

# iSYSTEM エンベデッド開発ツールのご紹介

ポジティブワン株式会社  
[www.positive-one.com](http://www.positive-one.com)

# iSYSTEM AG

*"We are continually impressed with how much energy and passion our teams tackle the challenges of the iSYSTEM prospects and customers world-wide"*

## R&D and Manufacturing Slovenia



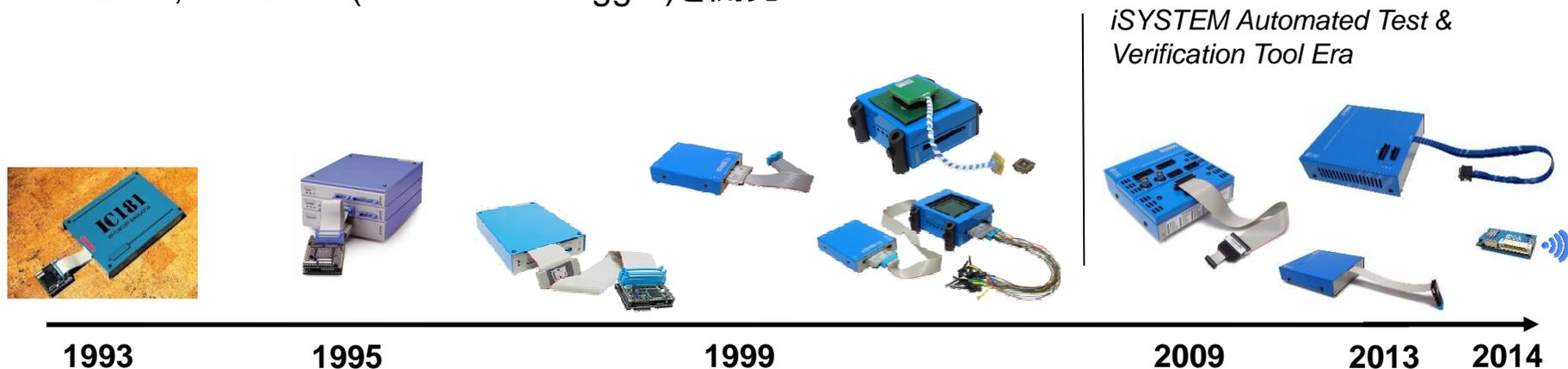
## iSYSTEM Germany: Support, Systems Engineering, Logistics, Sales, Marketing



# iSYSTEM Chronical



- 1986, 有限会社iSYSTEM設立
- 1988, Blue Boxの誕生
- 1993, 生産開発の拠点をスロベニアに移す
- 1998, DOSからWindowsへの転換
- 1999, “emulator” hardware iC3000を基盤とした、最初の小型FPGAの誕生
- 2003, 株式会社iSYSTEMとなる
- 2009, 新しいBlue Box generation (iC5000)を開発
- 2009, 独自のテスト製品(ismystem.test, testIDEA)を開発
- 2012, Today we are 44 employees (ドイツ人13人,スロベニア人31人)
- 2013, iC6000を開発
- 2014, iONE-BT (wireless Debugger)を開発



