

TASCAM MX-D1606

CONTROL I/O 端子

RS-485 プロトコル仕様書

Ver. 1.00

2023 年 6 月

ティアック株式会社

ご注意

ティアック株式会社(以下、弊社といいます)は、本仕様書記載のプロトコルにつきまして、お客様が以下のプロトコル使用約款の条件にご同意されることを前提として、ご使用を許諾申し上げます。

以下のプロトコル使用約款の条件にご同意頂けない場合は、本件プロトコルをご使用になることはできませんので本仕様書をご返却下さい。また、お客様が以下のプロトコル使用約款の条件に違反されますと、弊社の権利を侵害することになり、以降のご使用の停止、また、損害賠償等の請求対象となりますことをご承知おき下さい。

プロトコル使用約款

1. 本契約は、お客様が本プロトコルのご使用を開始したときから発効します。
2. 弊社は、該当するタスカム製品と互換性を有する装置(ソフトウェアを含む)を開発するために「使用」する非独占的、譲渡不能の権利をお客様に許諾します。
3. お客様が本仕様書を入手されたとしても、本使用約款に規定された以外に本プロトコルのいかなる権利、権原若しくは利用権を取得したことを意味するものではありません。お客様は、本仕様書が弊社に帰属する著作物として、日本国著作権法に加え、「万国著作権条約」または「文学的および美術的著作物保護に関するベルヌ条約」の加盟国の著作権法に基づき保護されることをご認識下さい。本プロトコルに係る一切の知的財産権は、弊社若しくは弊社への供給元に帰属しております。
4. (1) お客様は、本仕様書をタスカム製品の使用目的以外の目的で複製することはできません。
(2) お客様は、本仕様書を弊社の事前承諾無く、タスカム製品と別に第三者に譲渡することはできません。
(3) 本仕様書は、弊社に帰属する秘密情報が含まれることがありますので、お客様は、弊社の事前承諾無く、第三者に開示することはできません。
5. 本仕様書および本プロトコルは、現状有姿の状態を提供するものです。弊社は、本仕様書の記載事項や本プロトコルが、お客様の特定の使用目的への適合、誤りがないこと、または、第三者の権利の非侵害について何等の保証するものではありません。
6. 弊社は、本仕様書の記載内容に関するお客様のお問い合わせには対応いたしかねます。
7. 弊社は、本仕様書および本プロトコルの使用や使用不能から生じたいかなる損害(事業上の損失、営業の中断、営業上の情報の損失、その他の金銭上の損害など)について、一切の責任を負いません、例え、その損害の可能性が弊社に事前に知らされていたとしても同様です。

以上

1. 概要

MX-D1606 に装備の RS-485 端子を使用して、リモートコントローラーなどの外部機器より MX-D1606 を制御することが可能です。

ここでは MX-D1606 は Master となり、外部機器は Slave となります。

2. 仕様

RS-485 端子

電氣的仕様

準拠規格 EIA RS-485

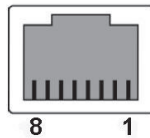
通信仕様

回路形態	2 線式、半 2 重
同期方式	調歩同期方式
接続形態	1 : N
最大接続数	8 台 (デジチェーン)
ボーレート	115200 bps
キャラクタ長	8 bit
パリティビット	なし
ストップビット	1
接続ケーブル	カテゴリ-5e 以上の STP ケーブル

ピン配列

コネクタ

RJ-45



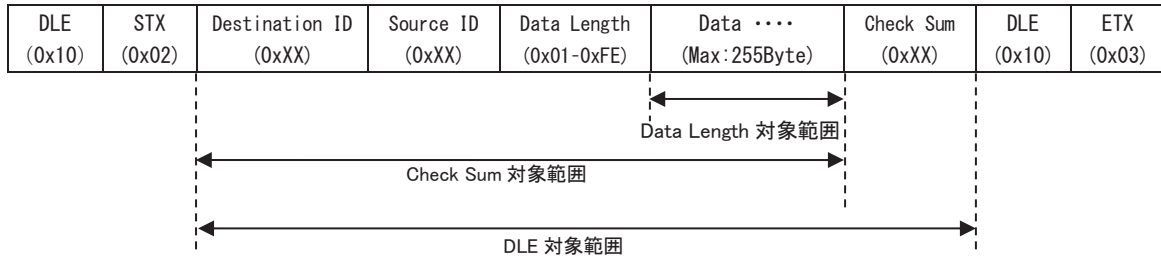
ピン番号	信号名称	内容
1	B	TD+
2	A	TD-
3	NC	未使用
4	DC24V	DC24V
5	GND	グラウンド
6	NC	未使用
7	NC	未使用
8	GND	グラウンド

3. 通信フレーム

3.1 通信フレーム詳細

通信フレームは以下の通りです。

DLE+STX と DLE+ETX で囲まれた範囲が1フレームとなります。



各フィールドの詳細は以下の通りです。

Item	Description
DLE	Data Link Escape (0x10)
STX	Start of Text (0x02)
Destination ID	送信先ノード ID。 Master:0x00/Slave:0x01-0xFE/予約:0xFF
Source ID	送信元ノード ID。 Master:0x00/Slave:0x01-0xFE/予約:0xFF
Data Length	Data フィールドのバイト長 (0x01 - 0xFE)
Data	データ。最大 255 バイト。
Check Sum	Destination ID から Data までのチェックサム。1 バイト。
DLE	Data Link Escape (0x10)
ETX	End of Text (0x03)

3.2 DLE 対象範囲、DLE 拡張について

DLE 対象範囲は Destination ID から Check Sum までとします。

この範囲内に DLE (0x10) が出現した場合には DLE を付加 (0x10 0x10) してフレームを送ります。

例.

[Before] 0x10 0x02 0x01 0x00 0x01 0x10 0x12 0x10 0x03

[After] 0x10 0x02 0x01 0x00 0x01 0x10 0x10 0x12 0x10 0x03

3.3 Check Sum 対象範囲について

Check Sum の対象範囲は Destination ID から Data までとします。

Check Sum の計算は DLE 拡張の前に行うものとします。

例.

