

## A

## デバッグとトレースのコネクタ

Connectors for debug and trace

## A.1 概要

最も一般的に使用されているデバッグ・コネクタの詳細を次に示します。ほとんどの Arm 開発ツールは、これらのピンアウトのいずれかを使用します。Arm の回路基板を開発する場合には、デバッガとの接続を容易にするために、次の標準的なデバッグ接続を使用することをお勧めします。

## A.2 20ピンCortexデバッグ+ETMコネクタ

新しい Arm マイクロコントローラ・ボードの中には、デバッグとトレースの両方に 0.05 インチ 20 ピン・ヘッダ (Samtec FTSH-110) を使用しています (図 A.1)。(図 A.2 のグレーアウトされた信号名の信号は、典型的な CortexM ベースのデバイスでは使用できない)

20 ピン Cortex デバッグ+ETM コネクタは、JTAG とシリアルワイヤ・デバッグ・プロトコルの両方をサポートしています。シリアルワイヤ・デバッグ・プロトコルを使用する場合、TDO 信号をトレース・キャプチャ用のシリアル・ワイヤ・ビューワ出力に使用できます。また、このコネクタは、より高いトレース帯域幅を必要とするトレースのキャプチャ用に 4 ビット幅のトレース・ポートを提供します (ETM トレースが有効な場合など)。

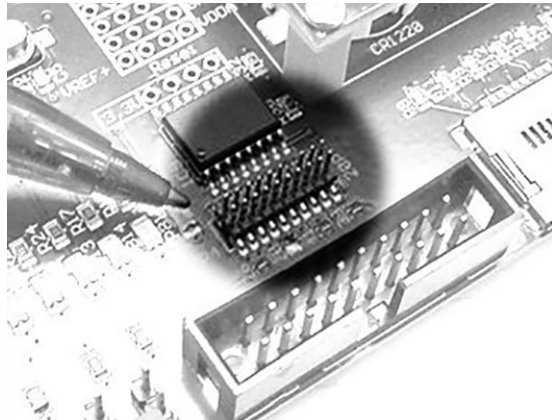


図 A.1 20ピンCortexデバッグ+ETMコネクタ

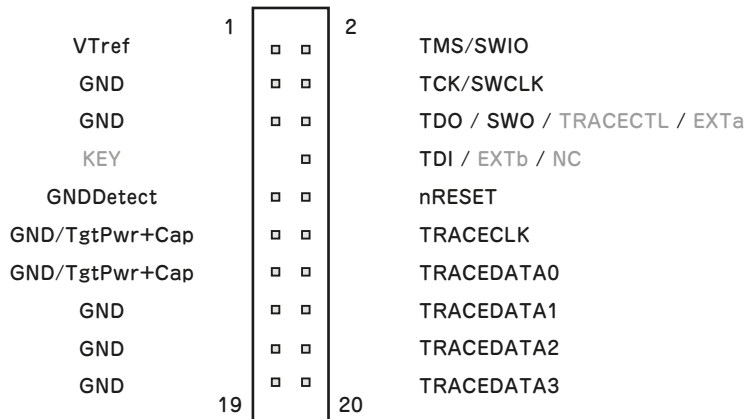
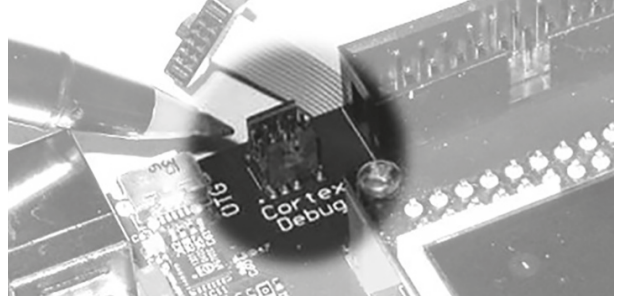


図 A.2 20ピンCortexデバッグ+ETMコネクタのピン配置

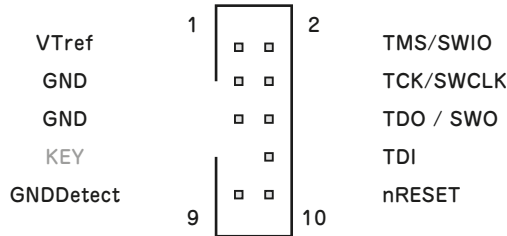
FTSH-110コネクタは、従来のIDCコネクタよりも小さく、新しい設計にお勧めできます。この新しいコネクタを使用する開発ボードの例としては、STM32L552E-EV評価ボード<sup>注1</sup>があります。

### A.3 10ピンCortexデバッグ・コネクタ

ETMを搭載していないデバイスでは、さらに小さい0.05インチ10ピンコネクタ (Samtec FTSH-105) をデバッグに使用することができます (図A.3, 4)。20ピンCortexデバッグ+ETMコネクタと同様に、10ピンバージョンでは、JTAGとシリアル・ワイヤの両方のデバッグ・プロトコルがサポートされています。この新しいコネクタを使用した開発ボードの例としては、LPCXpresso55S69評価ボード<sup>注2</sup>があります。