# 専門分野 I

## ■27+

—内蔵システムの開発とテストツールの研究開発と製品に27年間費やしている

## ■ISO 9001:2008

—会社経営システム

—iSYSTEMの活躍分野

■設計、開発、内蔵マイクロコントローラー開発やテスト器具の生産販売、慣例プロジェクト経営やそれらの器具に関する専門サービスの提供



## ■ノウハウ

—8-/16-/32-bitのSoCアーキテクチャに対するノウハウ

—FPGAベースのエミュレータハードウェアツール開発設計

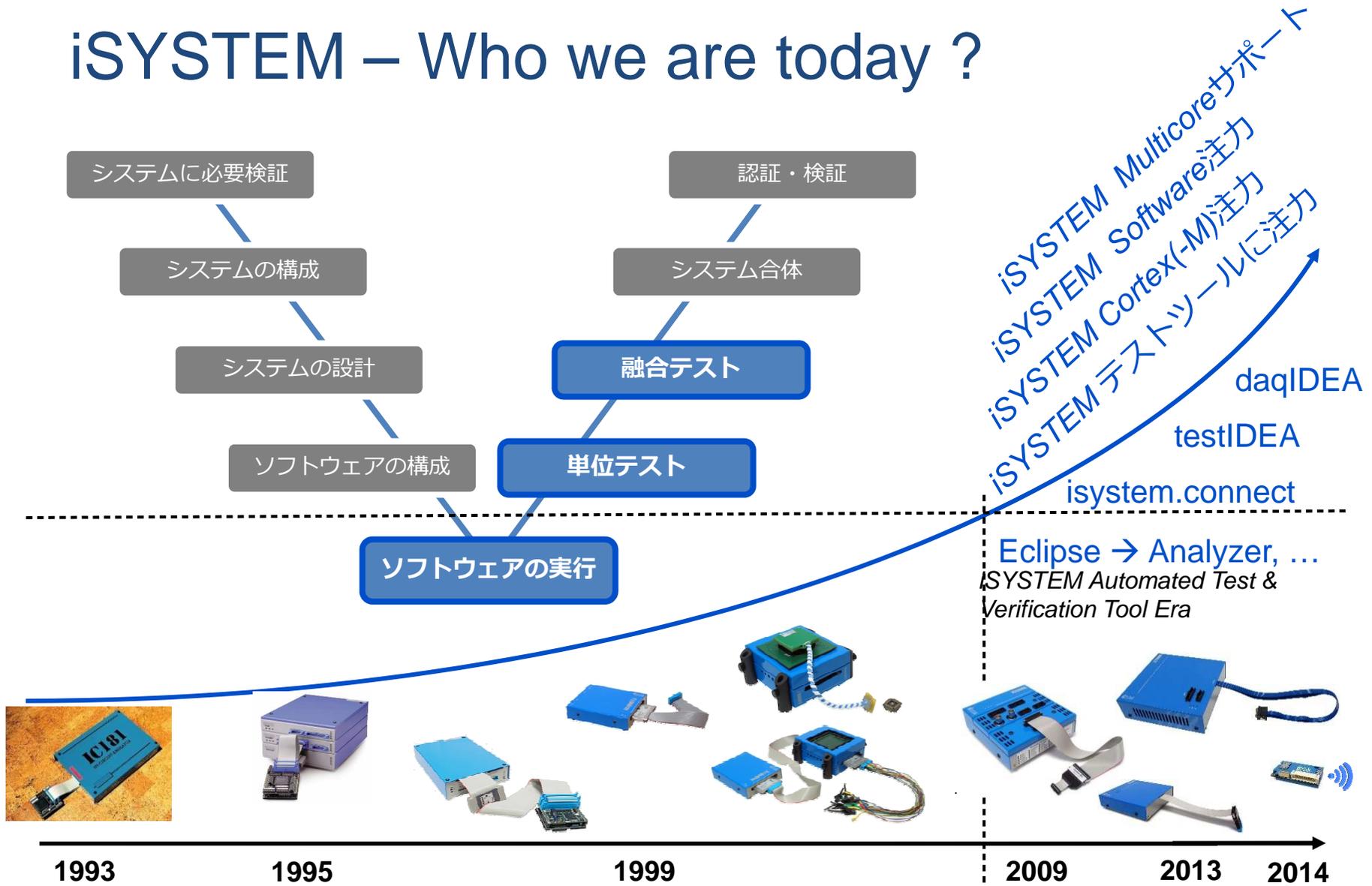
—FPGA設計, PCB, Housing (ハードウェアの生産開発)

—ハードウェア構成テスト(JTAG Boundary Scan等)

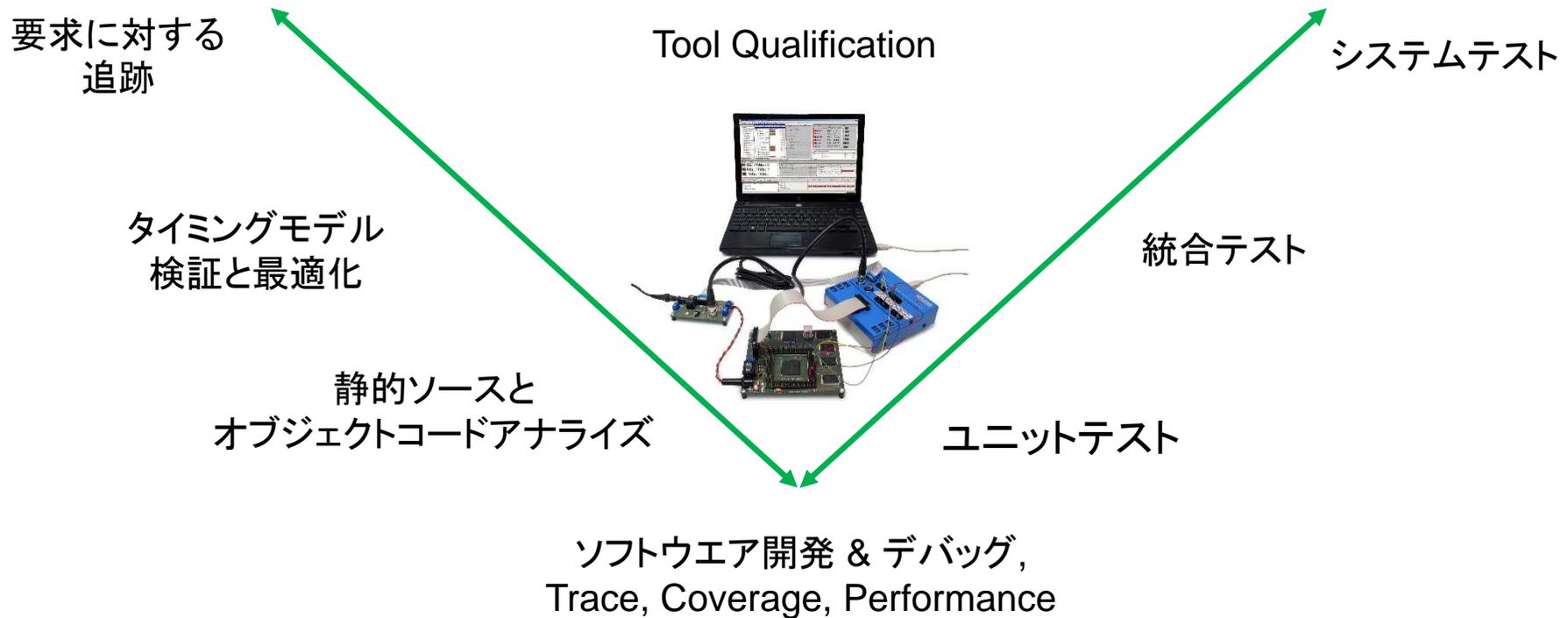
—ソフトウェアの確認検証( regression test tool suite等)

