 割り込み要因が割り込み許可に設定してあっても、ITC への割り込み要求は発生しません。MIRQ (D1) によるマニュアルの割り込み要求も禁止されます。

0x30171C: SPI Receive Data Mask Register (pSPI_RXMK)

| Register name | Address | Bit | Name | Function | Setting | | | Init | R/W | Remarks | |
|---|-----------------|--------|---------|---|-------------|---------|---|----------|-----|-----------------------|--|
| SPI receive data mask register (pSPI_RXMK) | 0030171C (W) | D31-15 | - | reserved | - | | | - | - | 0 when being read. | |
| | | D14 | RXMASK4 | Bit mask for reading received data | 0x0 to 0x1F | | | 0 | R/W | | |
| | | D13 | RXMASK3 | | | | | 0 | | | |
| | | D12 | RXMASK2 | | | | | 0 | | | |
| | | D11 | RXMASK1 | | | | | 0 | | | |
| | | D10 | RXMASK0 | | | | | 0 | | | |
| | | D9-2 | - | reserved | - | | | - | - | 0 when being read. | |
| | | D1 | RXME | Receive data mask enable | 1 | Enabled | 0 | Disabled | 0 | R/W | |
| | | D0 | - | reserved | - | | | - | - | Do not write 1. | |

D[31:15] Reserved**D[14:10] RXMASK[4:0]: Receive Data Mask Setup Bits**

必要な下位ビット以外をマスクして受信データを読み出したい場合に、有効にする下位ビットを指定します。 (デフォルト: 0x0)

設定する値は、有効ビットの MSB です (例: 31 = マスクなし、15 = D[31:16]をマスク)。

このビットマスクを有効にするには、RXME (D1) を 1 に設定する必要があります。ビットマスクを有効にすると、受信データはマスクされたビットを 0 として SPI Receive Data Register (0x301700) から読み出されます。

D[9:2] Reserved**D1 RXME: Receive Data Mask Enable Bit**

RXMASK[4:0] (D[14:10]) の設定を有効にします。

1 (R/W) : 有効

0 (R/W) : 無効 (デフォルト)

RXME を 1 に設定すると、受信データが受信データバッファから SPI Receive Data Register (0x301700) にロードされるときに RXMASK[4:0]の指定に従って上位ビットがマスク (0) されます。RXME を 0 に設定すると、シフトレジスタに受信したデータが SPI Receive Data Register (0x301700) にロードされるときに BPT[4:0] (D[14:10]/0x301708) で指定されたデータビット (下位ビット) 以外がマスク (0) されます。

図 8.2 にマスク制御ビットの設定と SPI Receive Data Register (0x301700) にロードされる受信データの関係を示します。

D0 Reserved

1 には設定しないでください。

8. 付録

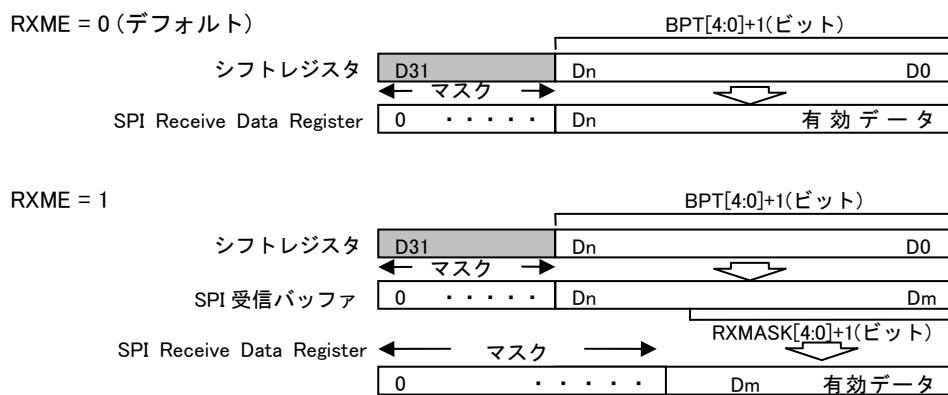


図 8.2 受信データのマスク

注意事項

- SPI 制御レジスタ (0x301700~0x30171C) のリード/ライトには必ず 32 ビットアクセス命令を使用し、16 ビットおよび 8 ビットアクセス命令は使用しないでください。
- BSYF (D6/0x301714) が 1 の間 (データの転送中) は、SPI Control Register 1 (0x301708)、SPI Control Register 2 (0x30170C) および SPI Wait Register (0x301710) にアクセスしないでください。