[Before] 0x10 0x02 0x01 0x00 0x01 0x10 0x12 0x10 0x03

[After] 0x10 0x02 0x01 0x00 0x01 0x10 0x10 0x12 0x10 0x03

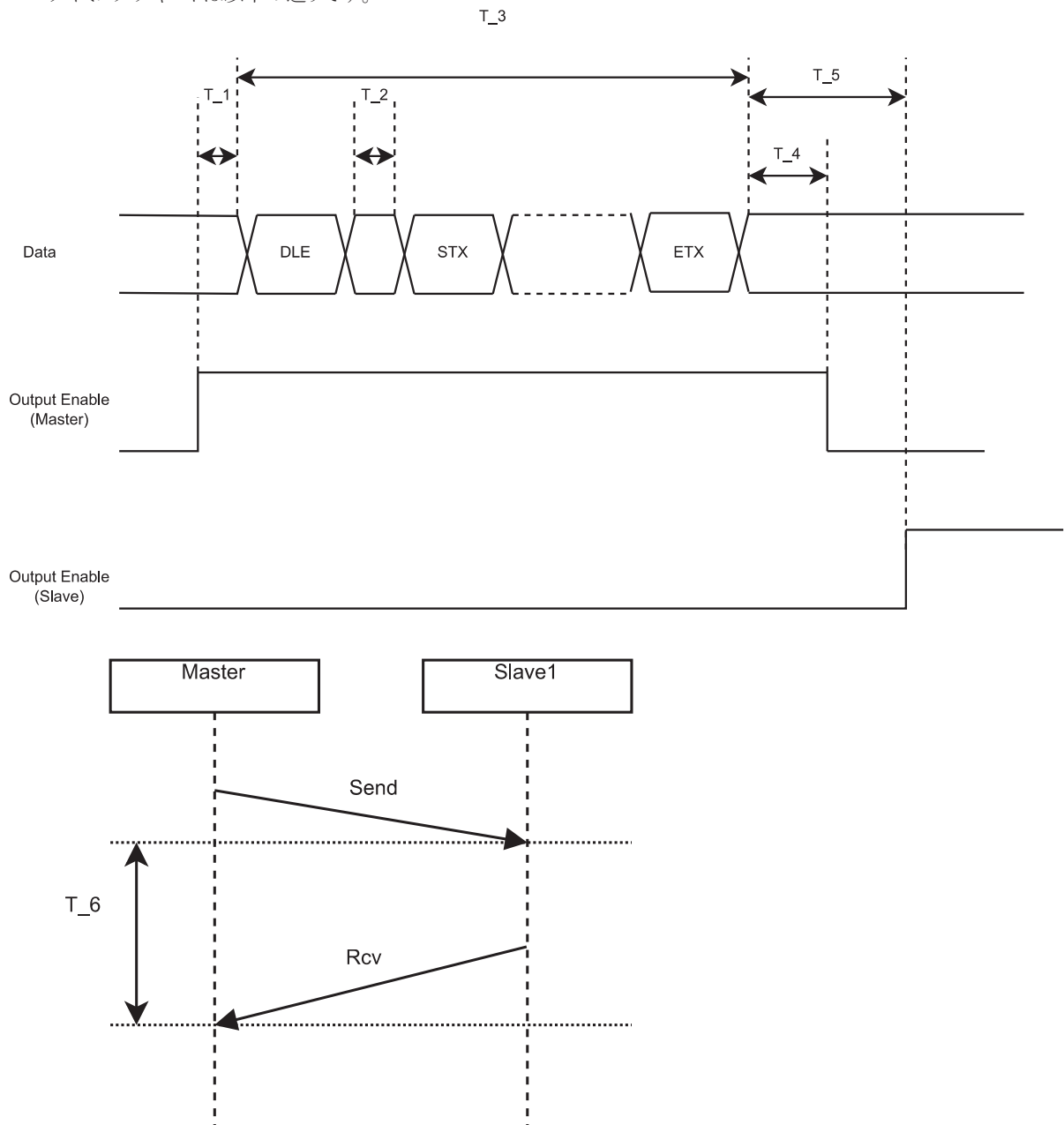
*Check Sum は DLE 拡張前のもの

4. 各種時間規定

各種時間規定は以下の通りです。

Symbol	Name	MIN	MAX	Description
T_1	Output Enable 保持時間	-	-	使用するドライバによる
T_2	バイト間タイムアウト	-	2msec	バイト間のタイムアウト
T_3	フレーム受信タイムアウト	-	-	バイト間、フレームサイズによる
T_4	送受信切り替え時間	-	3msec	送信終了後からの Output Enable 保持最大時間
T_5	フレーム待ち時間	4msec	-	送信終了後から次フレーム送信までの最小時間
T_6	応答待ち時間	-	20msec	受信が完了するまで

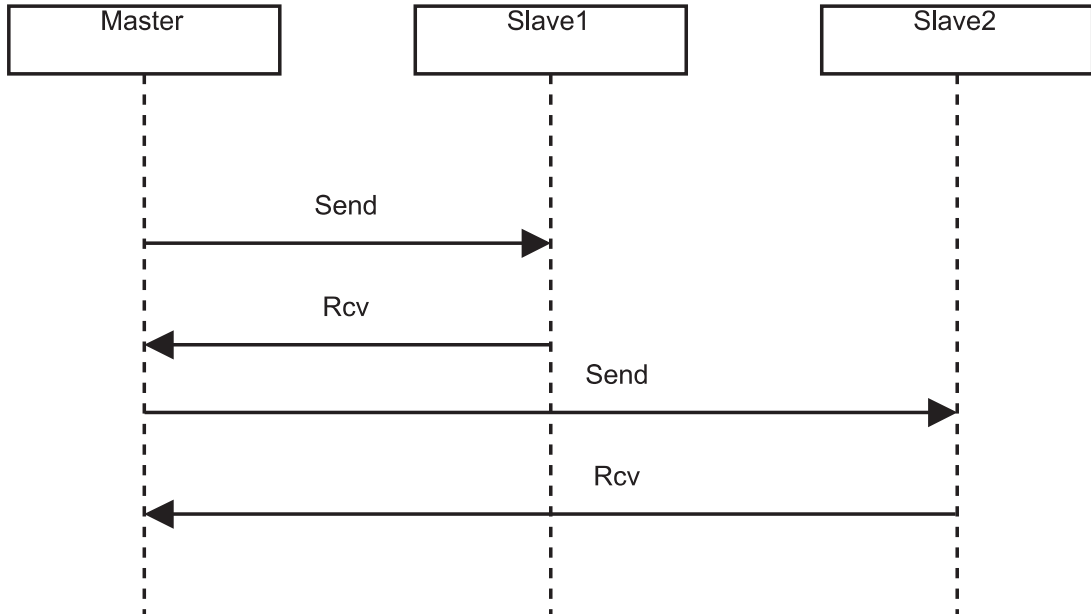
タイミングチャートは以下の通りです。



5. 通信シーケンス概要

通信シーケンスは以下の通りです。

Master から各 Slave に対してフレームを送信し、その後 Master は Slave から応答を受け取ります。



通信データの例は以下の通りです。

● Master → Slave

[例] Slave (ID:0x01) に 4Byte データ (0x01, 0x02, 0x03, 0x04) を送る場合

DLE	STX	Dst ID	Src ID	Length	Data[0]	Data[1]	Data[2]	Data[3]	Sum	DLE	ETX
(0x10)	(0x02)	(0x01)	(0x00)	(0x04)	(0x01)	(0x02)	(0x03)	(0x04)	(0x0F)	(0x10)	(0x03)