—コミュニケーションプロトコル, PCアプリケーション開発

# iSYSTEM – Who we are today ?



# iSYSTEM within the V



## 専門分野 II

### ▪適性

- Standards: AUTOSAR, ISO26262, DO178B/C, IEC 62304, ...
- LabView, NI Alliance Partner
- Eclipse
- Testing
  - RealTime-UnitTest
  - Regression Test Tool Suite
  - Tool Qualification (ISO26262, DO178B/C)
  - Model Based Testing (eMOTE, MoTTeM, Zelos3, ...)
  - Center of Expertise for Göpel Electronic (GATE Program)
  - Toolintegration with Vector CANoe.XCP/.AMD and CANape
  - Toolintegration with Berner&Mattner CTL XL Professional
  - ...



# Funded Research Projects



—eMOTE ("\*E\*mbedded \*Mo\*del-based \*Te\*sting") was funded by the BMWi (Federal Ministry of Economics and Technology)

- October 2009 – October 2011



—MoTTem (FZI, High Tech EDV Systeme, iSYSTEM)

- Multi-core, Model Based Testing
- January 2013 – December 2014



—University of Regensburg (Prof. Mottok), Timing-Architects

- Model based simulation of multi-core embedded systems
- Fault Injection Scenarios for Multi-core Testing
- October 2013 – October 2015

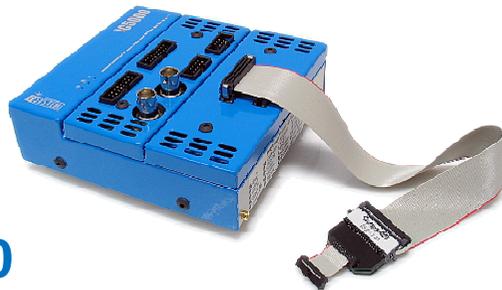




# iSYSTEM ハードウェア & ソフトウェア

## ■iC5000

- Debug & Trace (ETM, NEXUS)
- すべてのアーキテクチャ  
オプションI/Oモジュール



## ■iC6000

- Debug & Aurora Trace
- Infineon AURIX, Freescale MPC



## ■winIDEA IDE

- 1つのIDEですべてのプロジェクトに対応
- Multi-Core サポート



## ■testIDEA GUI

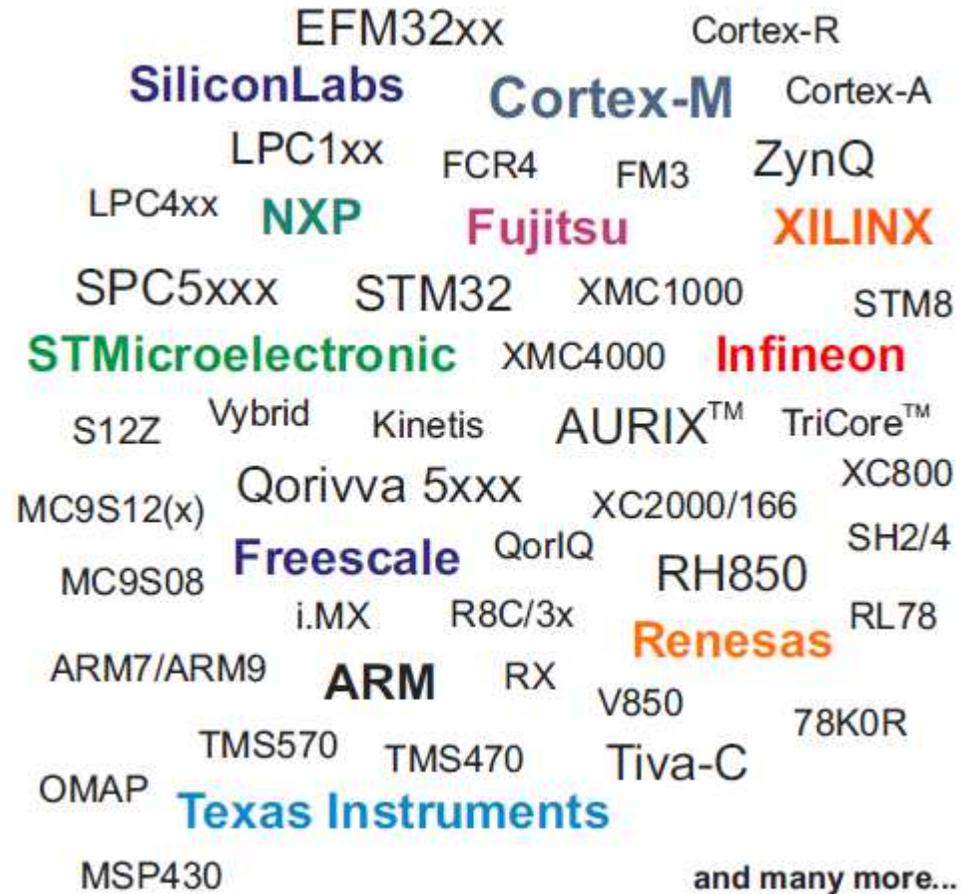
- リアルタイム (Unit) テスト APIとGUI
- オブジェクトコードレベル上

## ■isystem.connect API

- 遠隔操作と、デバッグのデータ移動と、他のアプリケーションからへのテスト (Python Scripts, XCP, LabView...)



