



## EVAL-AD2428WC1BZ A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>評価用ボード・ユーザ・ガイド

著者 : A<sup>2</sup>B Applications Team

Rev 1 - 2019 年 10 月 8 日

### 特長

- バス給電式の A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>スレーブ・トランシーバー (AD2428W)
- 4つのステレオ MEMS マイクロフォン
- GPIO に関する LED

### 含まれる装置

- 1.8m ツイストペア・ケーブル (CAT5e 定格、DuraClik™ コネクタ付き)
- ゴム製の支持部

### 必要な装置

- EVAL-AD2428WD1BZ A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>マスタ・ノード評価用ボード
- 追加の A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>スレーブ・ノード (オプション)
  - EVAL-AD2428WG1BZ
  - EVAL-AD2428WB1BZ

### 必要な資料

- トランシーバーのデータシート<sup>[1]</sup>
- トランシーバーのテクニカル・リファレンス<sup>[2]</sup>
- EVAL-AD2428WC1BZ のハードウェア設計ファイル<sup>[3]</sup>

### 必要なソフトウェア

- SigmaStudio<sup>®</sup> Rev. 4.4 以上
- A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>用途向けに配布されたソフトウェアで、Rev19.3.0 以降の DLL

## 概要

この評価用ボードは、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>（オートモーティブ・オーディオ・バス）ネットワークに対して A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>バス給電式スレーブ・ノード機能を提供します。この機能には、PDM マイクロフォン入力に対するサポートが含まれます。バス給電式スレーブ・ノードは、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>ワイヤのバイアス電圧から電力供給を受けます。

EVAL-AD2428WC1BZ ボードの 4 つの INMP621 デジタル MEMS マイクロフォン（PDM 出力付き）は、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>バスのアップストリームとダウンストリームのスロットに信号を送ることができます。複数のマイクロフォン信号が加わることで、音響のダイナミック・レンジが広がります。また、この 4 つのマイクロフォン・アレイは静的または適応ビームフォーミング技法にも適しています。この技法は、通常は無指向性の MEMS マイクロフォンに指向性を導入する目的で使用されます。

ボードの回路図、アセンブリ/レイアウト・ファイル、および部品表（BOM）については、この EE-Note<sup>[3]</sup>に関連付けられている EVAL-AD2428WC1BZ ハードウェア設計ファイルの ZIP アーカイブを参照してください。

## 評価用ボードのハードウェア

図 1 に、EVAL-AD2428WC1BZ 評価用ボードの重要な部品および接続箇所を示します。

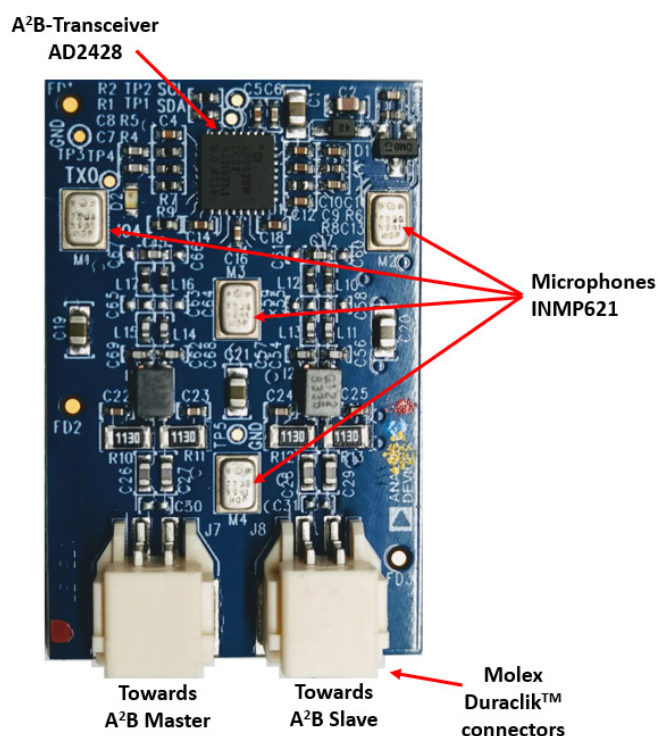


図 1. ボードの概観

### A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>バスの接続箇所（J7 および J8）

2 ピンの Molex 製 DuraClik コネクタ（J7）では、1 本のツイストペア A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>ケーブルを AD2428W トランシーバーの A 側に接続できます。これにより、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>ケーブルの反対側の端は、マスタ・トランシーバーか、マスタ・ノードに近い次のスレーブ・ノード・トランシーバーの B 側に接続できます。