(*)

● Slave → Master

[例] Master (ID:0x00) に 1Byte データ (0x01) を返送する場合

DLE	STX	Dst ID	Src ID	Length	Data[0]	Sum	DLE	ETX
(0x10)	(0x02)	(0x00)	(0x01)	(0x01)	(0x01)	(0x03)	(0x10)	(0x03)

(*)

(*) 実際の Data[X] の内容につきましては「6. メッセージ」、「7. Service ID」、「8. Data ID」の内容によって変わります。

6. メッセージ

メッセージの種類は以下の通りです。

Item	Direction	Description
Request	Master → Slave	Master から Slave へのリクエストメッセージ
Positive Response	Master ← Slave	Slave から Master へのリクエスト OK のメッセージ
Negative Response	Master ← Slave	Slave から Master へのリクエスト NG のメッセージ

6.1 Request

Master が Slave にメッセージを送信する際に使用されます。

メッセージの構造は以下の通りです。

Service ID (0xXX)	Data Parameter
----------------------	----------------

*Service ID(SID)については「7. Service ID について」を参照してください。

*Data Parameter は SID によって異なります。

6.2 Positive Response

Slave が Master からの Request を正常受信できた場合のメッセージを返信する際に使用されます。

メッセージの構造は以下の通りです。

Service ID (0xXX)	Data Parameter
----------------------	----------------

*Service ID(SID)については「7. Service ID について」を参照してください。

*Data Parameter は SID によって異なります。

6.3 Negative Response

Slave が Master からの Request を正常受信できなかった場合のメッセージを返信する際に使用されます。

メッセージの構造は以下の通りです。

Negative Response Service ID (0x7F)	Service ID (0xXX)	Response Code
---	----------------------	---------------

*Service ID(SID)は Master から設定された Service ID を設定してください。

*Response Code 一覧は下記です。

Response Code 一覧

Value	Description
0x10	本書で定義された Negative Response Code が実装を満たさない場合に使用可能。
0x11	リクエストされた SID はサポートしていない。
0x12	リクエストされた Sub-Function はサポートしていない。
0x13	リクエストメッセージ長が異常。
0x31	リクエストされた DID をサポートしていない。 一度にリクエストされた DID の数が多すぎる。
0x72	データの書き込みに失敗した。

7. Service ID(SID)

Service ID の種類は以下の通りです。

Item	Request SID	Response SID
Read Data by ID	0x22	0x62
Write Data by ID	0x2E	0x6E
Device Reset	0x11	0x51
Device Present	0x3E	0x7E
Negative Response	-	0x7F

7.1 Read Data By ID (RDBI)

RDBI サービスを使用すると、Master は Slave に対して Data ID(DID)で識別されるデータレコード値(DREC)を読み出すことができます。

*DID につきましては、「8. Data ID(DID)について」を参照してください。

[RDBI の Request メッセージの定義]

*RDBI の Request メッセージには 2 バイトの Data ID(DID)を複数指定することが可能です。

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	RDBI Request SID	0x22	RDBI
#2	Data ID []#1= [	0x00 - 0xFF	DID
#3	byte#1 (MSB) byte#2]	0x00 - 0xFF	
:	:	:	:
#n-1	Data ID []#n= [	0x00 - 0xFF	DID
#n	byte#1 (MSB) byte#2]	0x00 - 0xFF	

[RDBI の Positive Response メッセージの定義]

*Response メッセージにおける Data Record (DREC) の形式と定義は DID によって異なります。

*Data Record (DREC) の詳細は「8. Data ID(DID)について」を参照してください。

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	RDBI Positive Response SID	0x62	RDBI
#2	Data ID []#1= [	0x00 - 0xFF	DID
#3	byte#1 (MSB) byte#2]	0x00 - 0xFF	
#4	Data Record[] #1 = [	0x00 - 0xFF	DREC
:	data#1	:	
#(k-1)+4	data#k]	0x00 - 0xFF	
:	:	:	:

#n-(o-1)-2	Data ID [#m= [	0x00 - 0xFF	DID
#n-(o-1)-1	byte#1 (MSB) byte#2]	0x00 - 0xFF	
#n-(o-1)	Data Record[] #m = [	0x00 - 0xFF	DREC
:	data#1	:	
#n	:	0x00 - 0xFF	
	data#o]		

[RDBI の Request/Positive Response メッセージの例]

RDBI Request メッセージ例

Message direction		Master → Slave	
Message type		Request	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	RDBI Response SID	0x22	RDBI
#2	DID #1 MSB	0x00	DID
#3	DID #1 LSB	0x01	DID

RDBI Positive Response メッセージ例

Message direction		Slave → Master	
Message type		Response	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	RDBI Response SID	0x62	RDBI
#2	DID #1 MSB	0x00	DID
#3	DID #1 LSB	0x01	DID
#4	Data Record #1	0xAA	DREC

7.2 Write Data By ID (WDBI)

WDBI サービスを使用すると、Master は Slave に対して Data ID (DID) で識別されるデータレコード値 (DREC) を書き込むことができます。

*DID につきましては、「8. Data ID (DID) について」を参照してください。

[WDBI の Request メッセージの定義]

Request メッセージには 2 バイトの Data ID (DID) と Data Record (DREC) が含まれます。

*Reques メッセージにおける Data Record (DREC) の形式と定義は DID によって異なります。

*Data Record (DREC) の詳細は「8. Data ID (DID) について」を参照してください。

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	WDBI Request SID	0x2E	WDBI
#2	Data ID []#1= [	0x00 - 0xFF	DID
#3	byte#1 (MSB) byte#2]	0x00 - 0xFF	
#4	Data Record[] #1 = [	0x00 - 0xFF	DREC
:	data#1	:	
#k+3	: data#k]	0x00 - 0xFF	

