

Arm®開発環境 DTSインサイトが すばやい環境構築をお手伝い！

DTS Insight Corporation

2018.3.14



DTSインサイト 会社概要

DTS GROUP

- 商号 株式会社 DTSインサイト
- 所在地 初台、高田馬場、名古屋、大阪、福岡
- 資本金 2億円（100%出資(株)DTS ※右記参照）
- 従業員 379人（2017年4月現在）
- 事業内容
 - ◆ 組込開発ツール事業（自社製品、代理販売）
 - ◆ トレーニング事業
 - ◆ 受託開発事業

当社親会社 会社概要



株式会社 DTS	設立：1972年
本社所在地：新橋	資本金：6,113百万円
人数：2,700人	連結売上：56,199百万円
株式：東京証券取引所 第一部	
事業	ICTシステムインテグレーション（金融、通信、情シス） サービス（BIツール、ITインフラサービス、マネジメントサービス）

～ DTS GROUP ～



デジタルテクノロジー株式会社

- ✓ システム機器仕入れ販売
- ✓ Azureのライセンス所有



データリンク株式会社

- ✓ データマイニングソリューション
- ✓ BPOサービス

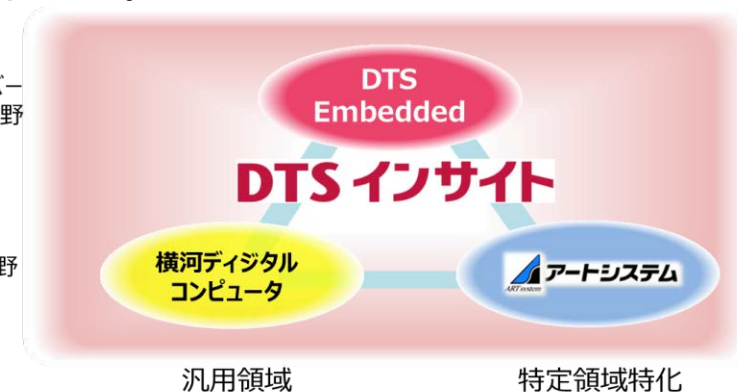
2017年4月、

横河デジタルコンピュータ(株)は、親会社のDTSの組込事業とアートシステム(株)と合併し
新社名「株式会社DTSインサイト」として新たに進みはじめました。

1. 横河デジタルの組込開発ツールを始めとした組込分野の経験をもとにした組込開発支援
2. DTSの通信・ネットワーク分野での長い経験での高品質なシステム開発
3. アートシステムの医療分野に特化した経験・対応力

サーバー
システム分野

組込分野



これら一体となり、組込分野の特徴をもち広い分野にてシステムトータルの開発を提供いたします

1部：東芝マイコンにいち早く対応するMDK開発環境 そのメリットを解説

arm KEIL



IoT時代における開発ツールベンダーの使命とは

■ 開発に要する時間・コストを圧縮するツールの提供

⇒ 既存開発とIoT開発の違いは、スピード、複雑さ、および必要な要素技術

- 複数のデバイス、ボードを評価したい、組み合わせたい
- センサーノードで収集したデータからシステム仕様を固めたい
- クラウド、セキュリティなど最新技術に関する調査に時間がかかる
- 最新のハードウェアとソフトウェア技術の組み合わせが複雑
- 過去資産をできるだけ利用したいが…

