

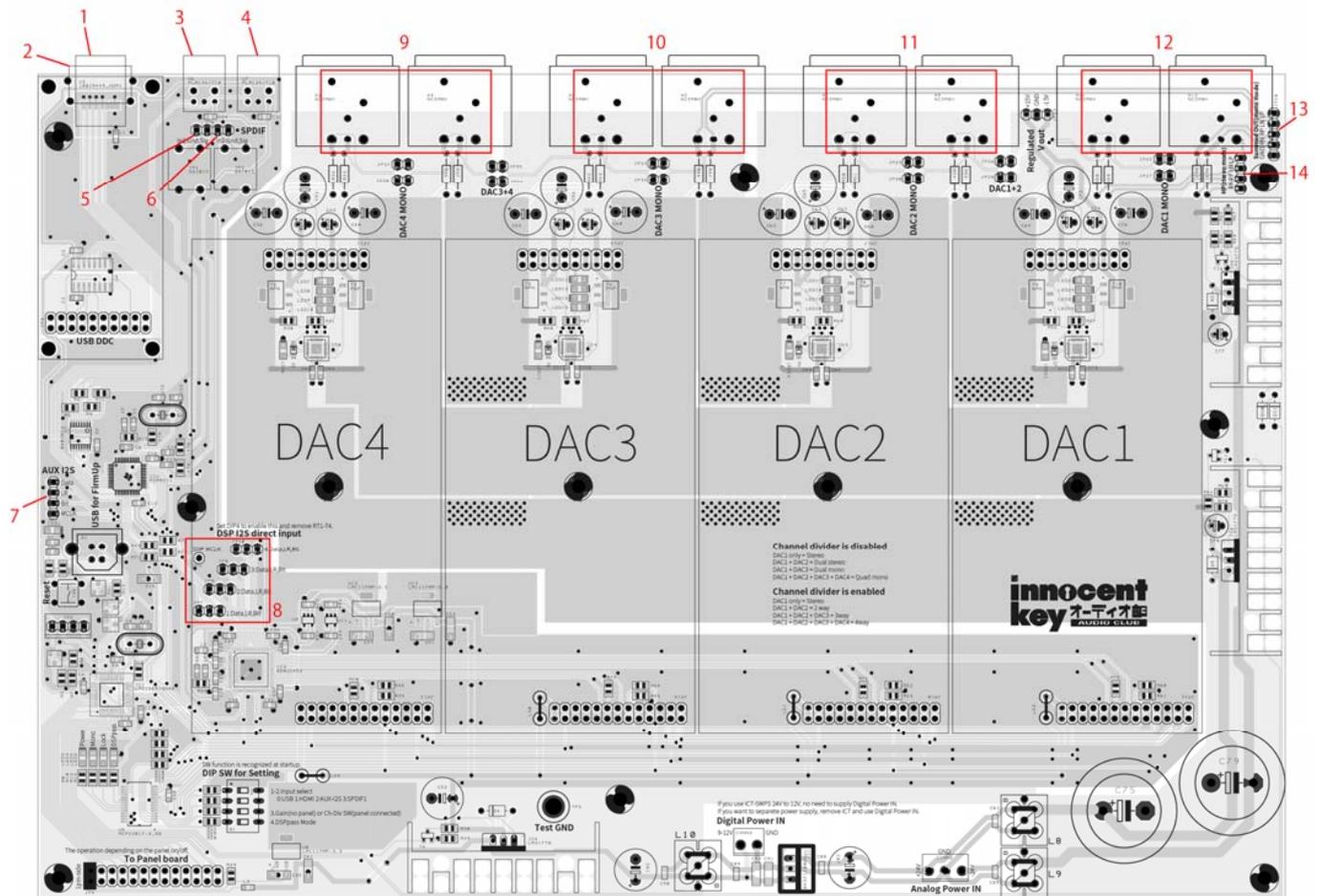
逢瀬&IK-AudioKit マルチ DAC 機能仕様書

ハードウェアの説明：各部名称、機能

目的別操作手順：各種設定、モード、動作、操作

1 ハードウェアの説明 ベース基板

1.1 信号入出力コネクタとピン



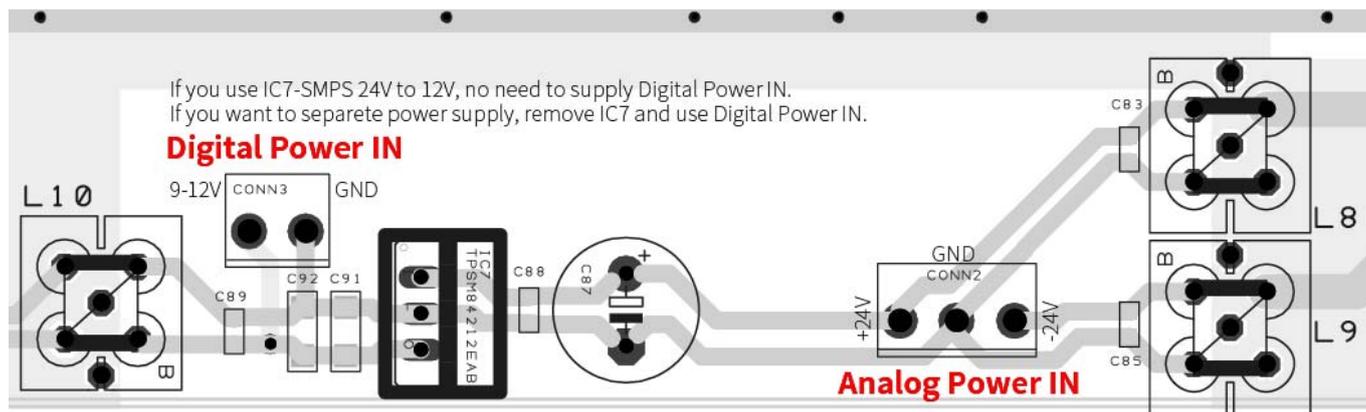
信号入力 - 接続形状

- 1 : USB 入力 - USB B コネクタ
- 2 : HDMI-I2S - HDMI normal
- 3 : Optical1 - 角型光コネクタ
- 4 : Optical2 - 角型光コネクタ
- 5 : Coaxial1 - pin
- 6 : Coaxial2 - pin
- 7 : I2S Auxuary - pin
- 8 : I2S Direct multi (with MCLK) - pin

信号出力 - 接続形状

- 9 : DAC4 - XLR x2
- 10 : DAC3 - XLR x2
- 11 : DAC2 - XLR x2
- 12 : DAC1 - XLR x2
- 13 : ヘッドフォンモノモード用 - pin
- 14 : ヘッドフォンステレオモード用 - pin