[WDBI の Positive Response メッセージの定義]

DID には Request メッセージで設定された DID を設定してください。

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	WDBI Response SID	0x6E	WDBI
#2	Data ID []#1= [	0x00 - 0xFF	DID
#3	byte#1 (MSB) byte#2]	0x00 - 0xFF	

[WDBI の Request/Positive Response メッセージの例]

WDBI Request メッセージ例

Message direction		Master ->Slave	
Message type		Request	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	WDBI Request SID	0x2E	WDBI
#2	DID #1 MSB	0x00	DID
#3	DID #1 LSB	0x01	DID
#4	Data Record #1	0x55	DREC

WDBI Positive Response メッセージ例

Message direction:		Slave→ Master	
Message type:		Response	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	WDBI Response SID	0x6E	WDBI
#2	DID #1 MSB	0x00	DID
#3	DID #1 LSB	0x01	DID

7.3 Device Reset (DR)

DR サービスを使用すると、Master は Slave に対してリセットを要求することができます。リセットにはハードウェアリセットとソフトウェアリセットのタイプを指定できます。

[DR の Request メッセージの定義]

Sub-Function にはリセットのタイプを設定してください。

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DR Request SID	0x11	DR
#2	Sub-Function (Reset Type) = 0x01 : Hardware Reset 0x03 : Software Reset		RT

[DR の Positive Response メッセージの定義]

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DR Response SID	0x51	DRPR
#2	Reset Type		RT

[DR の Request/Positive Response メッセージの例]

DR Request メッセージ例

Message direction		Master → Slave	
Message type		Request	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DR Response SID	0x11	DR
#2	Reset Type	0x01	RT

DR Positive Response メッセージ例

Message direction		Slave -> Master	
Message type		Response	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DR Response SID	0x51	DR
#2	Reset Type	0x01	RT

7.4 Device Present (DP)

DP サービスを使用すると、Master は Slave が接続されているかを確認することが出来ます。

[DP の Request メッセージの定義]

#2 (Sub-Function) には 0x00 (固定) を設定してください。

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DR Request SID	0x3E	DP
#2	Sub-Function (Zero Sub Function)	0x00	ZSUBF

[DP の Positive Response メッセージの定義]

#2 (Sub-Function) には 0x00 (固定) を設定してください。

Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DR Response SID	0x7E	DP
#2	Sub-Function (Zero Sub Function)	0x00	ZSUBF

[DP の Request/Positive Response メッセージの例]

DP Request メッセージ例

Message direction		Master -> Slave	
Message type		Request	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DP Request SID	0x3E	DP
#2	Sub-Function (Zero Sub Function)	0x00	ZSUBF

DP Positive Response メッセージ例

Message direction		Slave -> Master	
Message type		Response	
Data Byte	Parameter name	Value	Mnemonic
#1	DP Response SID	0x7E	DP
#2	Sub-Function (Zero Sub Function)	0x00	ZSUBF

8. Data ID (DID)

Data ID リストは以下の通りです。

Data ID Item	Value	RDBI	WDBI
Type	0x0001	✓	
Version	0x0010	✓	
Model Name	0x0011	✓	
Source Select	0x0101	✓	
Volume	0x0102	✓	
Mute	0x0103	✓	
Device Init	0x0201		✓
Source Assign	0x0202		✓
Update Value	0x0203		✓

*WDBI サービスで設定されるデータレコード値は本体設定によって異なります。

詳しい設定は「TASCAM MX-D CONNECT」の取扱説明書 (CONTROLLER 画面) をご参照ください。

*WDBI サービスで設定されるデータレコード値の使用有無、使用方法は Slave 側で適宜対応してください。

8.1 Type (0x0001)

Master から Slave にデバイスのタイプを問い合わせる時に使用します。

*Master には 0x00 (固定) を返すようにしてください。

Byte	Description
#1	デバイスのタイプ (0x00: 固定)

8.2 Version (0x0010)

Master から Slave にデバイスのバージョンを問い合わせる時に使用します。

*データ長は 4 バイト固定です。

Byte	Description
#1 - #4	デバイスのバージョン (4 バイト固定) Ex. デバイスバージョンが V1.00 の場合。 -> [0x00] [0x01] [0x00] [0x00]

8.3 Model Name (0x0011)

Master から Slave にデバイスのモデル名を問い合わせる時に使用します。

*データ長は 8 バイト固定、ASCII コードを設定してください。

Byte	Description
#1 - #8	デバイスのモデル名 (8 バイト固定、ASCII コード) Ex. デバイスのモデル名 RC-W100 の場合。 -> "RC-W100 "

8.4 Source Select (0x0101)

Master から Slave に現在の選択されている入力ソース番号を問い合わせる時に使用します。

Master は受信した入力ソース番号により入力ソースを切り替えます。

*入力ソースが選択されていない場合は 0x00 を設定してください。

Byte	Description
#1	現在選択されている入力ソース番号: 0x01 - 0xFF (入力ソース選択なし: 0x00)

8.5 Volume (0x0102)

Master から Slave に現在の Volume 値を問い合わせる時に使用します。

Master は受信した Volume 値によりフェーダーレベルを変更します。

*Volume 値(0 - 100)に対応する dB 値は「10.1 Volume 値対応表」を参照してください。

Byte	Description
#1	現在の Volume 値:0 - 100(0x00 - 0x64)

8.6 Mute (0x0103)

Master から Slave に現在のミュート設定 (ON/OFF)を問い合わせる時に使用します。

Byte	Description
#1	現在のミュート設定:OFF (0x00)/ON (0x01)

8.7 Device Init (0x0201)

Master から Slave に MODE、アサイン可能なソース最大数、Volume 変更の有効/無効、ミュート設定の有効/無効、LCD バックライトの消灯タイマー値を書き込む時に使用します。