■ IoTデバイスに必要な要素技術

- ◆ プロセッサ(低電力)
- ◆ プラットフォーム(RTOS, ミドルウェア)
- ◆ センサ
- ◆ セキュリティ



解決策は

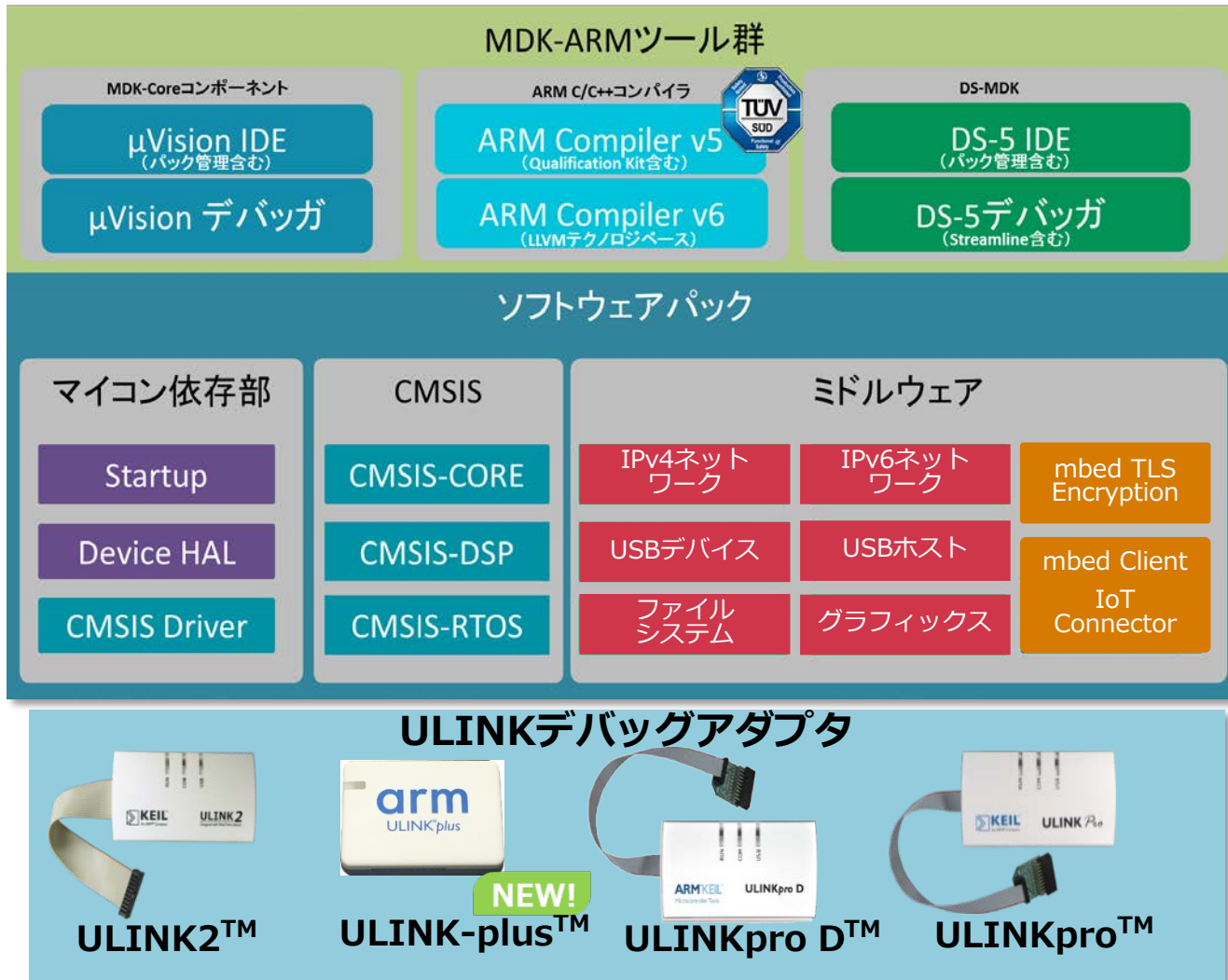


共通アーキテクチャー採用と
柔軟な開発プラットフォーム

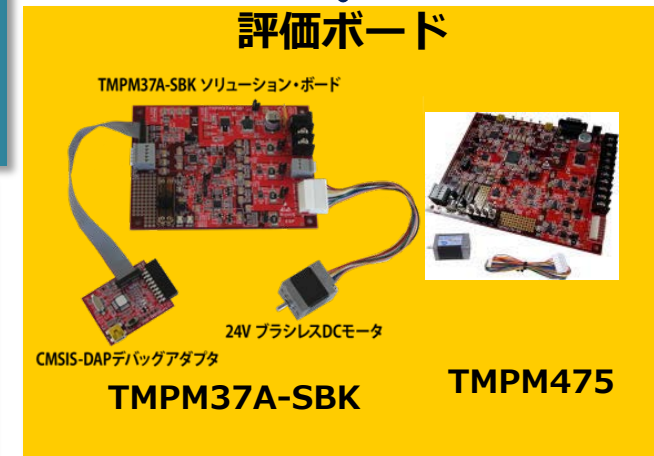
Keil® MDK v5 開発システム

DTS GROUP

IoT開発に必要なツールがワンセット



**東芝製Armコア搭載
評価ボードと開発環境を
セット!**



Keil MDK ラインナップ

DTS GROUP

■ 東芝製Arm搭載マイコン用エディションも低価格で提供

	MDK-TOSHIBA	Professional	Plus	Essential
µVision®				
IDE、Packインストーラ	○	○	○	○
デバッガ	○	○	○	○
Fixed Virtual Platforms Simulation Models		○		
DS-MDK (Windows® Host + Linux® Host)				
ヘテロジーニアスシステムサポート (Linux Cortex-A、RTOS Cortex-M)		○	○	
Streamline システムアナライザ		○		
Armコンパイラ				
C/C++コンパイラ	○	○	○	○
拡張メンテナンスおよびQualification Kit (TUV認証取得)		○		
Armプロセッササポート				
Arm Cortex-M0 ~Cortex-M7		○	○	○
Arm Cortex-M23/33 (非セキュア)	TX00/03/04/09	○	○	○
Arm Cortex-M23/33 (セキュア+非セキュア)	TZ1000	○	○	
Arm v8-Mアーキテクチャ + FastModel	TZ1200	○		
Arm SecurCore® (SC000,SC300)	TXZ3	○	○	
Arm7、Arm9、Arm Cortex-R4	TXZ4	○	○	
RTOSおよびミドルウェア				
CMSIS-RTOS RTX(ソースコード込)	○	○	○	○
ミドルウェア (IPv4、USBデバイス、ファイルシステム、グラフィック)		○	○	
ミドルウェア (IPv6、USBホスト、mbed IoTコンネクト)		○		
ライセンス				
形態	ノードロック		ノードロック、USB dongle、 フローティング	
期間	1年間		1年間、永久	