# 半導体メーカーとの強いアライアンス関係





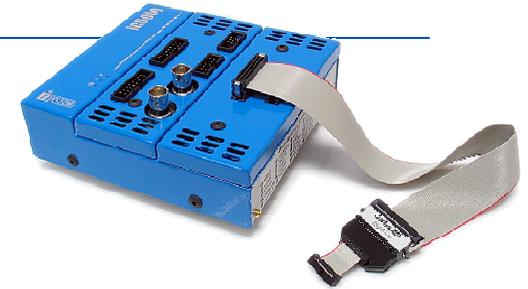
# iSYSTEMソフトウェア



- winIDEA & winIDEAOpen IDE
  - 1つのIDEですべてのプロジェクト対応
  - Multi-coreサポート (one winIDEA instance for one core)
  - MS Visual Studio look & feel と ECLIPSE統合可能
- testIDEA
  - リアルタイム (Unit) Test APIとGUI
  - オブジェクトコードレベル上, no code instrumentation
- daqIDEA
  - データ収録とグラフィック画面
- isystem.connect (open & public interface)
  - デバッグの自動遠隔操作と試用環境
  - 他のアプリケーションから/への自動データ移動
- fitIDEA
  - Tool QualificationとRegression Test Toolsuite



# Blue Box ハードウェア



## ■アプリケーション・デバッガ

- JTAG, BDM, SDI, OnCE, SWD, N-Wire, DAP, ...等のようなチップ上のデバッグコネクタを用いたアプリケーションのデバッグと試験
- Wireless Debugger

## ■アプリケーション分析

- アプリケーションのデバッグとテスト、実行フローの記憶と分析
- (コードによる実行不要)
- NEXUS, ETM, AURORA, ...などの追跡ポートを通じた接続
- 追跡 = コード実行とデータの流れの記憶
- プロファイラ = 時間測定
- カバレッジ = 基準による実行統計