Byte	Description
#1	現在の MODE 設定:MODE1 (0x01)/MODE2 (0x02)
#2	アサイン可能なソースの最大数:0 (0x00)/1 - 255 (0x01 - 0xFF) *アサイン可能なソースが無い場合は 0x00 を設定します。 Slave でソース切り替えを行いたくない場合に使用します。
#3	Volume 変更の有効/無効設定:有効 (0x01)/無効 (0x00) *Slave で Volume 変更を行いたくない場合は無効 (0x00) に設定します。
#4	ミュート設定の有効/無効設定:有効 (0x01)/無効 (0x00) *Slave でミュートの ON/OFF 変更を行いたくない場合は無効 (0x00) に設定します。
#5 - #6	LCD バックライト消灯タイマー:#5[分] (0-255)/#6[秒] (0-59) Slave が設定された時間操作されなかった場合、LCD のバックライトを消灯します。 *0 分 0 秒:常時点灯

*各設定の詳細は「TASCAM MX-D CONNECT」の取扱説明書(コントローラー設定タブ)をご参照ください。

8.8 Source Assign (0x0202)

Master から Slave に表示するソース名を書き込む時に使用します。

Byte	Description
#1	設定するソース番号:1 - 255 (0x01 - 0xFF)
#2	設定するソース名のバイト数:1 - 253 (0x01 - 0xFD)
#3	設定するソース名の文字列

*Master はソース名に UTF-8 を使用しています。Slave で表示など行う場合は Slave で対応できるように Master の Input 名の設定をしてください。

8.9 Update Value (0x0203)

Master から Slave に現在選択されているソース番号、現在の Volume 値、現在のミュート設定を書き込む時に使用します。

Byte	Description
#1	現在選択されているソース番号:0 (0x00) /1 - 255 (0x01 - 0xFF) * 外部制御等により選択されているソースがミュートされた場合、0x00 を設定します。
#2	現在の Volume 値:0 - 100 (0x00 - 0x64) * Volume 値に対応する dB 値は「10.1 Volume 値対応表」を参照してください。
#3	現在のミュート設定:OFF (0x00) /ON (0x01)

9. シーケンス

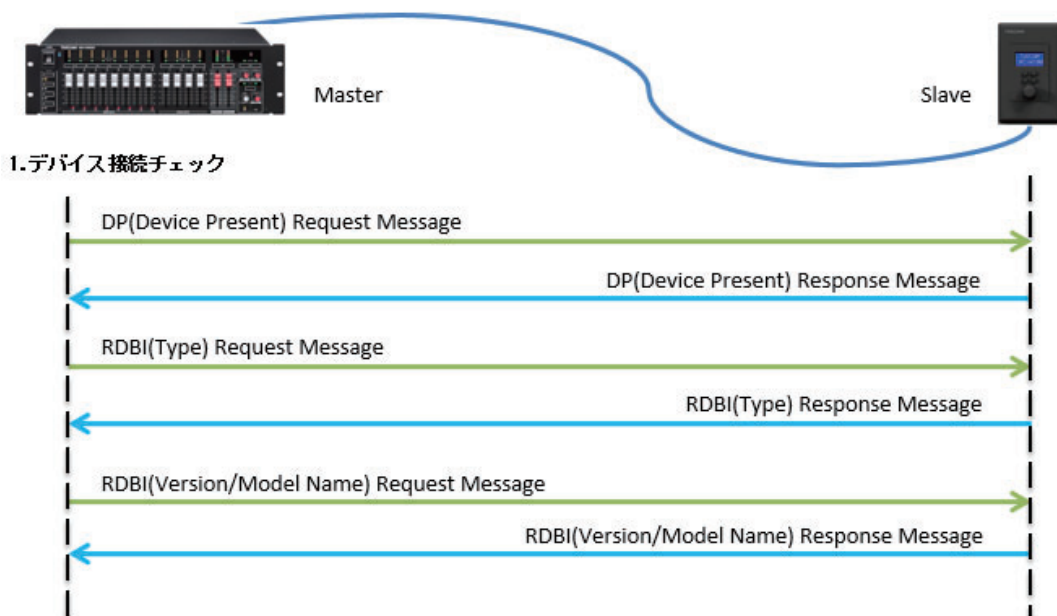
9.1 シーケンス概要

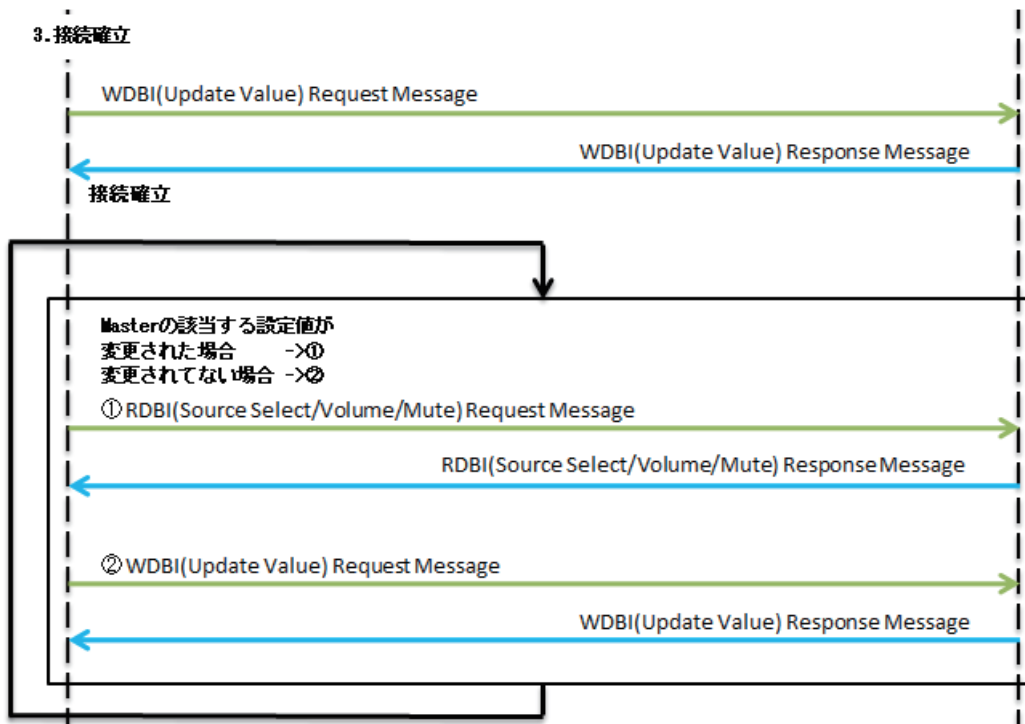
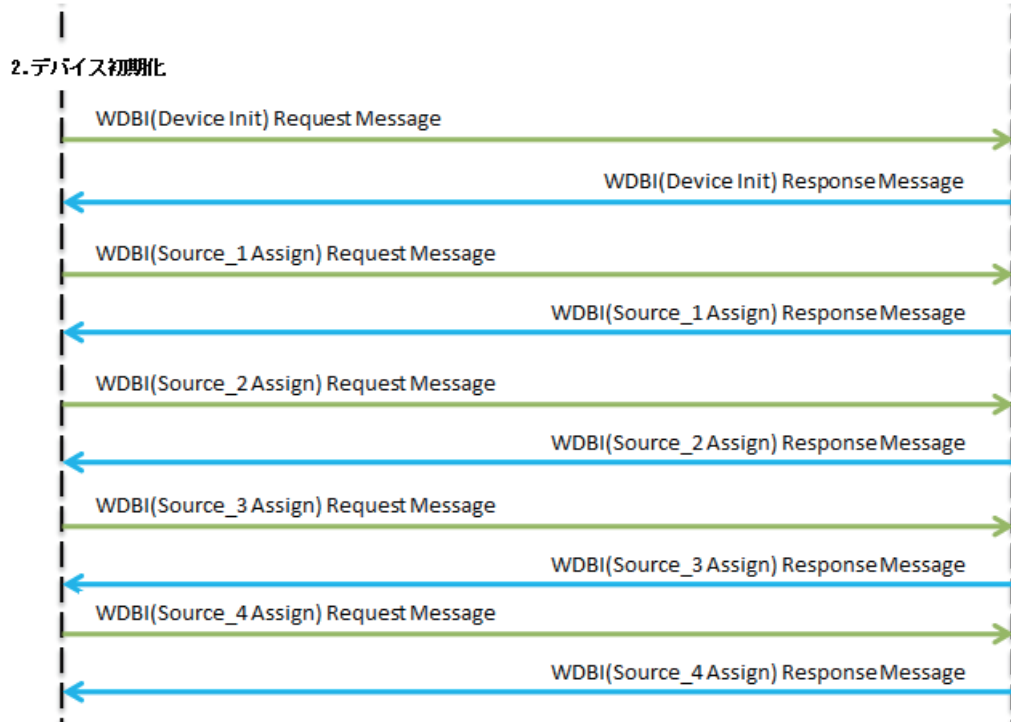
Master と Slave は以下の手順で接続確立まで遷移します。
また、Master から Slave に送るリクエストも示します。