2 ピンの Molex 製 DuraClik コネクタ (J8) では、1 本のツイストペア A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>ケーブルを AD2428W トランシーバーの B 側に接続できます。A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>ケーブルの反対側の端は、次のスレーブ・ノード・トランシーバー (順番が最後のスレーブを含む) の A 側に接続できます。

### PDM マイクロフォン (INMP621)

PDM によりトランシーバーに直接接続される 4 つのデジタル MEMS マイクロフォンがあります。

### LED (D2)

D2 の LED は、DTX1/IO3 ピンを GPIO ピンとして使用した場合、そのステータスを反映します。

### テスト・ポイント (TP1~TP10)

テスト・ポイントは PCB のシルクスクリーン上に明記されており、[表 1](#)にまとめているように、信号や電源への接続点となります。プローブ・ポイントを見つけるには概略図を参照してください。

テスト・ポイント	接続先
TP1	AD2428W の I2C シリアル・クロック信号 (SCL)
TP2	AD2428W の I2C シリアル・データ信号 (SDA)
TP3	EVAL-AD2428WC1BZ ボードのグラウンド電位
TP4	AD2428W の I2S/TDM 基本データ信号 (DTX0/IO3)
TP5	EVAL-AD2428WC1BZ ボードのグラウンド電位
TP6	AD2428W の IO1 信号 (ADR1/IO1)
TP7	AD2428W の VOUT1 出力電圧 (PLLVDD/DVDD)
TP8	AD2428W の VOUT2 出力電圧 (ATRXVDD/BTRXVDD)
TP9	AD2428W の次のスレーブ電源検出 (SENSE)
TP10	AD2428W の次のスレーブのリターン電流 (VSSN)

表 1. EVAL-AD2428WC1BZ 評価用ボードのテスト・ポイント

### 7 ビット・フォーマットの I<sup>2</sup>C デバイス・アドレス

7 ビット・フォーマットの I<sup>2</sup>C デバイス・アドレスには、読出し書込み (R/W) ビットが含まれていません。SigmaStudio A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>ウィンドウの Schematic タブでは、AD2428W A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>トランシーバーのレジスタの設定および読書きに 7 ビットのアドレス表記を使用します。

### 評価用ボード・ソフトウェアのクィック・スタート手順

EVAL-AD2428WC1BZ 評価用ボードは、既存の A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>システム内部で接続することを意図しています。このシステムでは、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>バス上でボード上の AD2428W トランシーバーをスレーブにするため、1 つ以上のマスタ・ノードが存在します。マスタ・ノード上のホスト・プロセッサは、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>マスタ・トランシーバーと直接インターフェースを取り、検出された全ての

スレーブ・トランシーバーのレジスタ空間のプログラムおよび読出しを、トランシーバーを通じて実行します。この構成により、起動時にシステムを完全に初期化して、動作中はステータスをモニタできます。

相補的な EVAL-AD2428WD1BZ A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> マスタ評価用ボードに付属のサンプルでは、以降のセクションで説明されているように、特定のスレーブ・ボードへの接続を想定しています。

## EVAL-AD2428WD1BZ マスタ・ボードへの接続

マスタ・ボードのセットアップ手順については、『EVAL-AD2428WD1BZ A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> 評価用ボード・マニュアル』<sup>[4]</sup>を参照してください。マスタ・ボードのジャンパが全てデフォルトの位置に取り付けられていることを確認してください。

## 3 ノードの A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> システムのハードウェア・セットアップ

1. 表示の A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> 評価用ボードを次のように接続することにより、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> システムのサンプルを組み立てます。
  - マスタ (EVAL-AD2428WD1BZ) - B側 (P2) をスレーブ0ボードのA側 (J7) に接続する
  - スレーブ0 (EVAL-AD2428WC1BZ) - B側 (J8) をスレーブ1ボードのA側 (J7) に接続する
  - スレーブ1 (EVAL-AD2428WB1BZ)
2. PC を USB ケーブルを介して、また EVAL-ADUSB2EBZ USBi I<sup>2</sup>C プログラムを使用してマスタ・ボード上の SigmaStudio ヘッダ (P1) に接続します。
3. 音源をスレーブ 1 ボードのステレオ・ライン入力 (J2) に接続します。
4. ヘッドフォンをマスタ・ボードのオーディオ出力 (J4) に接続します。
5. 壁面取付け式の 12V 電源 (1.5A) のプラグをコンセントに差し込み、マスタ・ボードの電源ジャック (P4) に接続します。