BSYF: Transfer Busy Flag in the SPI Status Register (D6/0x301714)

- 誤動作を避けるため、SPI 回路を停止 (ENA (D0/0x301708) を 0 に設定) する前には、必ず SPI Interrupt Control Register (0x301718) に 0x0 を書き込み、すべての SPI 割り込み要求を禁止してください。

ENA: SPI Enable Bit in the SPI Control Register 1 (D0/0x301708)

9. クイックスタート

本章では S1V3034x を使用した音声再生に必要な最低限のメッセージフローを示します。

図中の太矢印はメッセージの方向を示しています。右向きの場合、ホストが送信して S1V3034x が受信します。左向きの場合、S1V3034x が送信してホストが受信します。

太矢印の上方に示されている数値はシリアル通信インターフェースを通じて送受信されるデータの値です。左側から順に 1 バイトずつ送受信してください。

9. クイックスタート

9.1 ストリーミング再生

本節で示すメッセージフローはストリーミング再生に必要な最低限のメッセージフローです。詳細に関しては「4.8 ストリーミング再生メッセージ」をご参照ください。

- : パディングワードおよびメッセージ開始コマンドです。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : メッセージ・レンゲスです。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : メッセージ ID です。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : エラーがあった場合に通知するためのフィールドです。ここが 0x0000 以外の場合はエラーが発生しています。詳細は「4.3 エラーコード」をご参照ください。
- : ユーザーが値を設定するフィールドです。詳細は各メッセージ説明をご参照の上、適切な値を設定してください。