1.2 電源入力



Digital Power IN

IC7 をつけたままこのコネクタに電圧を供給しないようにしてください。このコネクタを使用する場合には必ず IC7 を除外してください。IC7 はスイッチング電源で+24V から+12V を生成する機能があります。IC7 がついた状態で Digital Power IN を使うことは故障の原因となります。

9-12V とありますが目安です。後段に LM317 で 7V を作成しています。電流は 1.5A (仮) を確保してください。特に DAC 基板が増える場合は重要です。また GND は Digital Power IN と共有されます。

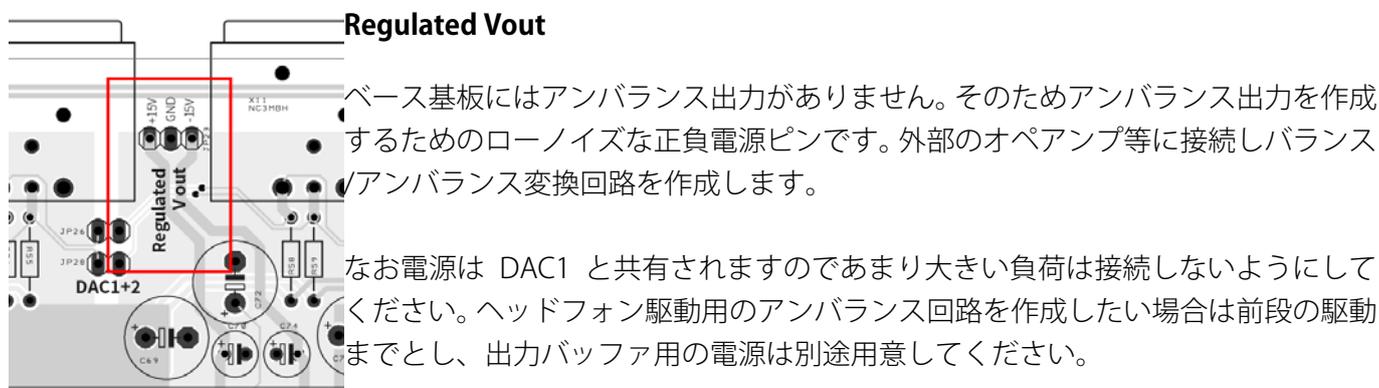
Analog Power IN

+24V と表記がありますが目安です。電圧が高いと発熱が増えます。電圧が低いとドロップ電圧が不足しリップルの原因となります。

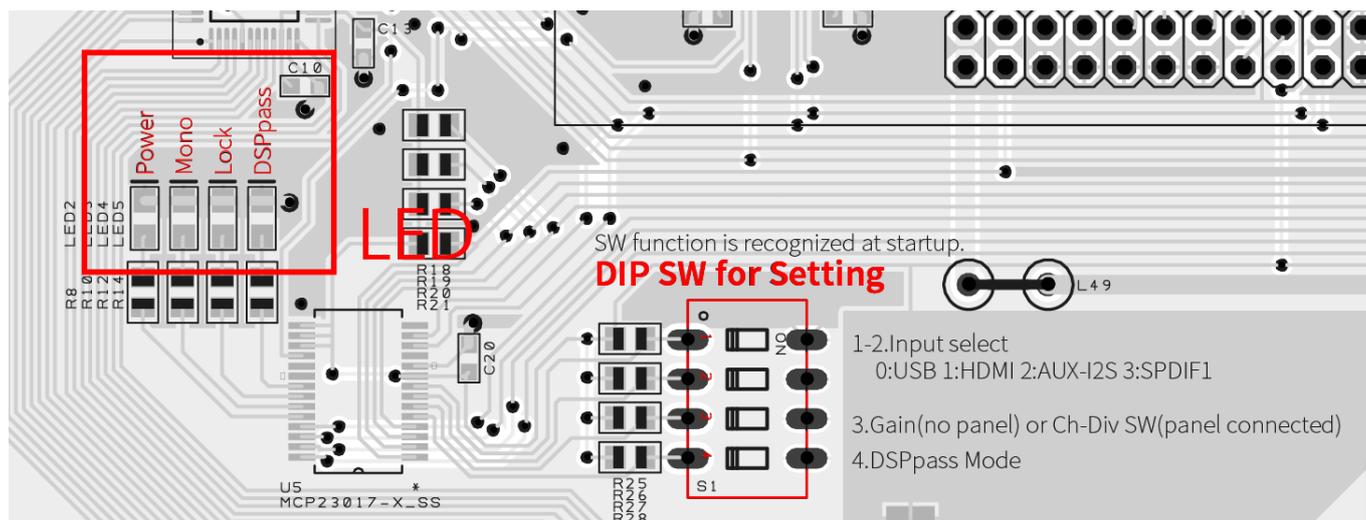
後段に LM317+LM337 で+18V を生成していますので、負荷時に余裕があるドロップ電圧を確保します。DAC 基板の枚数や接続するトランス電源の供給電流能力によって最適電圧は変わりますので各自で判断をお願いします。この部分の性能が不足すると+18V にリップルが残ります。そしてそれは出力に現れてしまいます。

DAC 基板 1 枚につき 200mA (仮) を目安に設計してください。

1.3 電源出力



1.4 .DIP スイッチと LED インジケータ



DIP スイッチ

基板の動作をハードウェア的に切り替えます。基板には全部で3つのモードがあり、モードに応じてDIPスイッチの対応する機能が一部変化します。

モードは次の3つです。

- DSP バイパスモード
- パネルありモード
- パネルなしモード

このうち DSP バイパスモードのみ DIP スイッチの4で切り替えを行います。パネルの有無に対応したモードは起動時に自動で認識をします。なお DSP バイパスモード以外の DIP スイッチ各機能の詳細についてはモード別マニュアルとなる「目的別使用方法」で説明します。