Software Packs ワークフロー

DTS GROUP

■ 4ステップでスピーディに開発環境の設定が可能

Install

Arm Webサイト
から関連する
Software Pack
をダウンロード

Select

Target Device
と必要なミドル
ウェアの選択

Configure

実行環境の各種パラ
メータの設定

Implement

開発を促進する
コードテンプレートの
利用

Software Packs向けArm Webサイトから

DTS GROUP

■ CMSIS、必要なミドルウェア、RTOS等をダウンロード

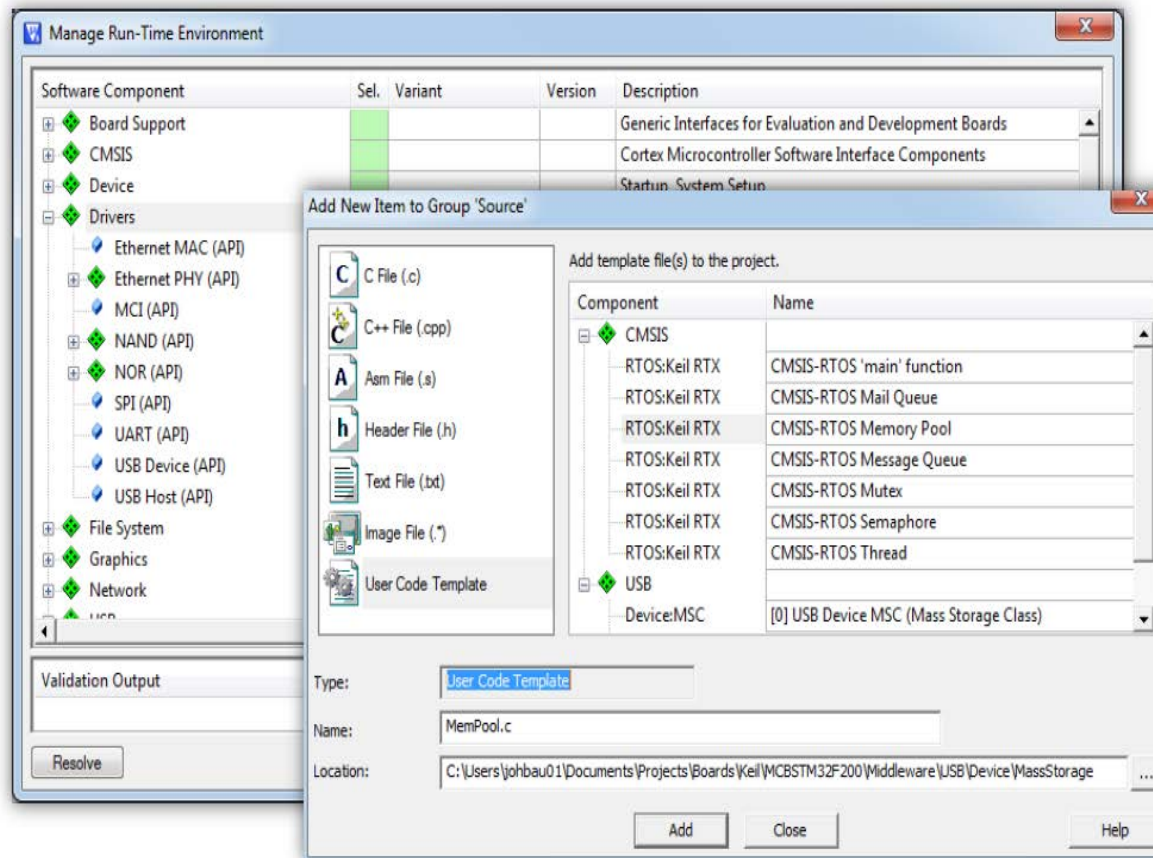
The screenshot shows the Keil ARM website interface. The top navigation bar includes links for Home, Products, Download, Events, Support, and Videos, along with a search bar. The left sidebar contains sections for Product Information, Technical Support, Software Downloads, and Other Information. The main content area displays the Pack Installer window, which lists various software packs available for download.

Pack	Action	Description
ARM::CMSIS	Up to date	Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) CORE, DSP, RTOS
3.20.1	Remove	Cortex Microcontroller Software Interface Standard (CMSIS) CORE, DSP, RTOS
Keil::EFM32GGxxx_DFP	Up to date	Device Family Package for Energy Micro EFM32 Giant Gecko Series of ARM Cortex-M
Keil::MDK-Middleware	Up to date	Keil MDK-ARM Professional Middleware for ARM Cortex-M based devices
5.1.0	Remove	Keil MDK-ARM Professional Middleware for ARM Cortex-M based devices
Keil::STM32F1xx_DFP	Up to date	Device Family Package for STMicroelectronics STM32F1 Series of ARM Cortex-M3 ba
Keil::STM32F2xx_DFP	Up to date	Device Family Package for STMicroelectronics STM32F2 Series of ARM Cortex-M3 ba
Keil::STM32F4xx_DFP	Up to date	Device Family Package for STMicroelectronics STM32F4 Series of ARM Cortex-M4 ba
1.0.3	Remove	Device Family Package for STMicroelectronics STM32F4 Series of ARM Cortex-M4 ba
lwIP::lwIP	Up to date	lwIP is a light-weight implementation of the TCP/IP protocol suite