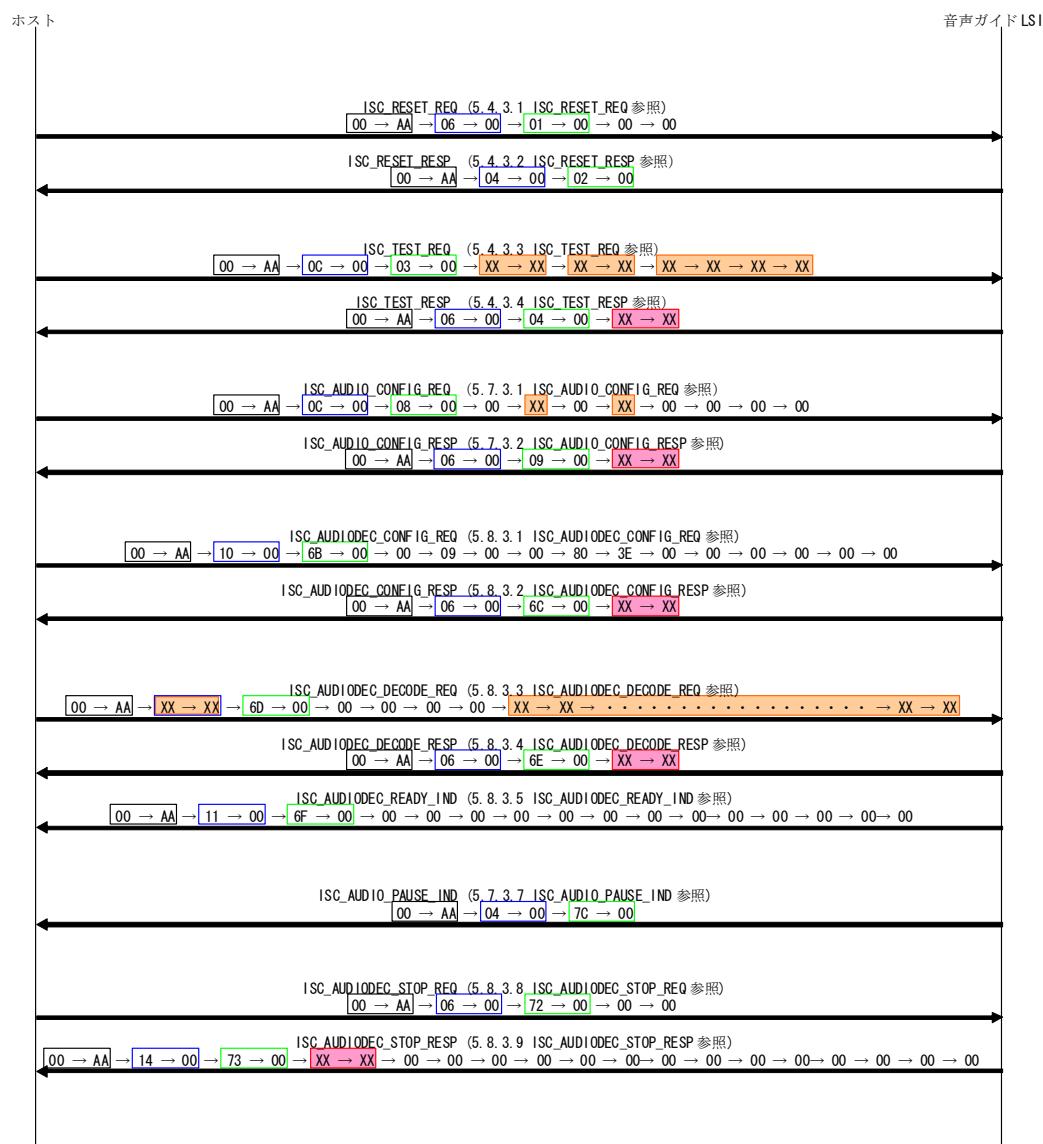


図 9.1 ストリーミング再生メッセージフロー

9.2 シーケンス再生

本節で示すメッセージフローはシーケンス再生に必要な最低限のメッセージフローです。詳細に関しましては「4.9 シーケンス再生メッセージ」をご参照ください。

- : バディングワードおよびメッセージ開始コマンドです。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : メッセージ・レンゲスです。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : メッセージ ID です。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : エラーがあった場合に通知するためのフィールドです。ここが 0x0000 以外の場合はエラーが発生しています。詳細は「4.3 エラーコード」をご参照ください。
- : ユーザーが値を設定するフィールドです。詳細は各メッセージ説明をご参照の上、適切な値を設定してください。