## ■I/Oモジュール

- iC5000内蔵ソフトウェアでバッグや分析器、テストプラットフォームのための付属品で、デジタル・アナログ両方の信号を測定できる。

# リモートコントロールと Test APIアーキテクチャ

isystem.connect for Python wrapper

isystem.test

isystem.connect

iSYSTEM Development Environment & Debugger winIDEA

testIDEA

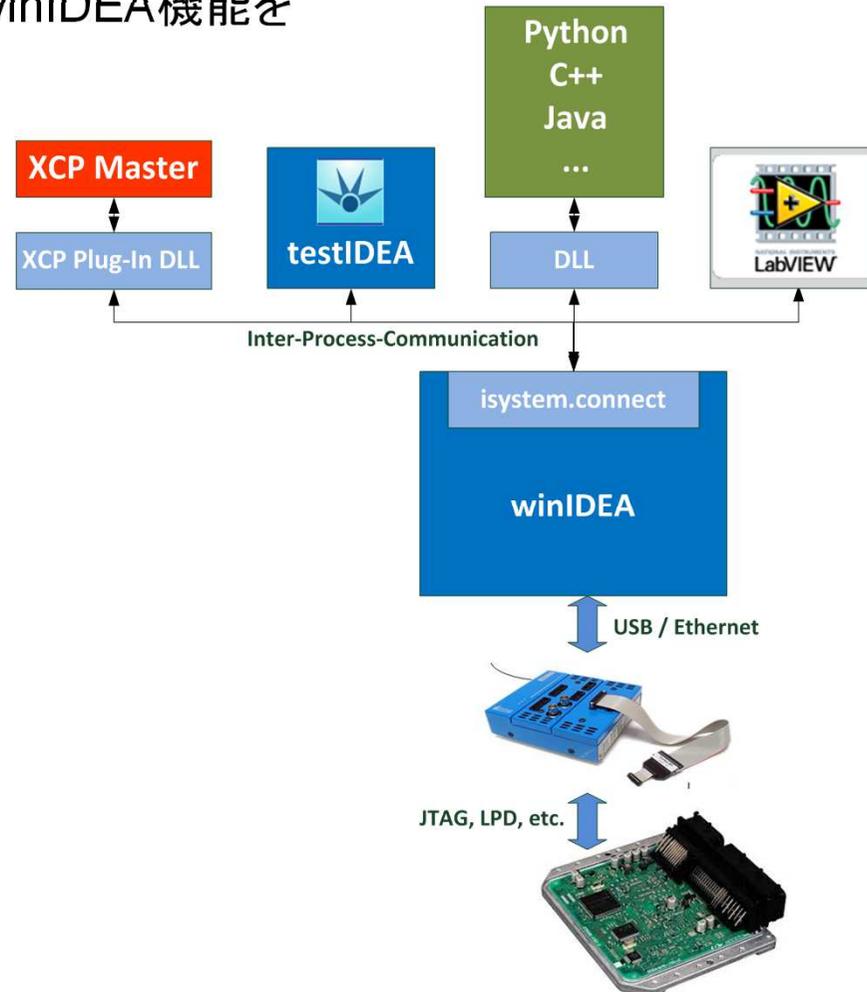


# Seamless process integration - winIDEA API

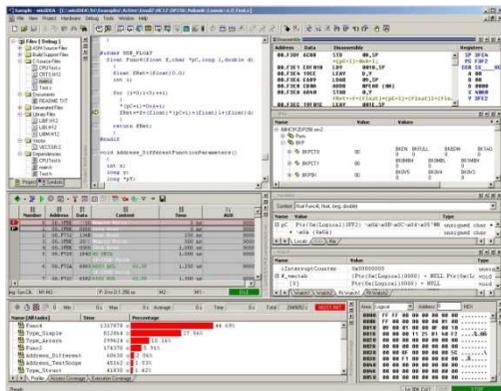
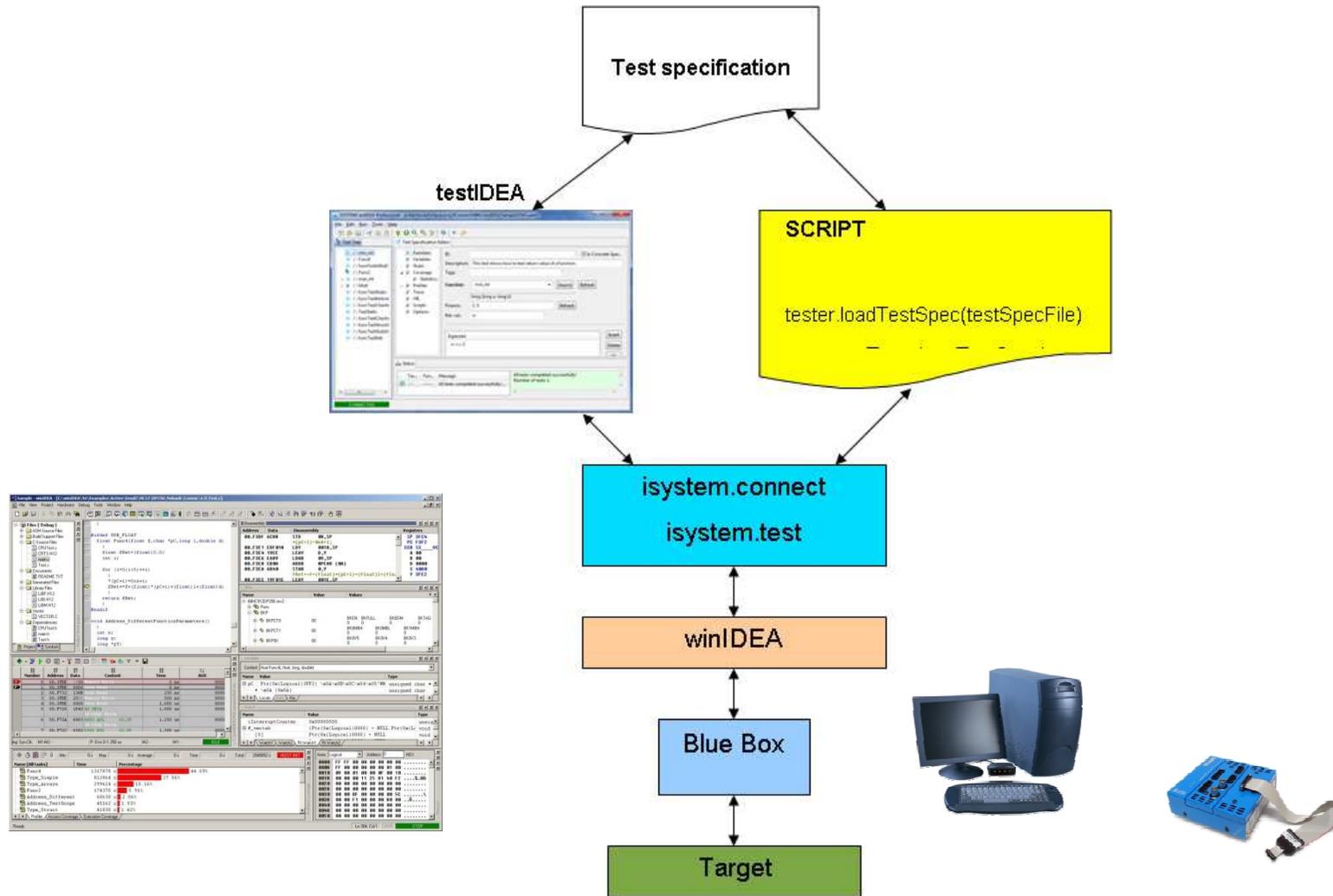
拡張アプリケーションやサードパーティ製品の追加機能として、**isystem.connect** 経由にて、winIDEA機能を利用することが可能.

- **Test Automation** 経由のための
  - Scripting (e.g. Python)
  - iSYSTEM testIDEA
  - XCP Tools
  - NI LabVIEW

- winIDEAの有効な機能:
  - デバッキング:
  - ダウンロード, Run/Stop, Break
  - シンボル情報
  - Read/Writeデータアクセス
  - アナライズ:
  - Trace
  - Coverage
  - Profiling
  - IDEとビルドシステム