コンポーネント&テンプレート

DTS GROUP

- すぐに使用可能な各種コンポーネントおよびテンプレート
- 多数の評価ボード向けのBSPやサンプルプログラムを用意

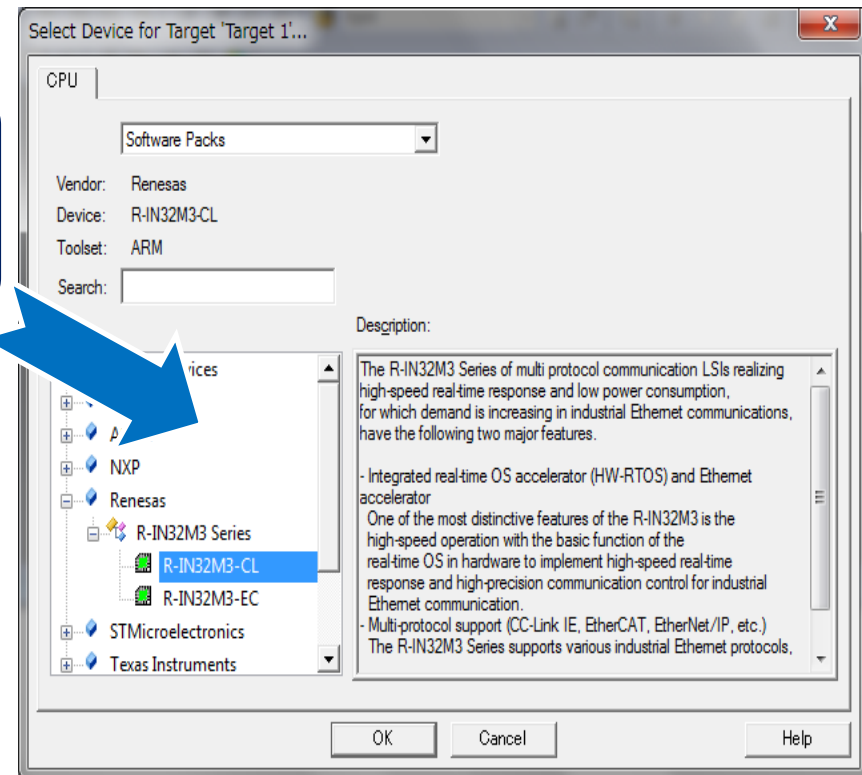


デバイスデータベースからターゲットを選択

DTS GROUP

- ワールドワイドで主要な5400以上のデバイスをサポート
- デバイスの迅速な立上げが可能（初期化ファイル自動生成）
- 内蔵Flash書き込みサポート

対象デバイスを選択、デバッグ環境を
ワンクリックで迅速立上げ！



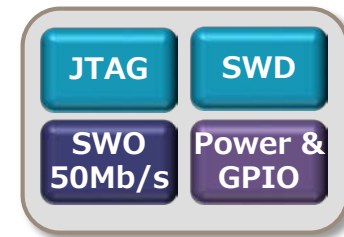
ULINK-plus : 超小型の高速デバッグプローブ

DTS GROUP

■ タイミング動作、消費電力の機能でIoT開発を詳細に可視化

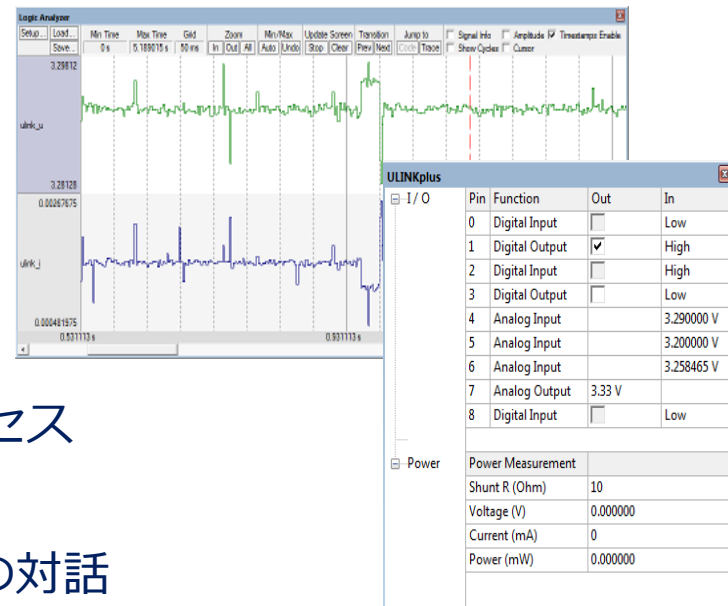
■ 小型フォームファクタで高速なCortex-Mデバッグをサポート

- ◆ 最大 50Mbps SWO UART-mode トレース
- ◆ 小型(62 x 44 x 11 mm)エンクロージャー
- ◆ USB2.0高速スピードインタフェース



■ アイソレーションとホットプラグをサポートするJTAG/SWD接続

- ◆ 最大1,000V(1kV)のデジタル絶縁をモータ制御や電力コンバータのようなセンシティブなシステム向けに統合
- ◆ 最大 20MHz JTAG/SWDクロックスピード
- ◆ 低電圧ターゲット(1.2V~5.5V)およびホットプラグ



■ テスト自動化のための電力測定とI/Oピン

- ◆ システム全体のエネルギー効率を最適化
- ◆ MDKデバッグビューとデバッグスクリプトからアクセス可能なデジタルおよびアナログI/Oピン
- ◆ 自動テストスタンドの制御やテスト中のユニットとの対話