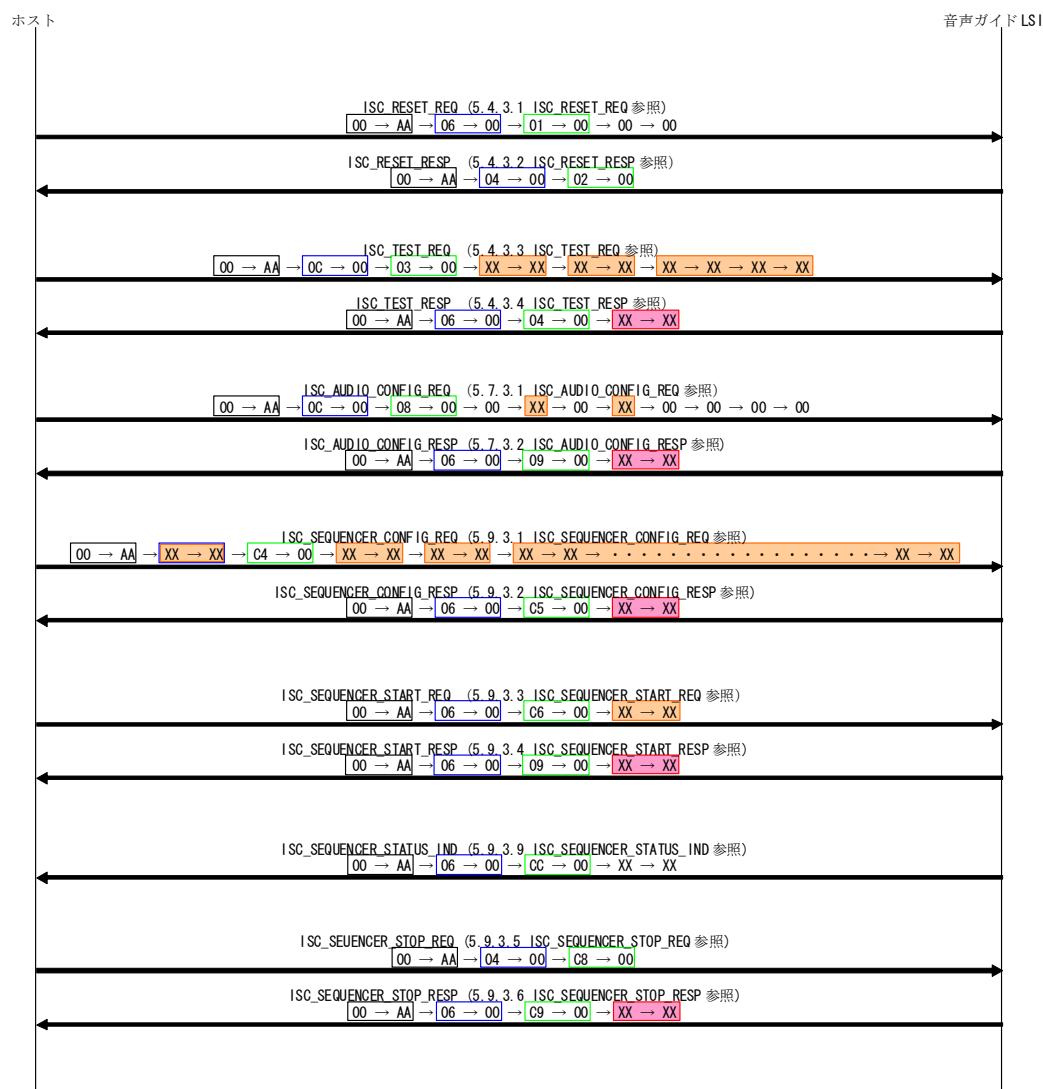


図 9.2 シーケンス再生メッセージフロー

9. クイックスタート

9.3 ストリーミング再生即時終了

本節で示すメッセージフローはストリーミング再生を即時終了させる場合に必要な最低限のメッセージフローです。ストリーミング再生を即時終了させる場合には、必ず ISC_AUDIODECODE_STOP_REQ/RESP を2回送受信してください。詳細に関しましては「[4.8 ストリーミング再生メッセージ](#)」をご参照ください。