## ソフトウェアのセットアップと動作

1. SigmaStudio (Rev. 4.4 以上) および A<sup>2</sup>B Software for Windows/Baremetal (Rev 19.3.0) の各ソフトウェアを [EVAL-AD2428WC1BZ の製品ページ](#) からインストールします。
2. A2B.d11 および A2Bstack.d11 ドライバ・ファイルをインストール・ディレクトリ (デフォルト: C:\Analog Devices\ADI\_A2B\_Software-Rel19.3.0\GUI\x86\_x64) から SigmaStudio のインストール先 (デフォルト: C:\Program Files\Analog Devices\SigmaStudio 4.4) にコピーします。SigmaStudio を起動し、Tools→AddInsBrowser の順に操作して、A2B.d11 ファイルが選択されていることを確認します。保存して終了します。
3. adi\_a2b\_3NodeSampleDemo.dspproj サンプル・プロジェクトを開きます。このファイルが置かれているのは (デフォルトの) C:\Analog Devices\ADI\_A2B\_Software-Rel19.3.0\Schematics\BF\A2BSchematics ディレクトリです。[図 2](#) に示すように、*Link-Compile-Download* アイコンをクリックします。
4. ヘッドセットをスレーブ 1 に接続した場合は、2つのスレーブ 0 マイクロフォンからの信号を左右の耳でそれぞれ聞くことができます。
5. AD2428W の DRX0/IO5 ピンと DRX1/IO6 ピンはマルチプレクスされ、I<sup>2</sup>S/TDM 受信機能 (デフォルト) または PDM 入力 (それぞれ PDM0 および PDM1) をサポートします。[図 3](#) に示すように、PDM 機能は SigmaStudio GUI を使用して有効化するようにしてください。

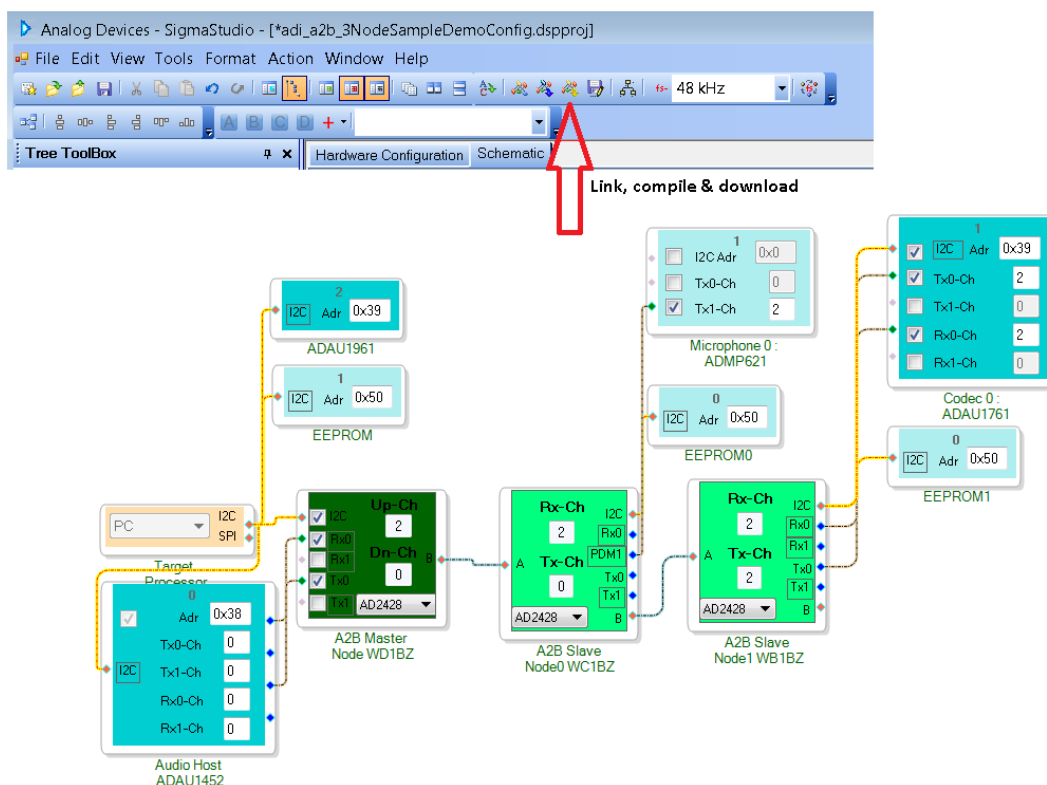


図 2. adi\_a2b\_3NodeSampleDemoConfig.dspproj A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> サンプル・プロジェクトのソフトウェア概略図