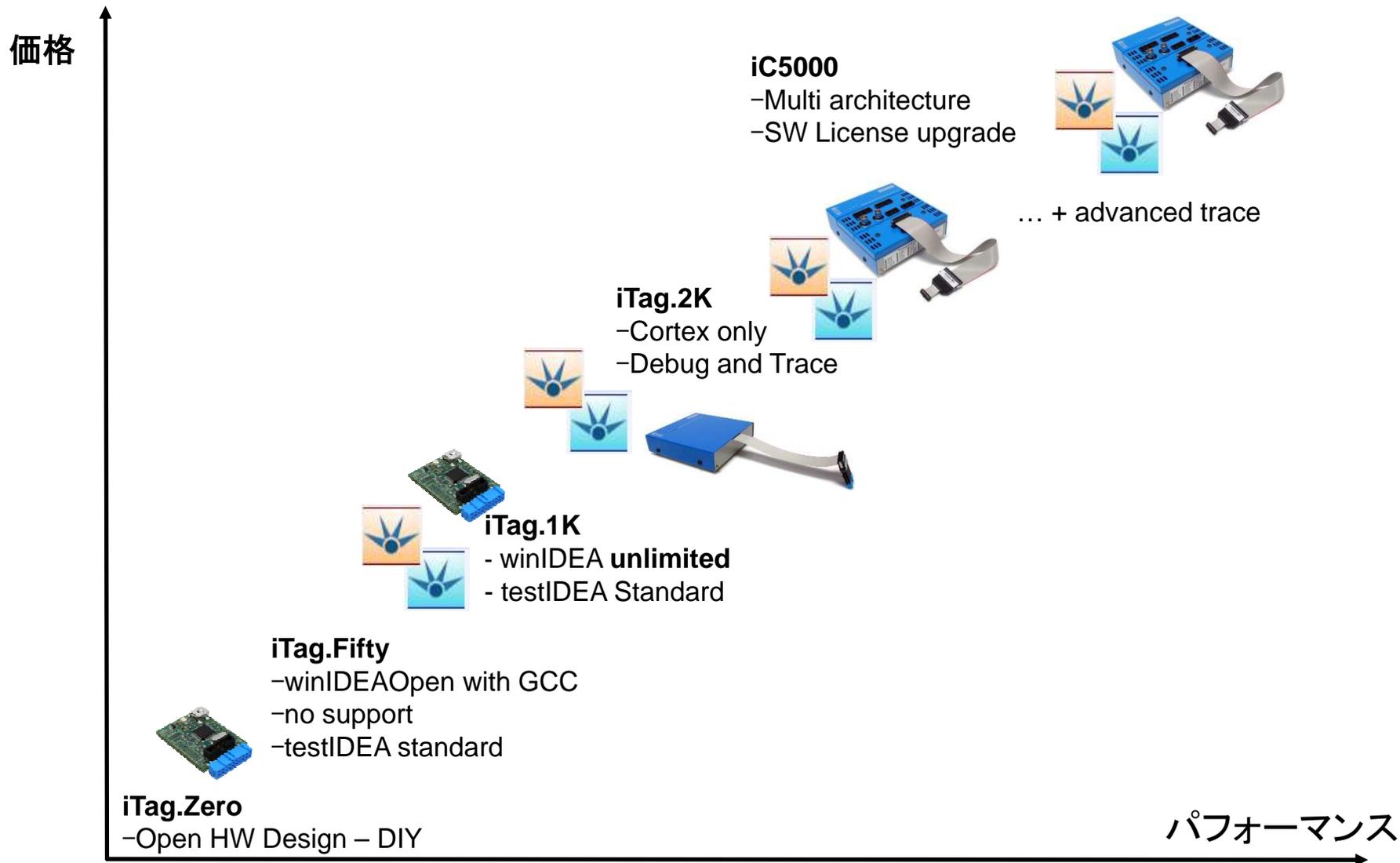
# isystem.test, testIDEA



# fitIDEA



# Cortex-Mツール概要



# winIDEA Open

## ■重要な特徴

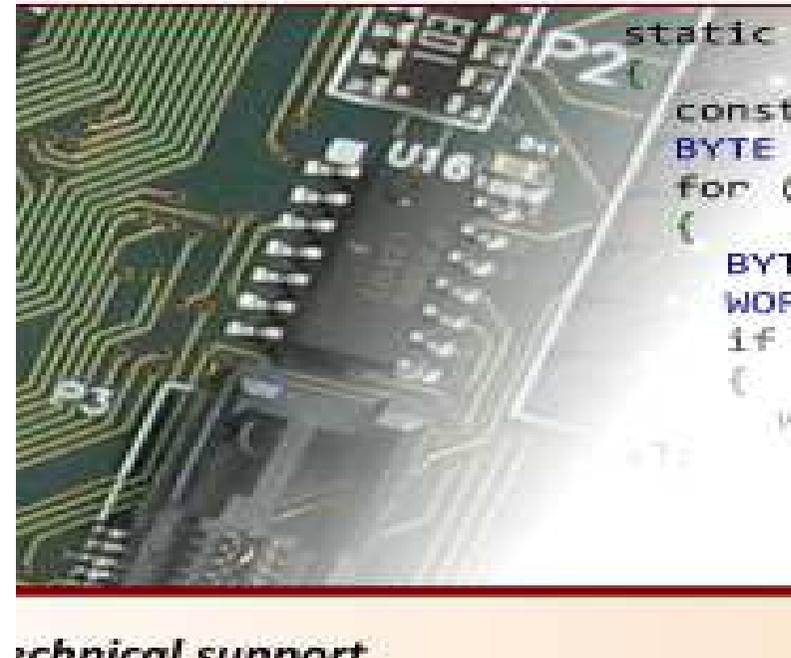
- Cortex-MのためのFull winIDEA
- testIDEA基準
- All APIs/SDKs (iConnect, iTest)
- 制限なしのコードサイズ**
- GCCが含まれている
- FreeRTOS/OpenRTOS plugin