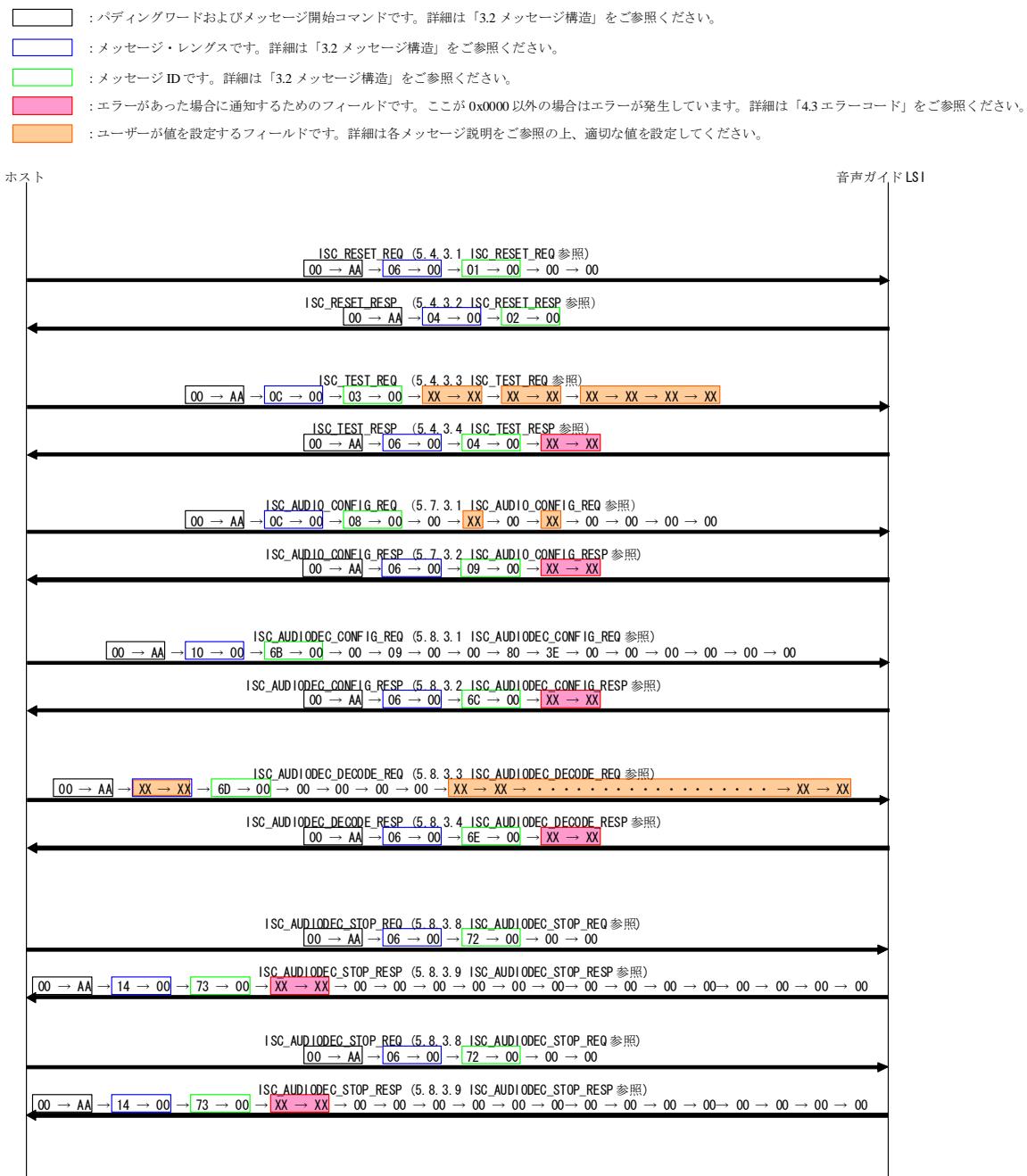


図 9.3 ストリーミング再生即時終了メッセージフロー

9.4 シーケンス再生即時終了

本節で示すメッセージフローはシーケンス再生即時終了させる場合に必要な最低限のメッセージフローです。シーケンス再生を即時終了させる場合には、必ず ISC_SEQUENCER_STOP_REQ/RESP を 2 回送受信してください。詳細に関しましては「4.9 シーケンス再生メッセージ」をご参照ください。

- : パディングワードおよびメッセージ開始コマンドです。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : メッセージ・レンジです。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : メッセージ ID です。詳細は「3.2 メッセージ構造」をご参照ください。
- : エラーがあった場合に通知するためのフィールドです。ここが 0x0000 以外の場合はエラーが発生しています。詳細は「4.3 エラーコード」をご参照ください。
- : ユーザーが値を設定するフィールドです。詳細は各メッセージ説明をご参照の上、適切な値を設定してください。