1. デバイス接続チェック
 - 1-1. Device Present メッセージ (Request SID:0x3E)
 - 1-2. Read Data By ID メッセージ (Request SID:0x22) /Type (Data ID:0x0001)
 - 1-3. Read Data By ID メッセージ (Request SID:0x22) /Version (Data ID:0x0010)
/Model Name (Data ID:0x0011)
2. デバイス初期化
 - 2-1. Write Data By ID メッセージ (Request SID:2E) /Device Init (Data ID:0x0201)
 - 2-2. Write Data By ID メッセージ (Request SID:2E) /Source Assign (Data ID:0x0202)
*アサイン可能なソース数だけリクエストをします。
3. 接続確立
 - 3-1. Write Data By ID メッセージ (Request SID:2E) /Update Value (Data ID:0x0203)
*デバイス初期化終了後に Master の設定値を Slave に通知するためにこのリクエストを送ります。
*このリクエストに対するレスポンスを Slave から正常に受信すると接続確立となります。
 - 3-2. Read Data By ID メッセージ (Request SID:0x22) /Source Select (Data ID:0x0101)
/Volume (Data ID:0x0102)
/Mute (Data ID:0x0103)
*Master の該当する設定値が変更されない場合、このメッセージを Slave に定期的を送ります。
*Master の該当する設定値が変更された場合、「3-1. Update Value」を Slave に送ります。