LED インジケータ

基板の現在の状態を示します。

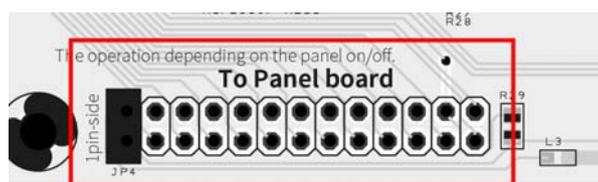
Power 電源投入後、CPU が動作後に点灯します。

Mono モノモード時に点灯します。

Lock 現在選択している入力がロック状態のとき点灯します。無点灯＝音が出ない状態です。

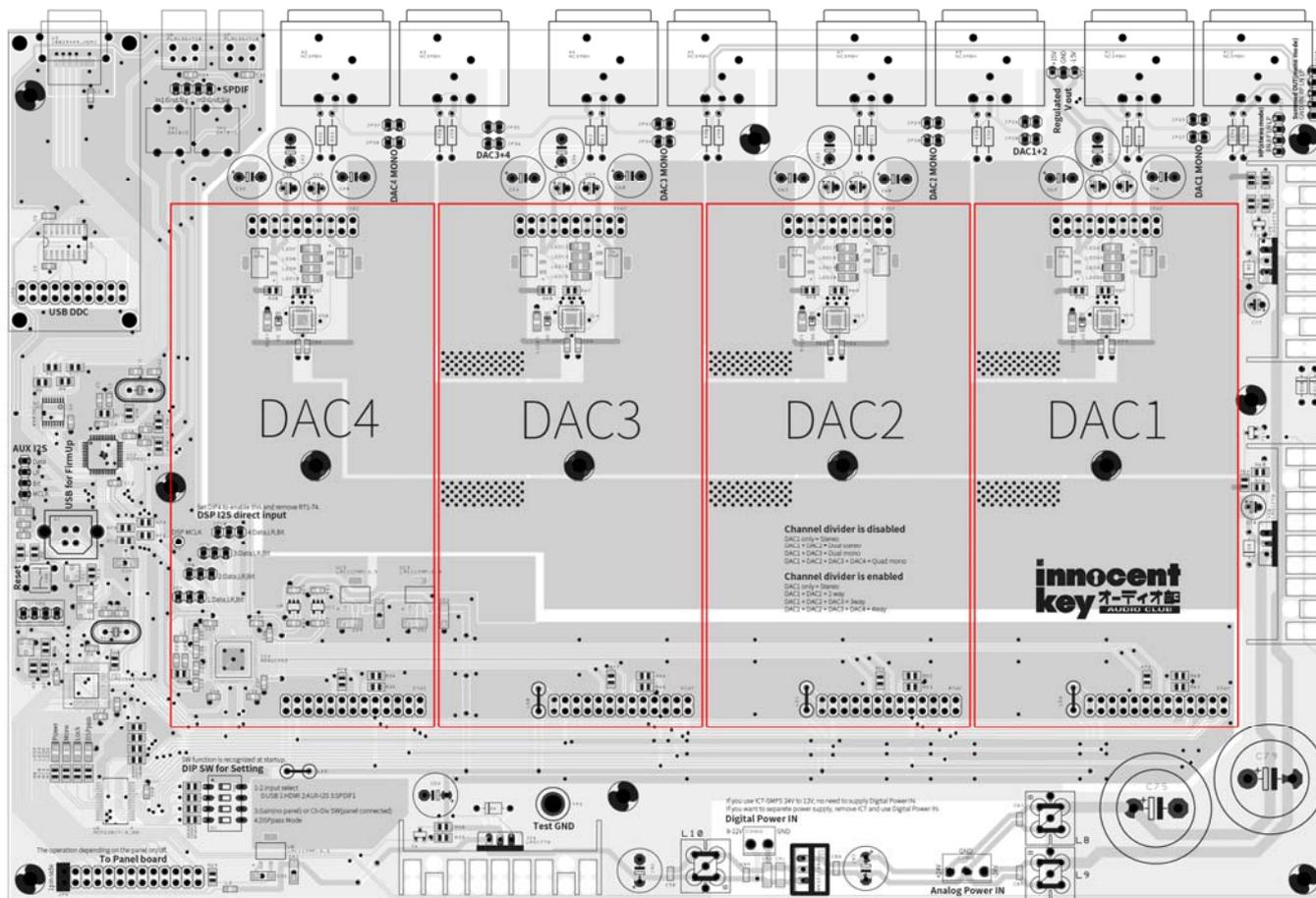
DSPpass DSP バイパスモード時に点灯。外部 DSP でマルチウェイという特殊用途向けモードです。

1.5 パネル接続コネクタ



パネル基板との接続のためのコネクタです。13x2 ピンのフラットケーブルが適合します。向きがありますのでご注意ください。1pinSide と表示されています。

1.6 DAC 基板



DAC 基板を取り付けます。取り付けにはいくつかの注意点があります。

- DAC1 から取り付けます。
- チャンネルデバイダ機能の有無によって DAC の取り付け方、順番が異なります。
- 斜めに刺さってしまうとピンがずれることがあります。正しく刺さっているか確認してください。
- ピンがずれて刺さっている状態で電源を入れると故障の原因となります。

チャンネルデバイダ機能無効時（通常の 2ch-DAC として使用する時）

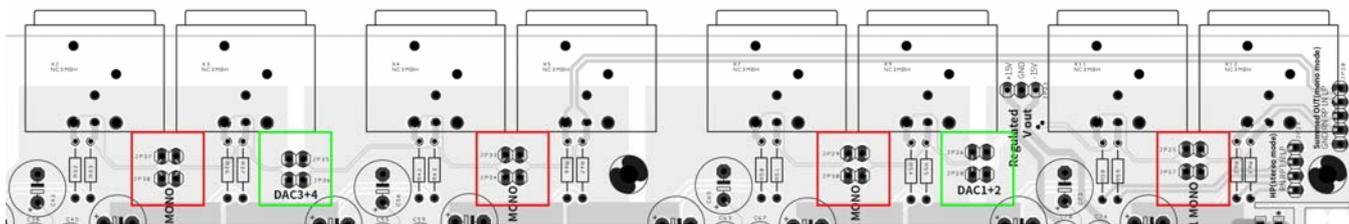
DAC 基板の取り付け場所によって、以下のように動作が決まります。起動時に自動判別します。

- DAC1 = Stereo (LR)
- DAC1 + DAC2 = stereo 2 系統 (LR, LR)
- DAC1 + DAC3 = mono 2 系統 (LL, RR)
- DAC1 + DAC2 + DAC3 + DAC4 = Quad mono (LL, LL, RR, RR)

チャンネルデバイダ機能有効時

- DAC1 = full range
- DAC1 + DAC2 = 2way
- DAC1 + DAC2 + DAC3 = 3way
- DAC1 + DAC2 + DAC3 + DAC4 = 4way