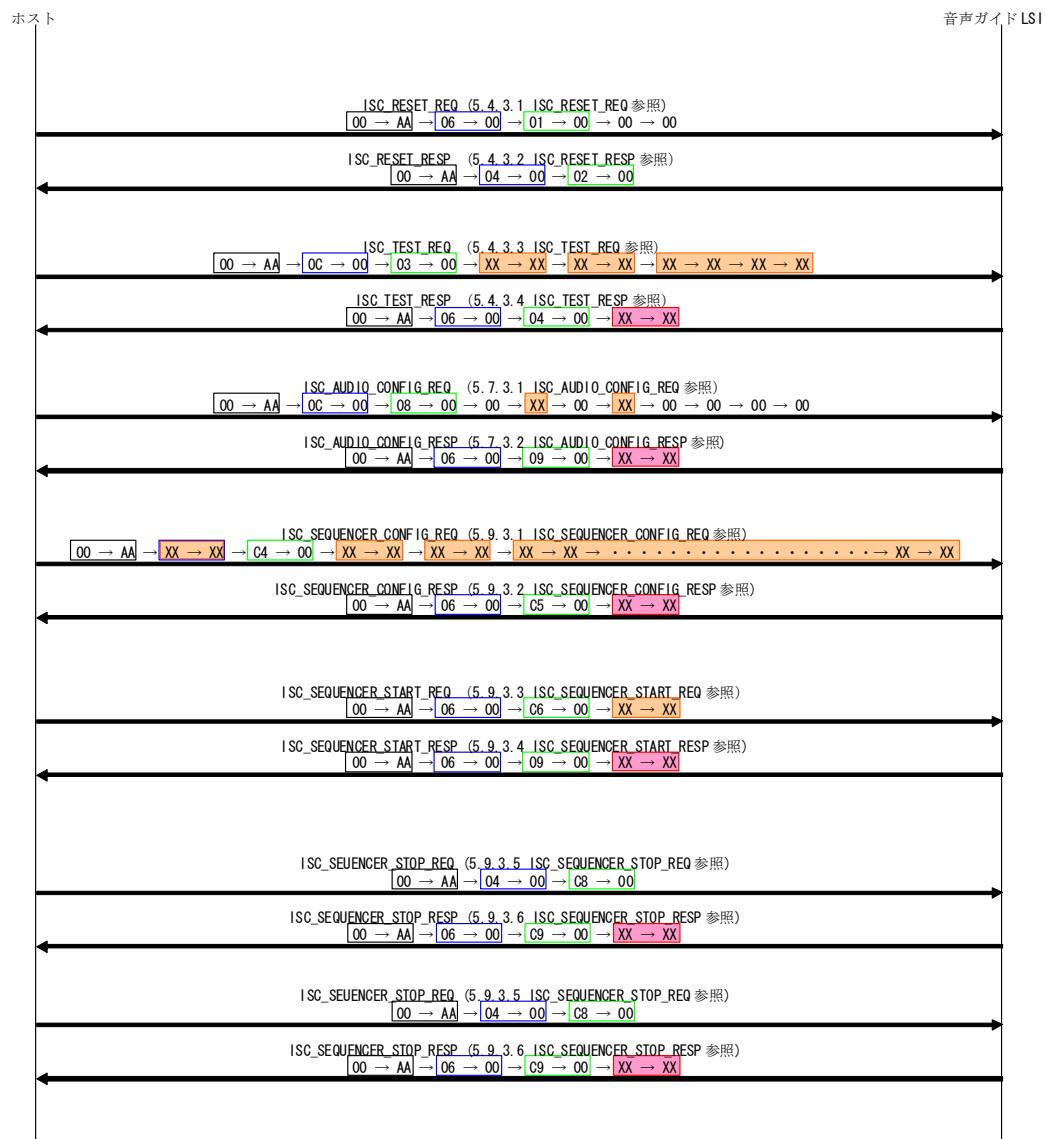


図 9.4 シーケンス再生即時終了メッセージフロー

改訂履歴表

改訂履歴表

| 年月日 | 改訂内容 | | | |
|------------|------|--|--|--|
| | Rev. | 頁 | 種別 | 内 容 |
| 2008/07/22 | 1.00 | 全頁 | 新規 | 新規制定 |
| 2009/02/13 | 1.10 | 86 頁 88 頁 | 追加 | 汎用出力制御メッセージ追加 FLASH アクセスマッセージ追加 |
| 2009/07/24 | 1.20 | 46 頁 56 頁 57 頁 74 頁 75 頁 77 頁 79 頁 95 頁 96 頁 106 頁 107 頁 108 頁 109 頁 110 頁 111 頁 112 頁 113 頁 114 頁 115 頁 116 頁 123 頁 126 頁 151 頁 152 頁 153 頁 154 頁 155 頁 | 修正 修正 修正 修正 修正 追記 追記 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 修正 追加 追加 追加 追加 追加 | 4.7.2.3 : 図 4.11 の修正 4.8.2.3 : 「ストリーミング再生即時終了」における ISC_AUDIODEC_STOP_REQ の送信回数を 2 回に修正。図 4.15 の修正 4.8.2.4 : 「ストリーミング再生終了」における ISC_AUDIODEC_STOP_REQ に関する記述を変更。図 4.16 の修正 4.9.2.5 : 「シーケンス再生即時終了」における ISC_SEQUENCER_STOP_REQ の送信回数を 2 回に修正。図 4.25 の修正 4.9.2.6 : 「シーケンス再生終了」における ISC_SEQUENCER_STOP_REQ に関する記述を変更。図 4.26 の修正 4.9.2.8 : 「シーケンス再生メッセージ・フロー」に複数フレーズのリピート再生に非対応であることを追記 4.9.3.1 : 「ISC_SEQUENCER_CONFIG_REQ」の play_count フィールド部分に複数フレーズのリピート再生に非対応である旨の注釈を追記 5.1.2 : 「非致命的エラーからの復帰ストリーミング再生中」における ISC_AUDIODEC_STOP_REQ の送信回数を 2 回に修正 5.1.3 : 「非致命的エラーからの復帰シーケンス再生中」における ISC_SEQUENCER_STOP_REQ の送信回数を 2 回に修正 6 : 「メッセージプロトコル使用例」の No.7 を複数フレーズのリピート再生から 1 フレーズのリピート再生に修正 図 6.1 の見出しを修正 図 6.2 の修正。図 6.2 の見出しを修正 図 6.3 の見出しを修正 図 6.4 の見出しを修正 図 6.5 の見出しを修正 図 6.6 の見出しを修正 図 6.7 の修正。