9.2 シーケンス例

以下に基本的なシーケンス例を示します。
Slave:1 台/アサイン可能なソース数:4

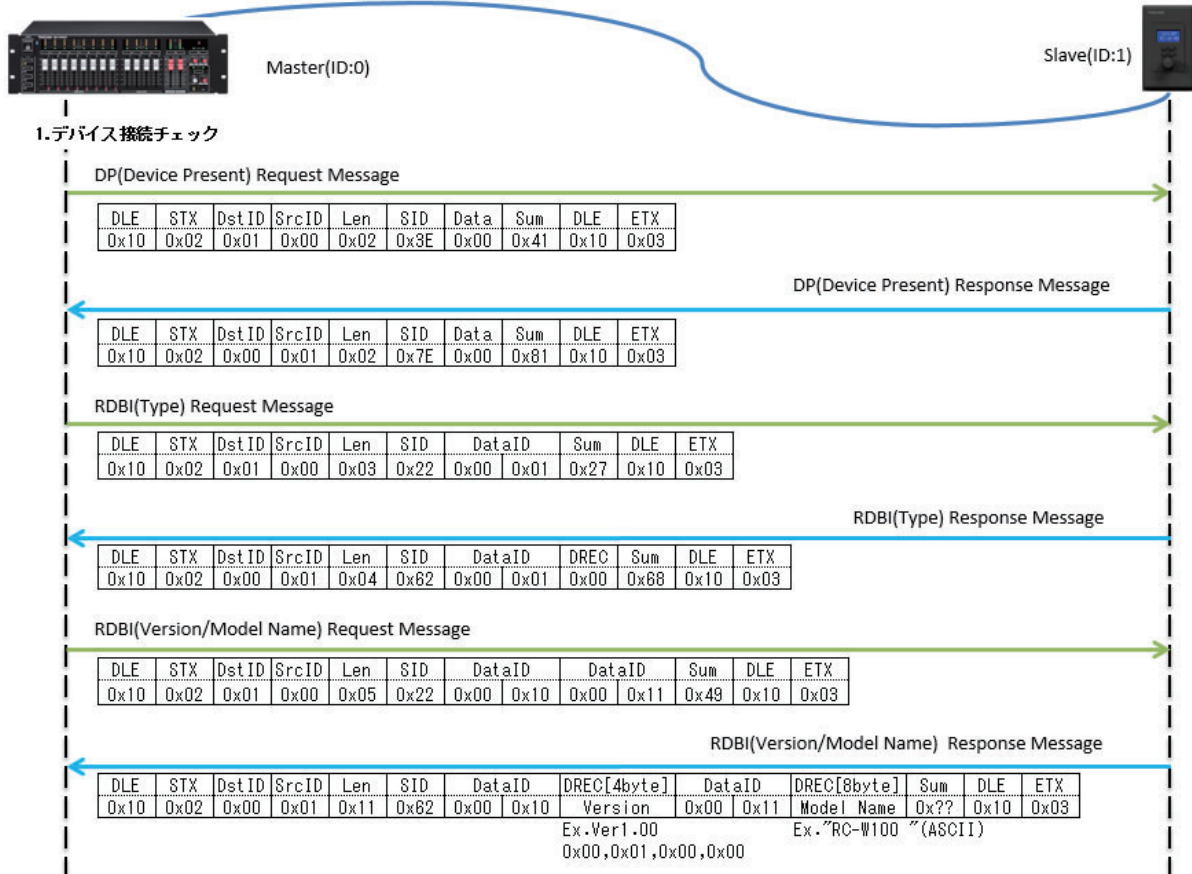




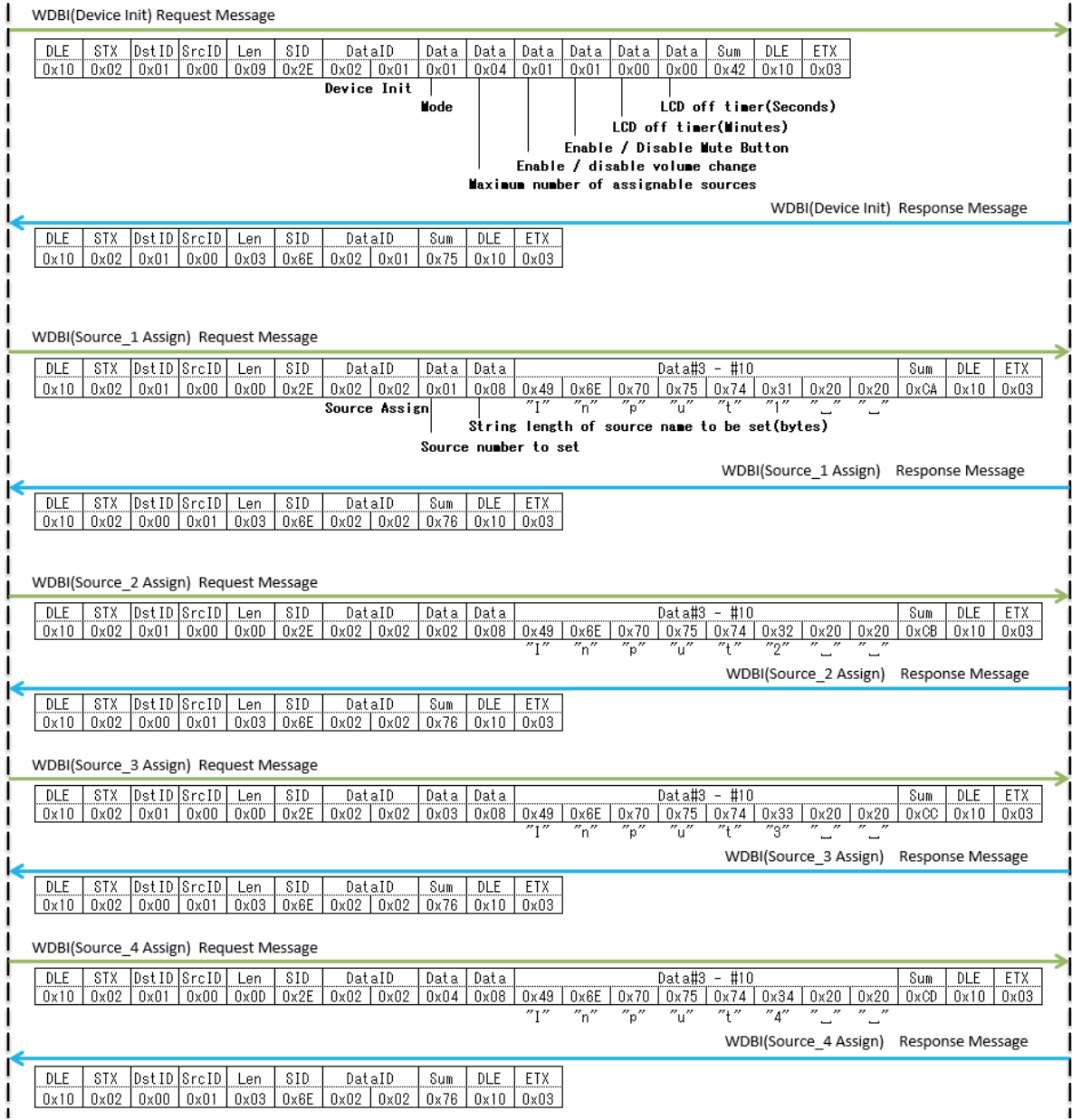
9.3 詳細メッセージ内容

以下に接続確立までの詳細なメッセージ内容の例を示します。

Slave: 1 台/アサイン可能ソース数: 4/ソース名: Input1, Input2, Input3, Input4

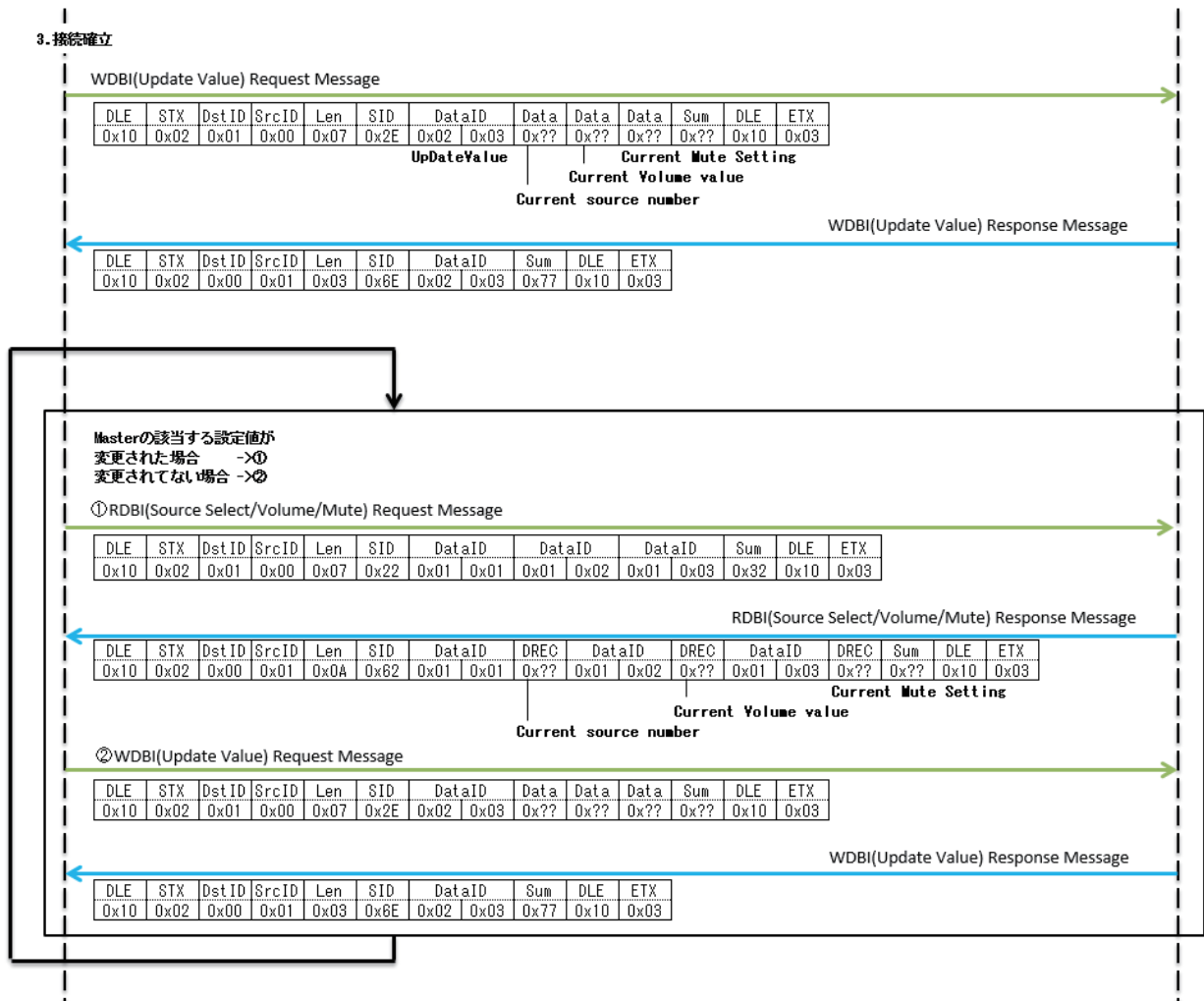


2. デバイス初期化



3. 接続確立へ

3. 接続確立



10. Appendix

10.1 Volume 値対応表1 マトリクスミキシングレベル

Volume 値	dB 値	Volume 値	dB 値	Volume 値	dB 値	Volume 値	dB 値
100	0.0	75	-5.0	50	-10.0	25	-15.0
99	-0.2	74	-5.2	49	-10.2	24	-15.2
98	-0.4	73	-5.4	48	-10.4	23	-15.4
97	-0.6	72	-5.6	47	-10.6	22	-15.6
96	-0.8	71	-5.8	46	-10.8	21	-15.8
95	-1.0	70	-6.0	45	-11.0	20	-16.0
94	-1.2	69	-6.2	44	-11.2	19	-16.2
93	-1.4	68	-6.4	43	-11.4	18	-16.4
92	-1.6	67	-6.6	42	-11.6	17	-16.6
91	-1.8	66	-6.8	41	-11.8	16	-16.8
90	-2.0	65	-7.0	40	-12.0	15	-17.0
89	-2.2	64	-7.2	39	-12.2	14	-17.2
88	-2.4	63	-7.4	38	-12.4	13	-17.4
87	-2.6	62	-7.6	37	-12.6	12	-17.6
86	-2.8	61	-7.8	36	-12.8	11	-17.8
85	-3.0	60	-8.0	35	-13.0	10	-18.0
84	-3.2	59	-8.2	34	-13.2	9	-18.2
83	-3.4	58	-8.4	33	-13.4	8	-18.4
82	-3.6	57	-8.6	32	-13.6	7	-18.6
81	-3.8	56	-8.8	31	-13.8	6	-18.8