RTX リアルタイムオペレーティングシステム

DTS GROUP

■ IoTに最適なRTOSがソースコード付きロイヤリティフリーで提供

■ CMSIS-RTOS APIに準拠

■ 追加費用なしの商用レベルRTOS

- ◆ ソースコード付きのフル機能のRTOSが、Keil MDKに含まれる
- ◆ 使用料やその他の継続的なコストは必要なし

■ 生産性向上のための短期間習得

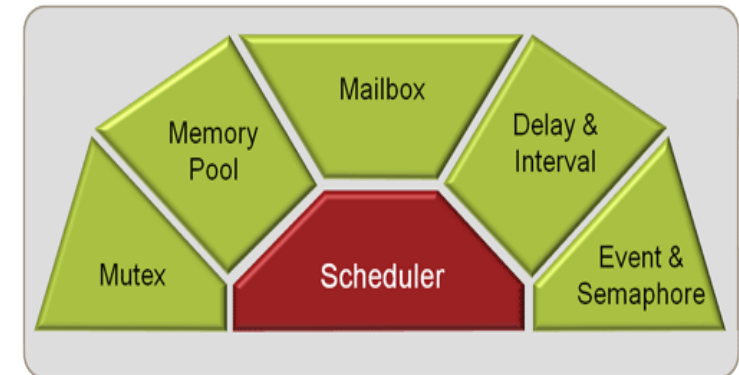
- ◆ μVision IDE とDebuggerに完全統合

■ 組み込みシステム用途に開発

- ◆ 最低限のシステムリソースを使用
- ◆ 約5KBのメモリフットプリントで高速動作

■ 柔軟なスケジューリング

- ◆ 使用アプリケーションに対し、ベストなカーネルスケジューリングを選択



RTX5機能安全対応(2018年6月リリース予定)

ミドルウェア (ProfessionalおよびPlus Edition)

DTS GROUP

■ IoT開発に必要なサンプル提供&日本語サポート

■ プロジェクトの開発速度をより加速

- ◆ μVision IDE内でアプリケーション開発が可能
- ◆ 多くのサンプルとテンプレートを提供

■ 低リスクなソリューション

- ◆ 開発ツールとミドルウェア一体でArmから提供 & サポート
- ◆ Cortex-Mベースのデバイス向けに最適化
- ◆ 全てのコンポーネントの使用料が無料

■ ライブラリ提供

- ◆ IPv4ネットワーク、USBデバイス、ファイルシステムはMDK-Plusでも使用可能
- ◆ ソースコード提供可能 (有償)
- ◆ サポートデバイスに制限有
⇒ <http://www2.keil.com/mdk5/cmsis/driver/>

Middleware Component	Keil MDK Edition	
	Professional	Plus
File System	✓	✓
Graphic	✓	✓
IPv4 Network	✓	✓
IPv4/v6 Network	✓	
USB Device	✓	✓
USB Host	✓	
mbed TLS	✓	
mbed Client	✓	