図 6.7 の見出しを修正 図 6.8 の修正。図 6.8 の見出しを修正 図 6.9 の見出しを修正 図 6.10 の見出しを修正 (13) の終了メッセージを ISC_SEQUENCER_STATUS_IND に修正 (11) の終了メッセージを ISC_SEQUENCER_STATUS_IND に修正 9 : 「クイックスタート」の追加 9.1 の追加 9.2 の追加 9.3 の追加 9.4 の追加 |
| 2010/01/26 | 1.21 | 39 頁 | 修正 | t2 : ホストが ISC_PMAN_STANDBY_ENTRY_RESP を受信してから →ホストが STBYEXIT 端子を H レベルに設定してから 規格 : (32.768kHz) : 800us[max] |

改訂履歴表

| | | | | |
|------------|------|---|----------|---|
| 2010/02/19 | 1.22 | 11 項 27 頁 27 頁 124 頁 152 頁 153 頁 154 頁 155 頁 | 修正 | 3.3.3 I2C 通信の IND メッセージ送信方法に追記 表 4.6 : 0x0000:チェックサム機能 ON → 0x0000:チェックサム機能 OFF 表 4.6 : 0x0001:チェックサム機能 OFF → 0x0001:チェックサム機能 ON 7.9.3 スタンバイモード前後のミュート制御について修正 図 9.1 : ISC_TEST RESP のメッセージ・レングス、メッセージ ID の訂正 図 9.2 : ISC_TEST RESP のメッセージ・レングス、メッセージ ID の訂正 図 9.3 : ISC_TEST RESP のメッセージ・レングス、メッセージ ID の訂正 図 9.4 : ISC_TEST RESP のメッセージ・レングス、メッセージ ID の訂正 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 2010/10/28 | 1.23 | 77 頁 81 頁 | 追加 追加 | 4.9.2.8 「シーケンス再生メッセージ・フロー」: 注 2 を追加 表 4.37 : 注 2 を追加 |

セイコーエプソン株式会社

マイクロデバイス事業本部 デバイス営業部

東京 〒191-8501 東京都日野市日野 421-8

TEL (042) 587-5313 (直通) FAX (042) 587-5116

大阪 〒541-0059 大阪市中央区博労町 3-5-1 エプソン大阪ビル 15F

TEL (06) 6120-6000 (代表) FAX (06) 6120-6100

ドキュメントコード : 411517205

2008 年 9 月 作成◎

2010 年 10 月 改訂