## ■サポートされたソフトウェア

- iTag.Fifty
- Segger J-LinkとJ-Link-Lite
- ...さらにサードパーティ製品への対応

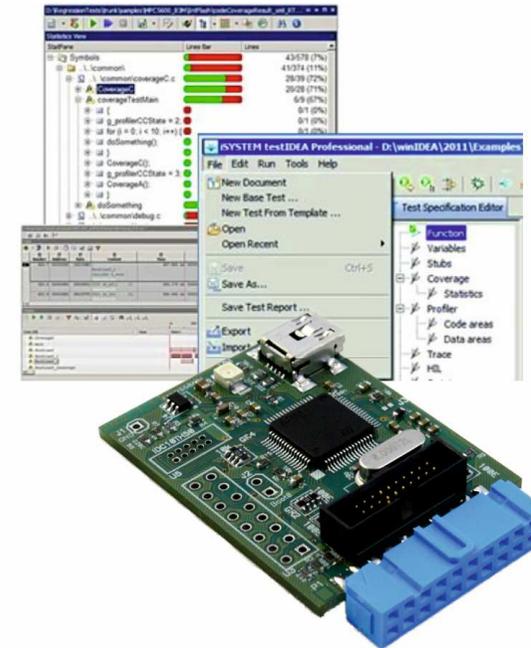
## ■規制

- GCCコンプライアのみ
- サポートなし(winIDEA標準商用製品へアップグレード:オプション)
- 評価、アカデミックなどのフリープロジェクト向け
- 不定期のアップデートあり



# iTag.Zero / iTag.Fifty

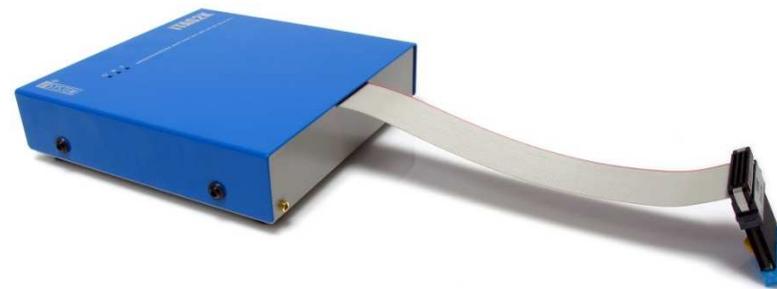
- Cortex-M Debug interface
  - ブレイクポイントの制限なし
  - 高速ダウンロード
- winIDEA Open 又は winIDEA 基準
- testIDEA 基準
- USB - JTAG/SWD インターフェース (iTag.Fifty)
  - USB2.0, 3.3V ターゲットインターフェース
  - 20pin (2.54mm) JTAG コネクタ
  - 10と20pin (1.27mm) Cortex デバッグコネクタ
- [www.isystem.com/itag](http://www.isystem.com/itag)





# iTAG.2K

- **Cortex** – オンチップデバッガとtraceプラットフォーム
- デバッグ
  - SWDとJTAG 対応
  - 1.8V, 3.3V, 5V ターゲット I/O 電圧対応
- Trace
  - SWV (同期と非同期対応)
  - ITM, HTM, DWT and ETM (8-Bit) support
  - 256MB Trace Memory – サンプリング中にアップロード
  - Code Coverage
  - ステイトメント・カバレッジと決定カバレッジ
- Profiler





# iC5000

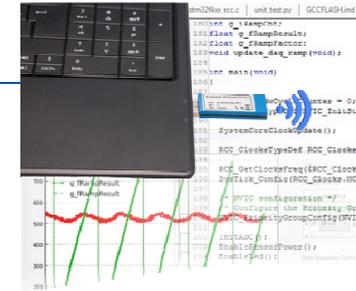
- **Multi architecture** – オンチップデバッガとアナライズ・プラットフォーム
  - 様々なプロセッサ構成に対応できるソフトウェアライセンスを追加 (オプション)
  - アナログ・デジタル信号を監視・起動するためのI/Oモジュール (オプション)
- **デバッグ**
  - SWDとJTAG 対応
  - 1.8V, 3.3V と 5V ターゲット I/O 電圧対応
- **Trace**
  - 10ns タイムスタンプ
  - SWV (非同期と同期の対応)
  - ITM, HTM, DWT, ETM (16-Bit) サポート
  - 256MBトレースメモリ – endless trace with upload while
- **Code Coverage**
  - ステイトメントと 決定ガバレッジ
- **Profiler**



# Cortex-M Product Bundles at a glance

Supported MCUs	Cortex-M	Cortex-M	Cortex-M	すべて
Target I/O Vcc	3.3V	3.3V	1.8V, 3.3V, 5V	1.8V, 3.3V, 5V
Debug i/f	JTAG/SWD	JTAG/SWD	JTAG/SWD	すべて
Trace i/f	SWV	SWV	8-bit ETM	16-bit ETM, Nexus
ホストインターフェイス	USB2.0-FS	USB2.0-FS	USB2.0-HS	USB2.0- HS/Ethernet
SW Dev. Platform	winIDEAOpen	winIDEA	winIDEA	winIDEA
サポート	なし	あり (1年)	あり (1年)	あり (1年)
Compiler	GCC	All	すべて	すべて