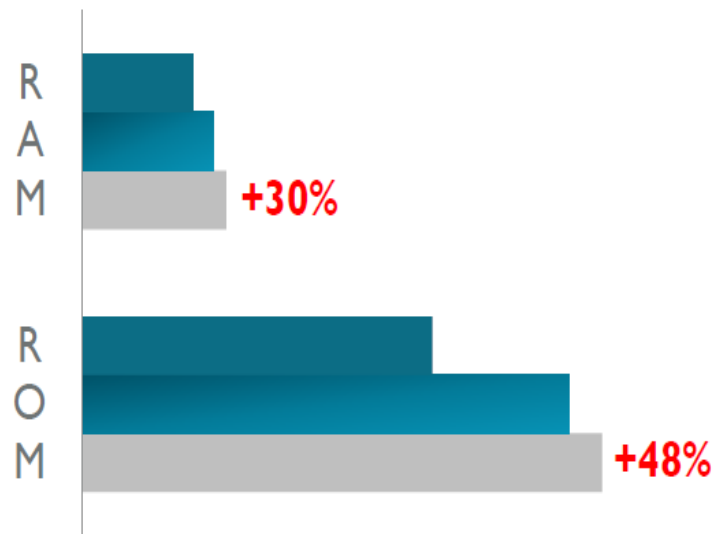
最新Arm純正Compiler v6.6以降はIoTに貢献

DTS GROUP

■GCC Compilerと比較して約30%サイズ縮小

Get more code into memory

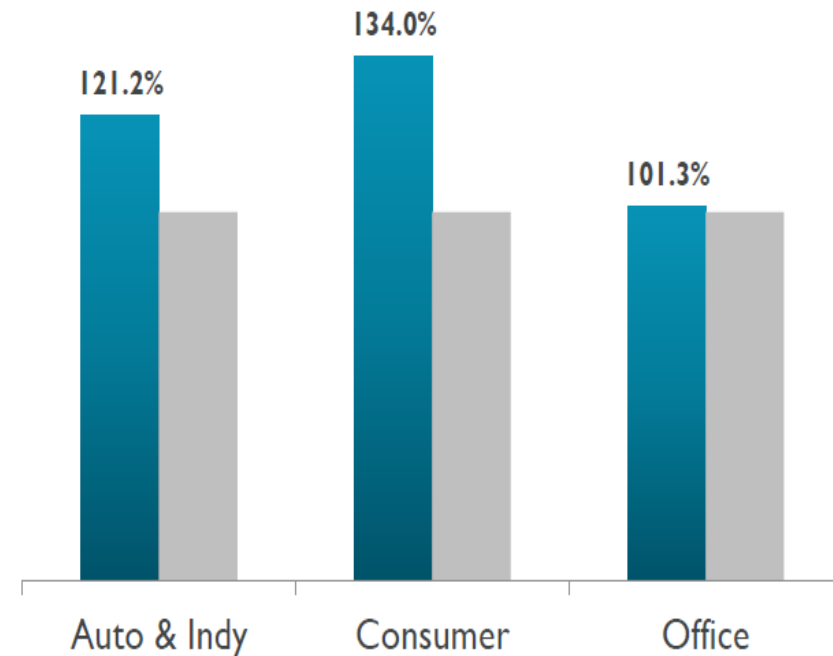
RTX5 RTOS example [kB] on ARMv7-M



■ ARM 6.6 Oz LTO ■ AC 6.6 OI ■ GCC 5u2 Os

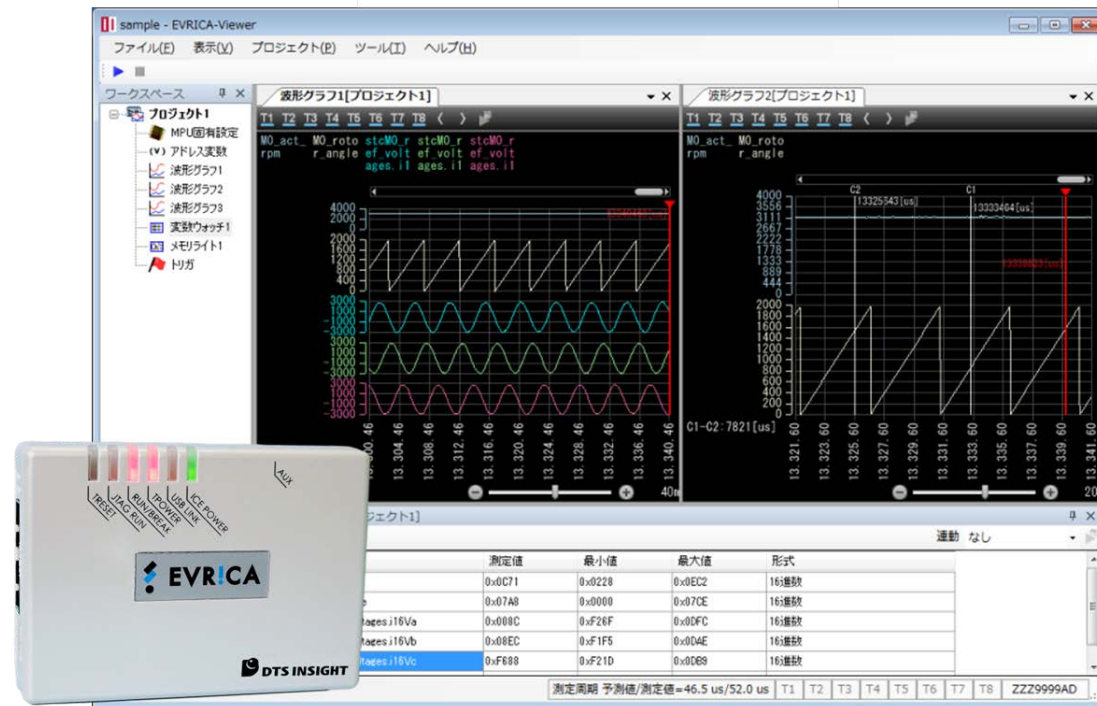
Faster code where it matters

EEMBC workloads on Cortex-A53



■ AC 6.6 ■ GCC 6.2

2部：簡単・高速・長時間ロギングを実現 Armコア対応 RAM計測ツール EVRICA(エヴリカ)



開発の背景

DTS GROUP

MCU市場でのArmコア搭載MCUが拡大

- Top10 MCUベンダーは全てArmマイコンをリリースしている
- 3,500以上の様々なArmマイコンが利用可能である
- 32bitMCU市場でArmは70%のシェアを占める

リアルタイム制御機器にもArmコアの採用が進んでいる

- データフロー検証テストのニーズが高まっていた

DTSインサイトのArmコアに対する豊富な知見を活かせる

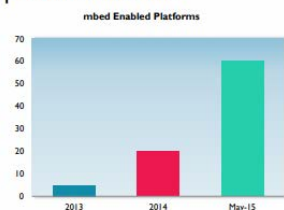
ARM is enabling rapid embedded market growth

24% share of microcontrollers and smartcards

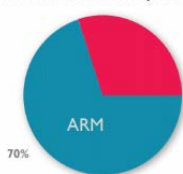
All top 10 MCU vendors now shipping ARM-based microcontrollers

Over 3,500 different ARM-based microcontroller chips available

200 companies have licensed Cortex-M family of processors to date



ARM Cortex®-M Market Share (32 bit MCUs)