1.7 出力サミングのジャンパー



赤のジャンパー

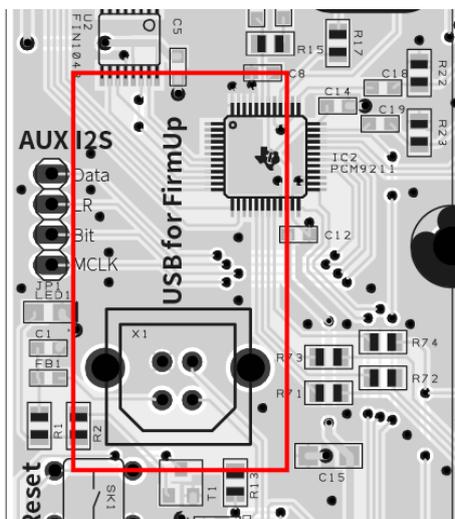
DAC 基板の出力サミング用です。DAC 基板の 2 系統の出力をサミングします。対応する XLR コネクタはすべて同じ内容が出力されます。

緑のジャンパー

それぞれ DAC1 と DAC2、DAC3 と DAC4 のサミングを行います。赤のサミング出力をさらに緑のジャンパーでサミングします。対応する XLR コネクタはすべて同じ内容が出力されます。

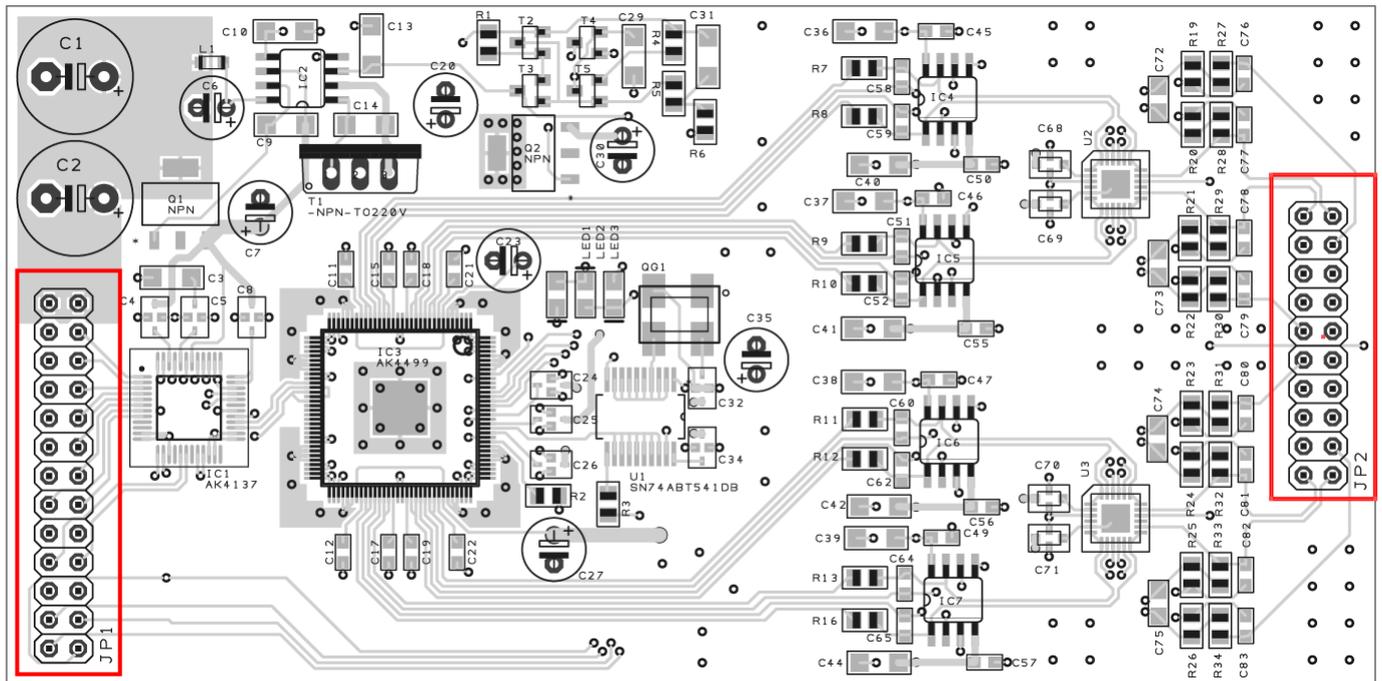
どちらも必ずモノモード動作時にジャンパー接続を行うようにしてください。ステレオ動作時にジャンパー接続を行うと DAC 出力が短絡されますので故障の原因となります。現在の動作がモノモードかどうかは LED インジケータで表示されます。

1.8 USB コネクタ



ファームを更新するための USB コネクタです。それ以外の目的には使用しません。PC と接続をします。Mac では動作出来ないという報告もあります。

2 ハードウェアの説明 DAC 基板



DAC 基板は ASRC、高精度 TCXO、DAC 用電源、DAC チップ、IV 変換+LPF+バッファが実装されています。

外付けで必要なのは、7V 電源、I2S/DSD 入力、外部からの I2C+SPI マイコン制御、+-16V 正負電源です。また、ASRC である AK4137 は最初から搭載されていますが、これをバイパスするためには TCXO を外し、I2C で AK4137 に対し適切な制御を行う必要があります。DSD 信号は AK4137 を経由します。

以下にピンアサインを列挙しますので DAC 基板単体で動作させる場合には、各自で必要な判断をお願いいたします。制御用のサンプルファームウェアは将来的に公開する予定がありますが、あくまで予定です。

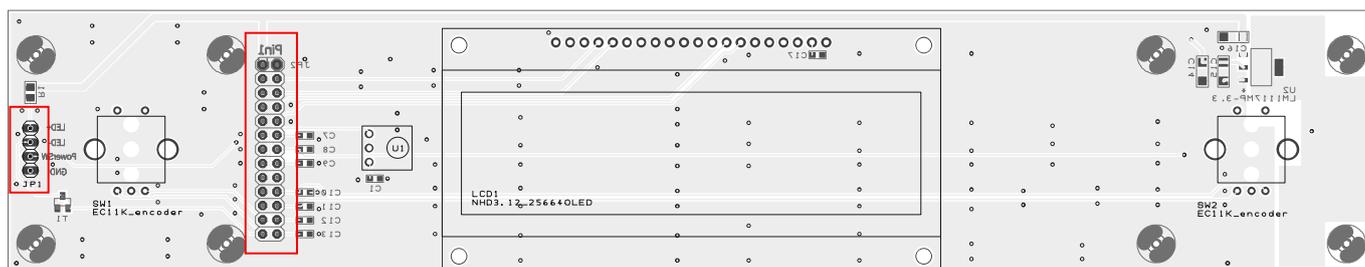
JP2

V out L-	V out L+
GND	GND
+Analog V	+Analog V
+Analog V	+Analog V
GND	GND
GND	GND
-Analog V	-Analog V
-Analog V	-Analog V
GND	GND
V out R+	V out R-