図A.3 10ピンCortexデバッグ・コネクタ



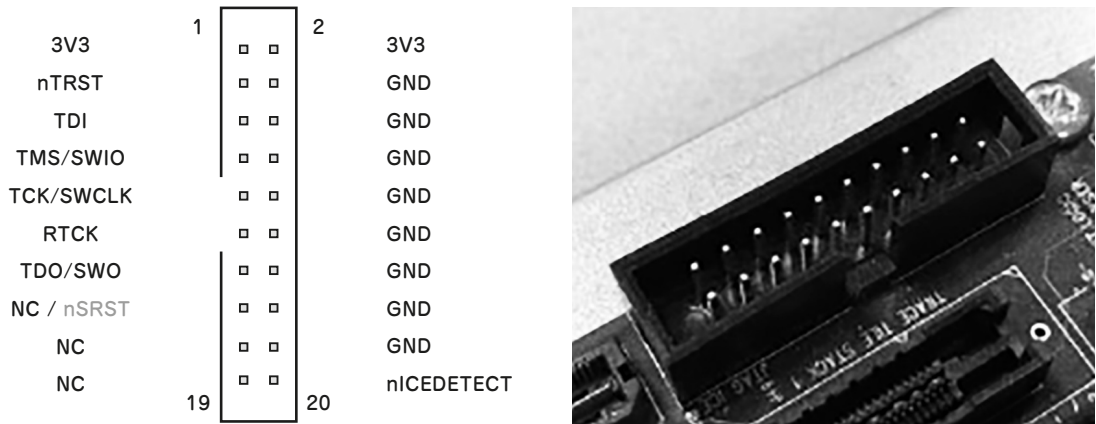
図A.4 10ピンCortexデバッグ・コネクタのピン配置

### A.4 一般的な20ピンIDCコネクタ

Arm開発ボードで使用されている一般的なデバッグ・コネクタは、20ピンIDCコネクタです (図A.5)。20ピンIDCコネクタは、JTAGデバッグ、シリアル・ワイヤ・デバッグ (SWIOとSWCLK)、シリアル・ワイヤ出力 (SWO) をサポートします。nICEDetect端子により、ターゲット・システムはデバッグが接続されているかどうかを検出することができます。デバッグが接続されていない場合、このピンはHighにプルアップされます。デバッグが接続時には、このピンはグラウンドに接続されます。これは、複数のJTAG構成をサポートする一部の開発ボードで使用されます。nSRST接続はオプションです。デバッグは、システム・コントロール・ブロック (System Control Block : SCB) を介してCortex-Mシステムをリセットできるため、この接続はマイクロコントローラ設計のトップレベルのピンアウトから省略されることがよくあります。

注1 : <https://www.st.com/en/evaluation-tools/stm32l552e-ev.html>

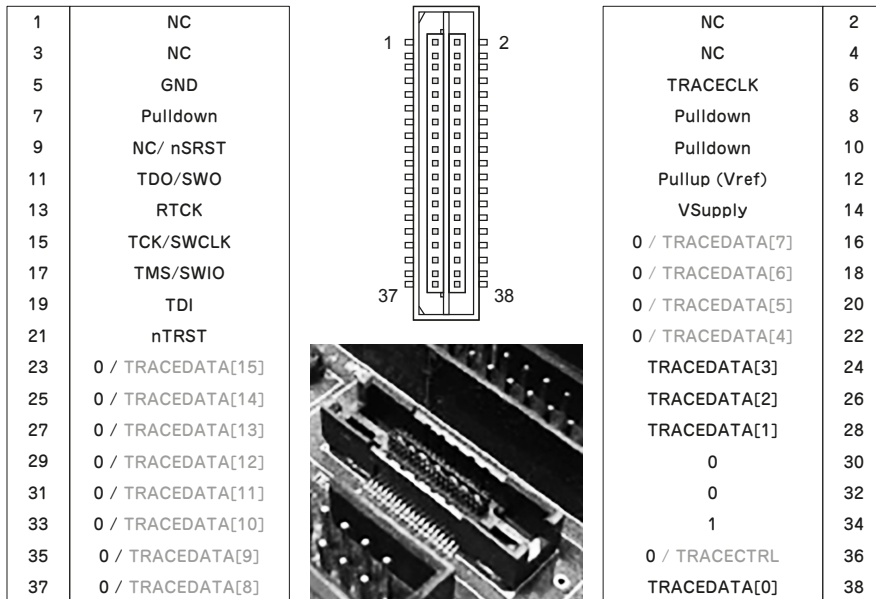
注2 : <https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/armmicrocontrollers/general-purpose-mcus/lpc5500-cortex-m33/lpcxpresso55s69-development-board:LPC55S69-EVK>



図A.5 20ピンIDCコネクタ

## A.5 38ピンMictorコネクタ

Arm システムの一部の設計では、トレース・ポートが必要な場合 (例えばETMでの命令トレースなど) に Mictor コネクタを使用しています。また、JTAG/SWD 接続にも使用できます。20ピンIDCコネクタはMictorコネクタと並列に接続することができますが、一度に1つしか使用できません。



図A.6 38ピンMictorコネクタ

通常、CortexMベースのマイクロコントローラには4ビットのトレース・データ信号しかないため、Mictorコネクタのトレース・データ・ピンのほとんどは使用されません。Mictorコネクタは、主に他のArm Cortexプロセッサ (Cortex-AとCortex-Rなど) や、トレース・システムがより広いトレース・ポートを必要とする可能性のあるマルチプロセッサ・システムで使用されます。このような場合、コネクタ上の未使用ピンの一部も使用されます。一般的なCortex-M23またはCortex-M33システムでは、20ピンのCortexデバッグ+ETMコネクタと10ピンのCortexDebugコネクタを使用することをお勧めします。