2013

70% market share in 32 bit MCUs

3x increase in mbed Partners

25% YoY increase in Cortex-M

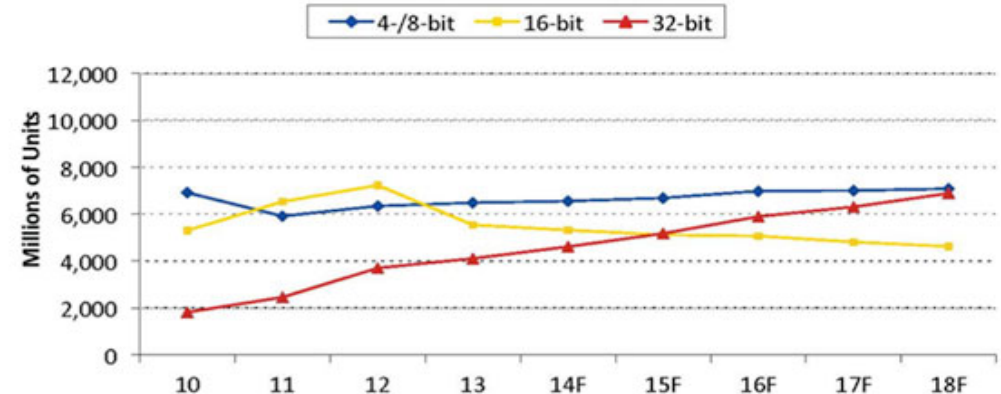
2014

Cortex-M Shipments



ARM

MCU Unit Shipments by Category



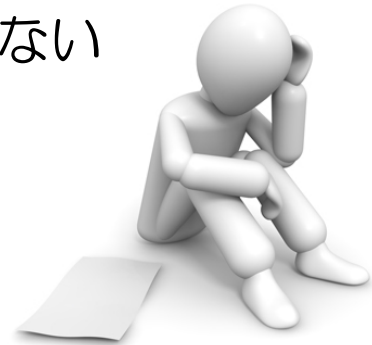
Source: IC Insights' 2014 McClean Report

Arm社2015 Embedded segment market update MCU章より

市場からの声

DTS GROUP

- シリアル/USBなどの通信では、転送スピードやソース改変に問題がある
- Coresight™では、今までのような使い勝手にならない
 - ✓ETMでデータトレースは取れるが、搭載されているMCUが少ない
 - ✓DWTでデータを見れるが、4点では少ない
 - ✓ITMはソースに手を加える必要があり、手間が増える
- JTAGデバッガは接続性は良いが、デバッガの表現力が弱い
また、長時間のサンプリングが出来ない



製品コンセプト

- 簡単な接続性の確保が必要
- 高速なサンプリングが必要
- ユーザコードへの改変がないことが必要
- 多点のサンプリング数が必要
- 長時間の蓄積が必要
- データフロー検証に特化したUIが必要



EVTRICAの特徴

DTS GROUP

JTAG/SWDでデータ取得

Arm社 Debug I/F準拠のI/Fがあれば接続できます。

プログラム改変不要

モニタープログラムなど不要

データフロー検証に特化したUI

ソフトウェア版オシロスコープの様な表現力

高速なデータ取得

最速10 μ s以下/1点で128点の観測が可能

(参考値:東芝製TMPM37A使用時、最速7 μ s/点)

ダイナミックなデータ表示

高速ストリーミングでリアルタイムにPCに表示可能

長時間の記録

測定データは、PCのHDDに保存可能、記録したデータも再生可能

システム構成

データを取得

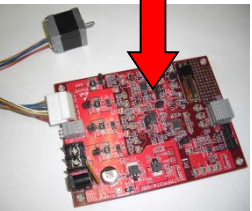
JTAG/SWD

USB3.0

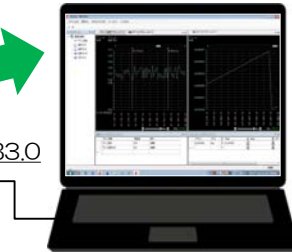
EVRICA

データの保存と表示

グラフ画面は最大4面まで表示可能
1画面で変数8点登録可能



お客様の機器
(ターゲット)



データ更新画面

変数	名前	アドレス	データ型	単位	マスキング	表示	シンボルファイル
<input checked="" type="checkbox"/>	cmd_acc	0x02071A90	long(signed)	----	----	----	----
<input checked="" type="checkbox"/>	PD_Output	0x02071C10	short(signed)	----	----	----	----
<input checked="" type="checkbox"/>	pos_error	0x02071B00	short(signed)	----	----	----	----
<input checked="" type="checkbox"/>	velocity	0x02071A80	long(signed)	----	----	----	----