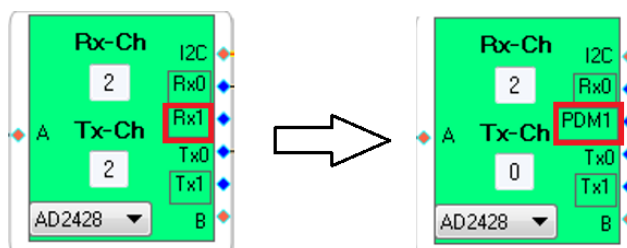


図 3. AD2428W のピン機能を DRX1 から PDM1 に変更

- スレーブ 0 からのマイクロフォン・データは、スレーブ 1 に接続されているヘッドセットから再生出力されます。A2B Stream Configuration ウィンドウで信号源と宛先を選択して、経路を変更します。図 4 に示すように、Stream Config タブ (Target Processor を右クリック → Device Properties → Stream Config の順に操作) によって、ノードの両端でのオーディオ・ストリームを定義します。Apply ボタンをクリックすると、ストリーム割り当てに応じて、ノードの両端でのアップストリームとダウンストリームのスロットが設定されます。

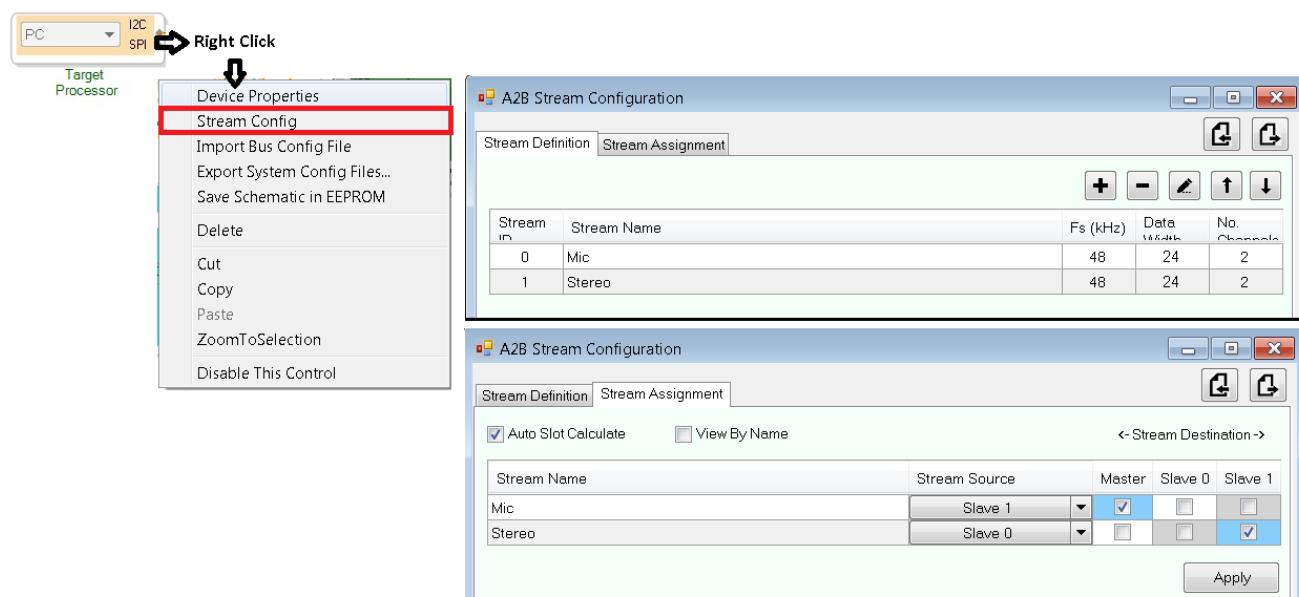


図4.ストリーム構成

ソフトウェアの変更に関する手引きについては、A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>ソフトウェア配布版のクイック・スタート・ガイド<sup>[5]</sup>を参照してください。

## 参考文献

- [1] AD2420(W)/AD2426(W)/AD2427(W)/AD2428(W)/AD2429(W) 車載オーディオ・バス (A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>) トランシーバーのデータシート。Rev A、2019年10月。Analog Devices, Inc.
- [2] AD2420(W)/6(W)/7(W)/8(W)/9(W) 車載オーディオ・バス (A<sup>2</sup>B<sup>®</sup>) トランシーバーのテクニカル・リファレンス。Rev 1.1、2019年10月。Analog Devices, Inc.
- [3] EVAL-AD2428WC1BZ A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> 評価用ボード・ユーザー・ガイド (EE-420) の関連 ZIP ファイル (EE420v01.zip) 2019年10月。Analog Devices, Inc.
- [4] EVAL-AD2428WD1BZ A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> 評価用ボード・マニュアル。Rev 1.1、2019年10月。Analog Devices, Inc.
- [5] A<sup>2</sup>B<sup>®</sup> クイック・スタート・ガイド。リビジョン 25.0、2019年10月。Analog Devices, Inc.

## 文書履歴

リビジョン	概要
Rev 1 - 2019年10月17日 A <sup>2</sup> B <sup>®</sup> アプリケーション・チーム	初版