JP1

+7V	+7V
GND	DSDL
GND	DSDR
GND	DSDCLK
GND	LRCK
GND	BCK
GND	DATA
CAD0	CAD1
GND	EN (Op-amp 用)
SDA	SCL
GND	GND
CSR	CCLK
CDTI	_RESET

3 ハードウェアの説明 パネル基板



パネル基板は以下の主要パーツからなります。

- 2つのスイッチ付きロータリーエンコーダ
- 256x64の有機EL
- 赤外線受光部
- 電源LEDと電源スイッチの接続ピン

JP2 ベース基板と13x2Pフラットケーブルで接続します。向きはシルクで示されています。

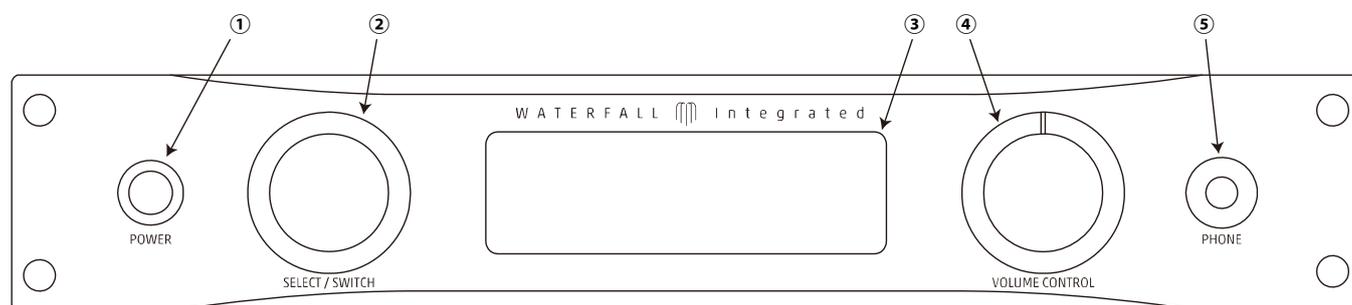
JP1 電源LEDと電源スイッチをはんだ付けで接続します。ピンアサインはシルクで示されています。

接続する電源スイッチは一時接触タイプ=モメンタリスイッチが適合します。

LEDは基板に搭載されているR1とT1、そして7Vで負荷駆動を行っています。T1をPWM制御することで明るさをコントロールできますがこれはノイズ源にもなります。ノイズの発生しない明るさのコントロールはR1を交換して行ってください。PWMのタイミングはソフトウェアで設定を行います。

4 ハードウェアの説明 外観と機能

4.1 フロントパネル説明（パネル基板装着時のみ）



Integrated 250 と画像が同じなので実物と若干こととなりますが、機能は同等です。

① 電源スイッチ

LED で電源オン / スタンバイを知らせます。起動時はスタンバイ状態になります。電源ケーブルが挿入されているときはオフ状態でもスタンバイ状態となります。

② セレクトノブ / 左プッシュボタン

通常ステート時はノブを左右に回すことで入力選択します。

左プッシュはキャンセル/離脱の機能を持ちます。通常ステート時にここをプッシュすることで設定ステートに入ります。設定ステートの脱出は左プッシュボタンで行います。また設定ステート時はノブを左右に回すことで設定項目のセレクトを行います。

③表示部 / リモコン受信部

各種情報の表示と、リモコン信号を受信する部分です。

④ボリュームノブ / 右プッシュボタン

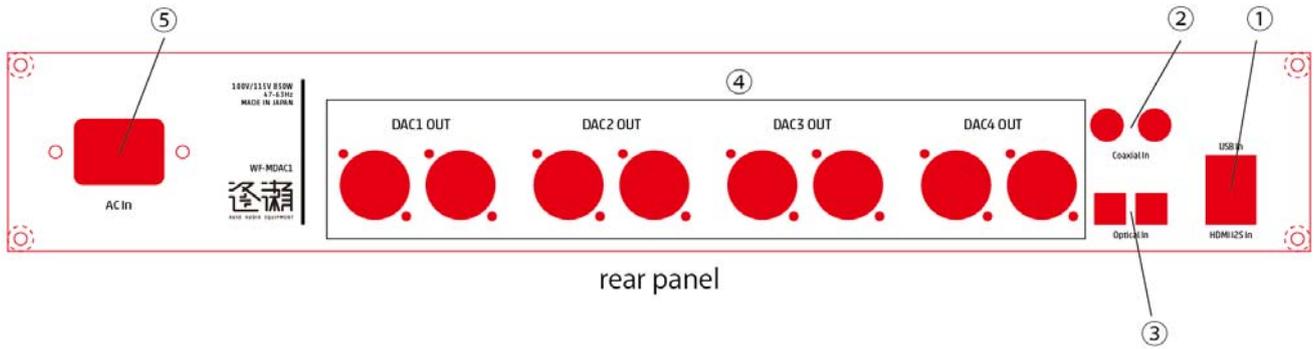
ボリューム調整ノブです。ロータリーエンコーダ式となり、絶対位置によるボリューム調整ではなく相対調整の操作ノブとなっております。ノブ操作のスピードによってボリューム値のジャンプする量が変わります。**早すぎるスピードには追従できませんので操作を受け付ける速度で操作するようにしてください。**

右プッシュは決定、エンターの機能を持ちます。マルチチャンネル動作の場合には通常ステート時に右プッシュボタンを押すとマルチチャンネルステートになります。2ch 動作の場合には通常ステートからプッシュしても画面は移動しません。

⑤ヘッドフォン出力

ヘッドフォン出力です。XLR4 ピンのみ対応します。ヘッドフォンオプションを選択しなかった場合にはダミーパネルが装着されています。

4.2 バックパネル説明



①USB/HDMI-I2S 入力

USB は Xmos です。ドライバは 384kHz と DSD をサポートしますが、本機自体は 192kHz の PCM が最大レートとなりますので、384kHz や DSD の再生は行わないようにしてください。**ノイズの原因となります。**

HDMI-I2S 入力は PCM192kHz/24bit までの対応です。MCLK の供給が必要となりますのでご注意ください。

②Coaxial 同軸入力

通常の SPDIF 入力です。PCM192kHz/24bit までの対応で、DoP には対応しません。

③ Optical 光入力

96kHz までの動作が標準です。192kHz 動作は保証外となります。

④ XLR アナログ信号出力

実装されている各 DAC 基板からの出力が対応します。DAC1 のみ実装の場合には DAC2-4 のコネクタからは何も出力されません。DAC1-4 がすべて実装されている場合には各 DAC 基板の出力が対応します（マルチチャンネル動作等）。