測定する変数は
シンボルファイル
から設定可能

着目データを設定

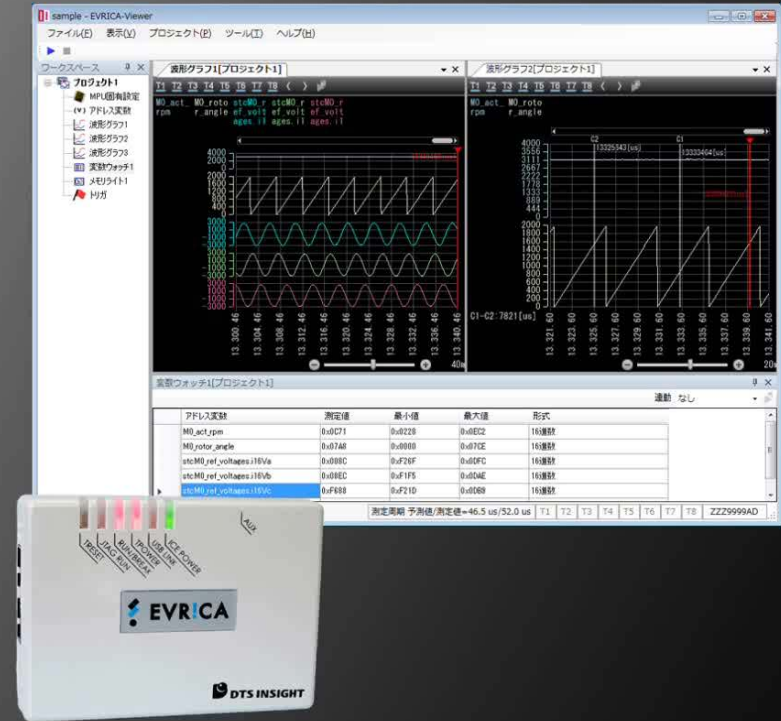
機能説明

見たい値を、見る



エヴリカ

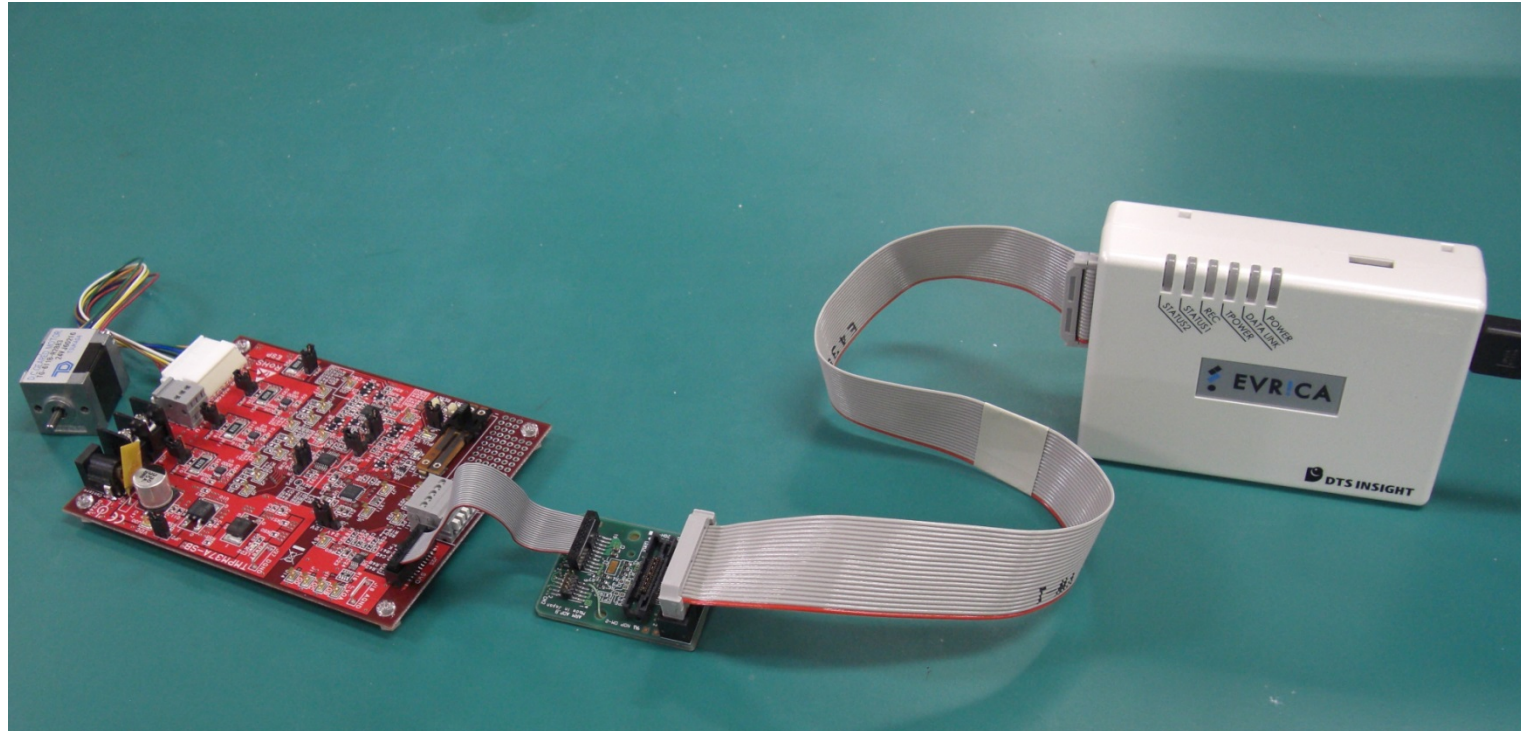
快速! 簡単!
Arm MCU データモニタ



動態展示の紹介

DTS GROUP

- TMPM37AFSQQを搭載した評価ボード(TMPM37A-SBK)を用いた動態展示をおこなっています



以上、ご清聴ありがとうございました。