80	-4.0	55	-9.0	30	-14.0	5	-19.0
79	-4.2	54	-9.2	29	-14.2	4	-19.2
78	-4.4	53	-9.4	28	-14.4	3	-19.4
77	-4.6	52	-9.6	27	-14.6	2	-19.6
76	-4.8	51	-9.8	26	-14.8	1	-19.8
						0	-20.0

10.2 Volume 値対応表2 インプットフェーダーレベル

Volume 値	dB 値	Volume 値	dB 値	Volume 値	dB 値	Volume 値	dB 値
100	+10.0	75	-2.5	50	-15.0	25	-30.0
99	+9.5	74	-3.0	49	-15.5	24	-31.0
98	+9.0	73	-3.5	48	-16.0	23	-32.0
97	+8.5	72	-4.0	47	-16.5	22	-33.0
96	+8.0	71	-4.5	46	-17.0	21	-34.0
95	+7.5	70	-5.0	45	-17.5	20	-35.0
94	+7.0	69	-5.5	44	-18.0	19	-36.5
93	+6.5	68	-6.0	43	-18.5	18	-38.0
92	+6.0	67	-6.5	42	-19.0	17	-39.5
91	+5.5	66	-7.0	41	-19.5	16	-41.0
90	+5.0	65	-7.5	40	-20.0	15	-42.5
89	+4.5	64	-8.0	39	-20.5	14	-44.0
88	+4.0	63	-8.5	38	-21.0	13	-45.5
87	+3.5	62	-9.0	37	-21.5	12	-47.0
86	+3.0	61	-9.5	36	-22.0	11	-48.5
85	+2.5	60	-10.0	35	-22.5	10	-50.0
84	+2.0	59	-10.5	34	-23.0	9	-53.3
83	+1.5	58	-11.0	33	-23.5	8	-56.7
82	+1.0	57	-11.5	32	-24.0	7	-60.0
81	+0.5	56	-12.0	31	-24.5	6	-63.3
80	0.0	55	-12.5	30	-25.0	5	-66.7
79	-0.5	54	-13.0	29	-26.0	4	-70.0
78	-1.0	53	-13.5	28	-27.0	3	-80.0
77	-1.5	52	-14.0	27	-28.0	2	-90.0
76	-2.0	51	-14.5	26	-29.0	1	-100.0
						0	-inf.