なおサミングの有無によって出力仕様は変わります。サミングが有効になっている場合には DAC1 と DAC2 は L、DAC3 と DAC4 は R を出力します。**(仮：LR は逆になるかもしれません)**

⑤ AC 入力

家庭用電源を入力します。標準は 100V または 115V です。定格は 800W とありますがフル出力となる可能性は低いので、平均的には 100-200W を確保できれば問題ありません。**(仮：フル実装時の最大電力は要調査)**

5 目的別操作説明 パネルなしモード

はじめに最も簡単なパネルなしモードから説明します。このモードはベース基板と DAC 基板のみが搭載された状態＝パネル非搭載の状態での電源投入したときの動作を指します。パネルなしモードの主な特徴を以下にあげます。

特徴

- パネルの有無は自動的に判定されます。
- Dip スイッチと DAC 基板の位置によって動作が変わります。

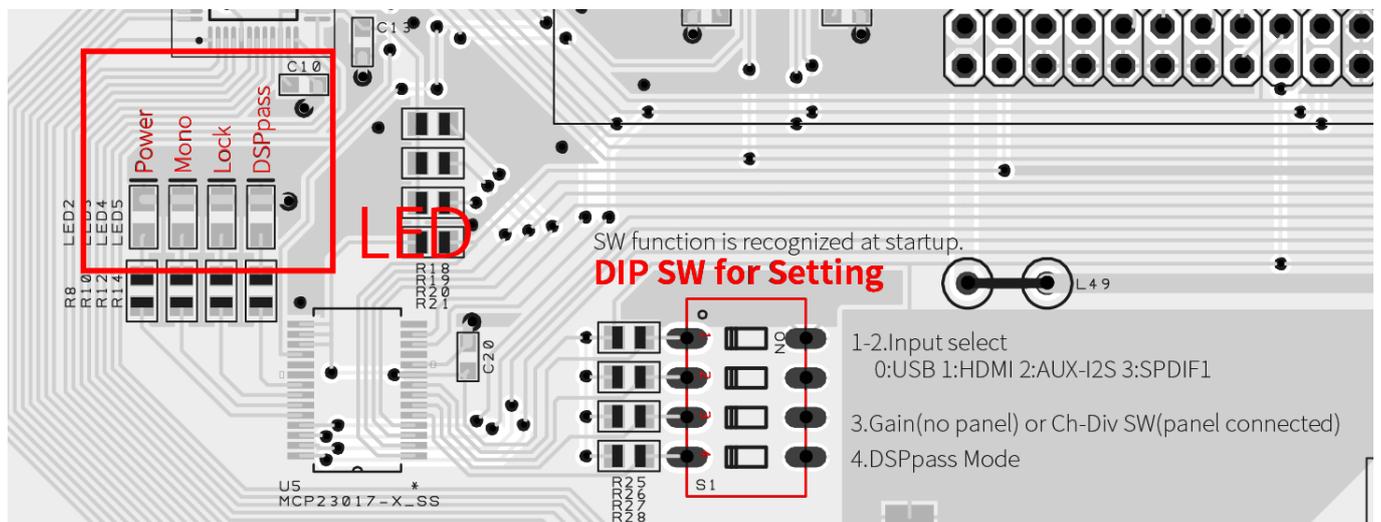
できること

- 入力を 4 系統から DIP スイッチで選択すること
- 2ch ステレオの固定ボリューム出力

できないこと

- ボリューム操作。固定ボリュームのみ。
- チャンネルデバイダ、マルチチャンネルには対応していません。
- リモコンには対応しません。
- 電源のオン/オフは基板外部で制御する必要があります。

DIP スイッチの機能



1-2 入力選択

0 : USB 1 : HDMI 2 : AUX-I2S 3 : SPDIF 同軸 1

3 ゲイン選択

0 : ローゲイン 1 : フルゲイン

4 0 に固定しておきます。1 に変更するとパネルなしモードで動作しません

起動から動作の流れ

電源投入前に最初に DAC 基板をセットします。マニュアル 1.6 を参照し、DAC 基板を目的とする用途に合わせて差し込みます。

電源投入

↓

CPU 初期化とデジタル回路の初期化

↓

ハードウェアの状態チェック (DAC 基板の場所、パネルの有無、DIP スイッチ)

↓

パネルなしモードを選択

↓

アナログ回路の電源投入、スイッチ LED 点灯

↓

DAC 基板の位置に応じたチャンネル制御を行う

↓

ミュート解除、電源 LED 点灯

↓

※以下ループ

↓

DIP スイッチに応じた入力システムのロックをチェック

↓

ロック状態なら LED を点灯、そうでないなら消灯

↓

DIP スイッチに応じたゲイン制御

↓

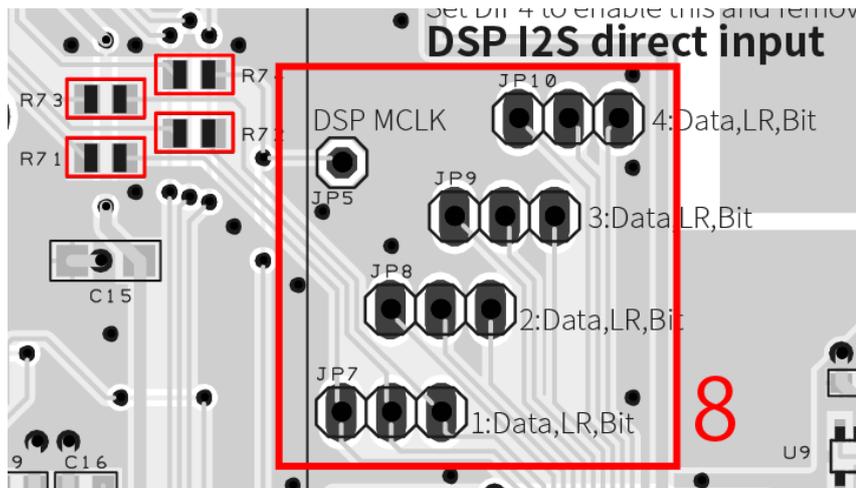
ループ

6 目的別操作説明 DSP バイパスモード

このモードは内蔵 DSP をバイパスし 4 系統 8ch の DAC へ DSP 処理をせずに信号を通過させます。miniDSP 等の外部 DSP との接続を想定しています。内蔵の簡易 DSP 機能で不足がある方向けのモードです。

ただし DSP の IC を信号が通過しますので DSP が受け付けるレートである必要があります。そのため 192KHz/32bit の PCM 信号しか受け付けることが出来ません。この点ご注意ください。DSD 信号や上記を超えるレートは受け付けることが出来ません。

事前準備

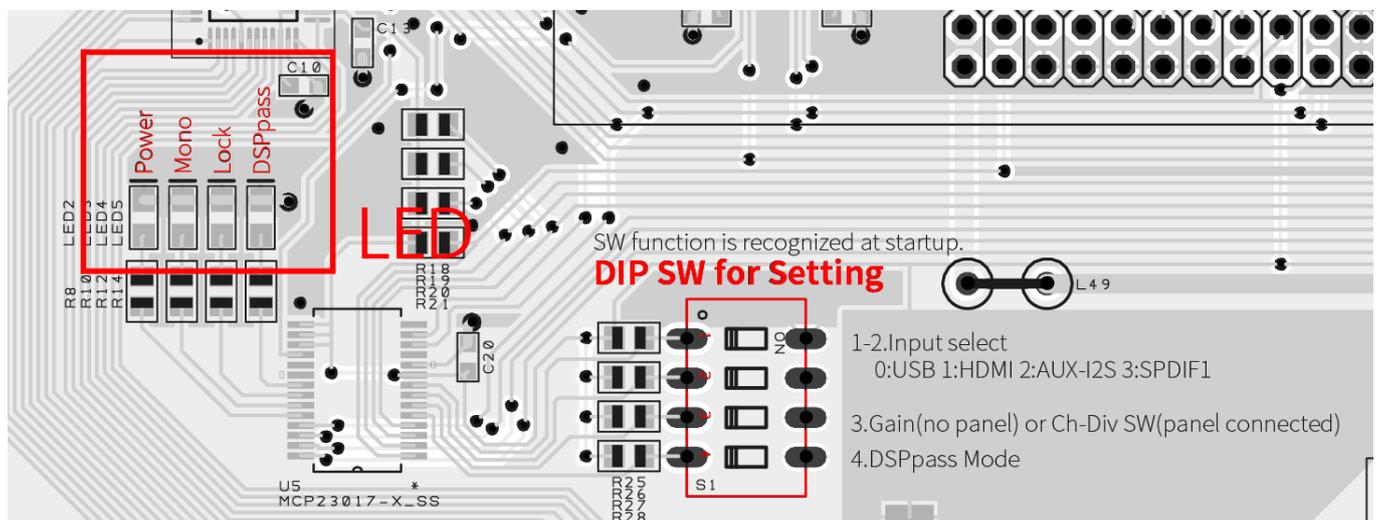


DSP バイパスモードで動作させるためには適切な DIP スイッチの設定、R71-R74 の除去、I2S 入力ピンと MCLK への配線が必要です。

制約事項

- DSD や 300KHz 以上の PCM には対応できません。
- MCLK は 22Mhz/24Mhz で I2S 信号と同期している必要があります。

DIP スイッチの機能



1-3 無効

4 1 に固定しておきます。0 に変更すると DSP バイパスモードで動作しません

起動から動作の流れ

電源投入前に DAC 基板をセットします。マニュアル 1.6 を参照し、DAC 基板を必要な枚数差し込みます。

このモードでパネル基板の有無はソフト電源の対応に影響を与えます。パネルがある場合にはメイン電源投入後にスタンバイ動作になります。それからパネルと接続されている電源スイッチでソフト電源を投入され動作を開始します。パネルがない場合にはメイン電源投入後にソフト電源を経由せず動作に入ります。

電源投入

↓

CPU 初期化とデジタル回路の初期化

↓

ハードウェアの状態チェック (DAC 基板の場所、パネルの有無、DIP スイッチ)

↓

DSP バイパスモードを選択 (分岐)

↓

パネルがある場合 デジタル初期化結果を表示

↓

ソフトスイッチ待機ループ

↓

ソフトスイッチ投入

↓

アナログ回路の電源投入、スイッチ LED 点灯

↓

DSP バイパスのための設定を行う

↓

ミュート解除、電源 LED、DSP バイパスモード LED 点灯

↓

※以下ループ

↓

ループ

↓

パネルなしの場合

↓

アナログ回路の電源投入、スイッチ LED 点灯

↓

DSP バイパスのための設定を行う

↓

ミュート解除、電源 LED、DSP バイパスモード LED 点灯

↓

※以下ループ

↓

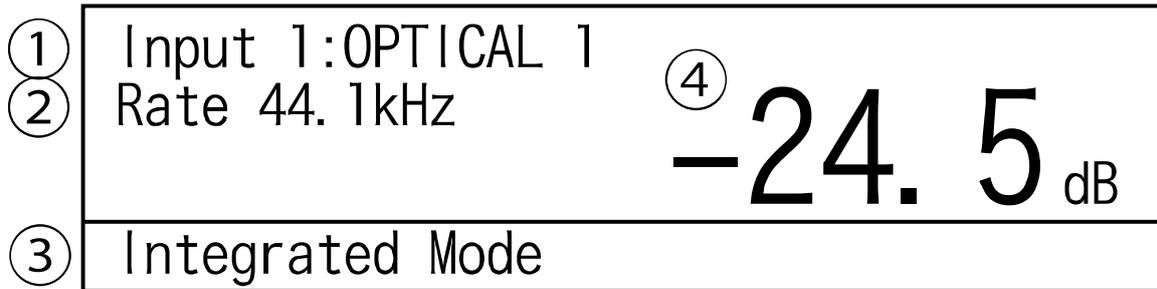
ループ

7 目的別操作説明 パネルありモード+2ch 動作

もっとも標準的なモードです。パネルなしモードと比較して、有機 EL による画面表示、ソフトウェア電源スイッチ、リモコン、入力切替、各種設定が可能となります。

7.1 通常ステート時の表示と操作

通常ステート時に中央のディスプレイに表示される情報について説明します。



電源投入時にエラーがない場合、通常ステートへ移行となります。このとき音量調整、入力選択、電源のオン/オフ、また同等のリモコン操作が可能です。

①入力セレクト表示

入力は次の順番で配置されています。

"1:OPTICAL 1" > "2:OPTICAL 2" > "3:COAXIAL 1" > "4:COAXIAL 2" > "5: AUX I2S " > "5: USB DDC " > "6:HDMI I2S " この入力番号は各入力系統と対応しており、リモコン操作、フロントパネルのセレクトノブの操作によって切り替えが可能です。7の次は1へ戻ります。

②サンプルレート表示

入力なし、または認識不能信号の際は No Lock が表示されます。PCM サンプルレートが 32kHz-192kHz の範囲で表示されます。

③モード表示

サンプル画面は Integrated 250 のものです。本機では現在の動作状況と有効な DAC 基板を示します。

実例として、"Stereo out / DAC12"、"Summing out / DAC 13"、"Multi-ch out / DAC 1234"、のように現在の動作と有効になっている DAC 基板の番号を表示します。

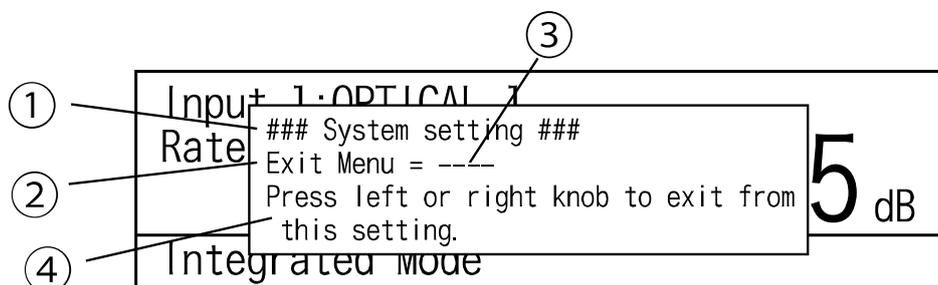
④ボリューム表示と操作

現在のボリュームを示しています。単位はマイナス dB なので数字が大きいくほど減衰量が大きいく=音が小さいことを示しています。調整範囲は-127~0dB で、調整単位は 0.5dB 単位です。ボリュームノブ操作のスピードによって値のジャンプする量が変わります。

ただし、あまり早いスピードでの操作には対応できません。ご了承ください。

7.2 設定ステート時の表示と操作

通常ステート時に左ノブをプッシュすることで設定ステートに移行となります。**設定ステートでは、音声の入力切替、ボリューム操作は無効**となります。設定ステートから通常ステートへ戻る場合には左ノブをプッシュすることで、いずれの選択項目であっても設定ステートから脱出します。



①設定ステートを示す固定表示

②現在選択している設定項目

③設定項目内の選択肢

④設定項目の説明

共通操作は、左ノブを回して②設定項目を選択、右ノブを回して③設定項目内の選択肢を変更します。右ノブのプッシュ機能は選択項目によって異なります。

④設定項目の説明にどのような操作が可能か、また大まかな設定内容の説明が表示されます。

Initialize EEPROM

この設定項目が表示されている時に右ノブをプッシュすることで設定を初期化します。ファームアップ直後に設定ステートの項目切り替えでフリーズが発生する場合にはこの処理が必要となります。

Save setting

右ノブで設定を保存します。設定を保存しない場合には電源断の時に変更は全て消去されます。

Remote Select

使用するリモコンを選択します。対応するのは Apple 互換、NEC、SONY フォーマットになります。Apple Remote または同等の互換性のあるリモコンをお使いになる場合、**出荷時ではペアリングの設定がされておりません**ので、ご使用前に必ずペアリング設定を行うようにしてください。

Power LED brightness

電源 LED の明るさを "low"、"mid"、"high"、"full"、の 4 パターンから選択可能です。出荷時は mid に設定されています。full が最も明るい設定です。

OLED Auto off interval

有機 EL の焼き付きを防ぐために無操作が続いたとき、自動で画面表示を消えますが、消えるまでの時間を設定します。60s~1800s までの 4 通りの設定が可能です。出荷時は 300s です。

DAC Output Level

DAC の 0dB 時のアナログ出力レベルを +18dBu または +14dBu から選びます。発熱や消費電力が問題になる場合は +14dBu を選択します。

DAC 基板を 4 枚実装した状態で +18dBu 設定、かつボリュームを 0dB に設定した状態で音圧の高い楽曲を連続再生する場合には発熱が大きくなります。このようなときは放熱が良い場所に設置してください。特に夏場は注意が必要です。

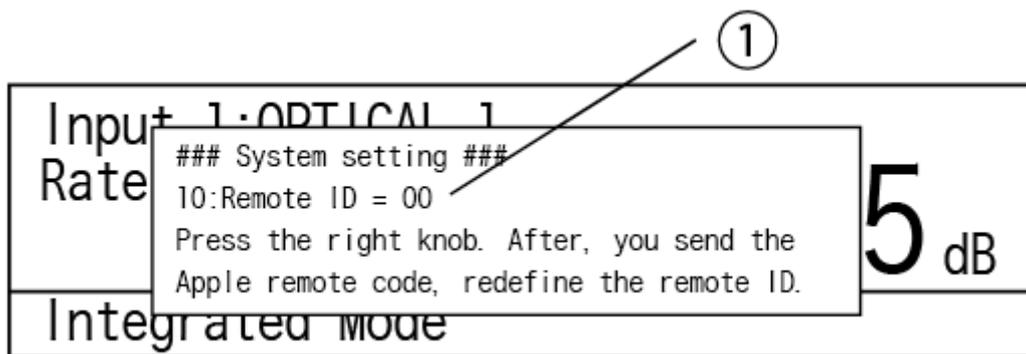
なおノイズフロアはこの設定によって影響を受けません。デジタルボリュームで絞ることで出力レベルは調整され、同一レベル時のノイズフロアレベルは設定内容にかかわらず一定です。

外部接続のプリアンプによってはレベルオーバーが発生する可能性があります。+14dBu でも民生機では対応できない場合があります。その場合は適宜デジタルボリュームで絞ってお使いください。

この設定項目は設定ステートからの脱出後、即時有効になります。

仮：+18dBu、+14dBu は調整する可能性があります

Remote ID



この項目でペアリングを行います。1 の場所に現在ペアリングされているリモコン固有の ID が表示されます。ここで右ノブを押すと次のような表示が出ます。

「Waiting data from Apple remote.」

ペアリングを行う場合にはこの状態で付属リモコンのいずれかのボタンを押します。この表示は左ノブを押すまで消えません。リモコンが認識しないなど、この画面からキャンセルしたい場合は左ノブを押します。

「ID saved to RAM. ID = XX」

正しくリモコンの情報が読み取られますとこのような表示が出ます。XX のところは固有 ID となります。これでリモコンの操作が可能になります。

固有 ID は必ず設定を保存するようにしてください。保存を行わないと電源を切った時に固有 ID が消去されます。