# iONE-BT



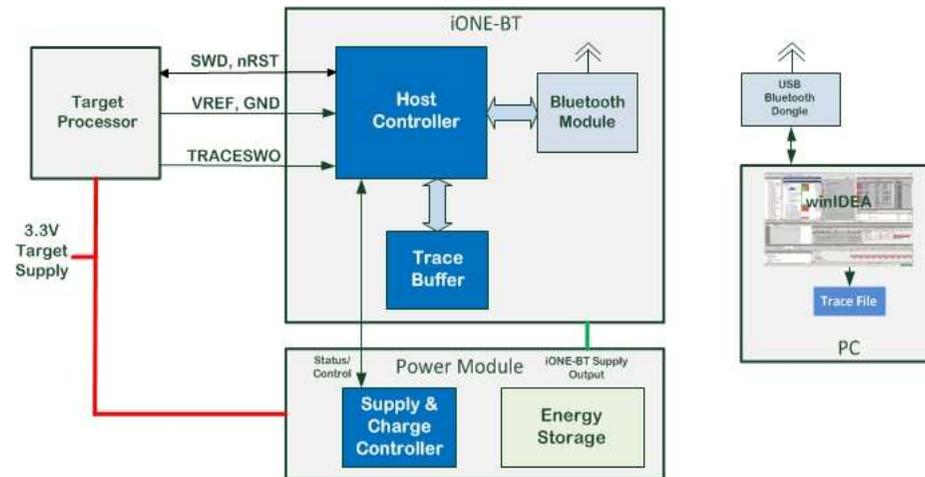
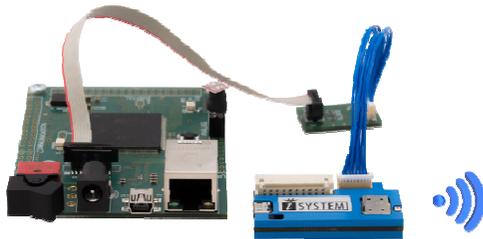
- **Wireless** – オンチップデバuggとtrace
  - ターゲット側は、アンテナを含んだ標準コネクタ(JTAGなど)経由にて、デバuggモード
  - PC側は、USB対応Bluetooth Dongle
  - 2014年中旬にWiFiバージョンリリース

- オプション: SuperCap もしくは Battery Power

- Bluetooth Bandwidth 55KByte/s

## ■ デバugg

- SWD と JTAG
- 3.3V ターゲット I/O 電圧

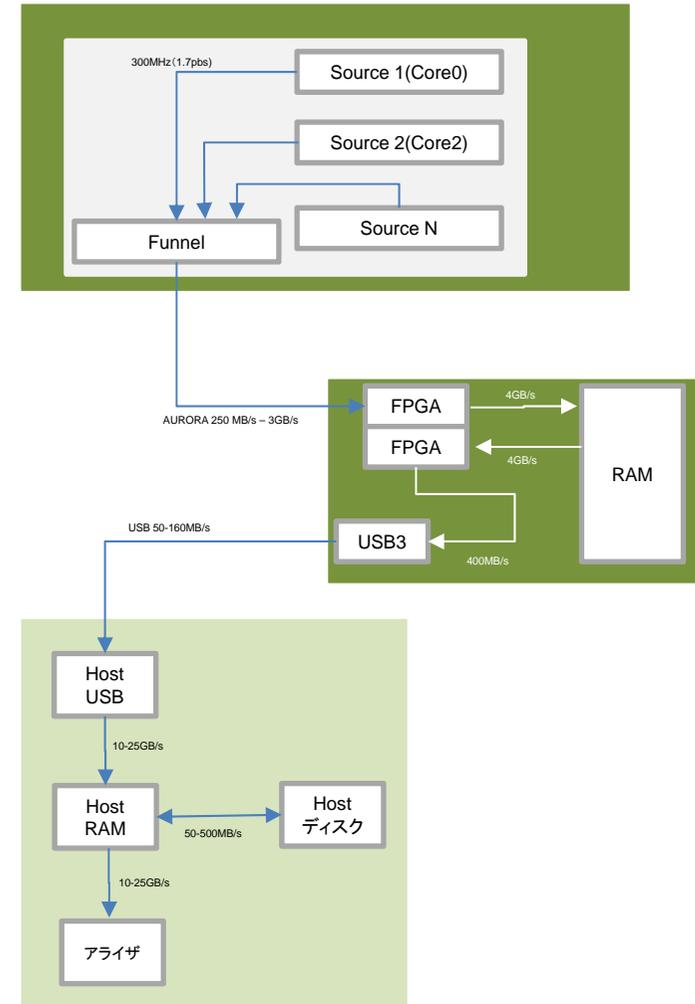


# Blue boxマルチ機能バージョン比較

	iC5000	iC5500	iC6000	iC300GT+iTraceGT
OCDサポート	すべて(DTMアダプタ経由)	すべて(DMTアダプタ経由)	ユニバーサルDMT Aurora DTM	iCard経由
OCTサポート	すべてのデジタルポート (Nexus MDO, ETM, SWO, SfT, UserTracePort) オンチップトレースバッファ	すべてのデジタルポート (Nexus MDO, ETM, SWO, SfT, UserTracePort) オンチップトレースバッファ	すべてのデジタルポート (Nexus MDO, ETM, SWO, SfT, UserTracePort) オンチップトレースバッファ Aurora	すべてのデジタルポート (Nexus MDO, ETM, SWO, SfT, UserTracePort) オンチップトレースバッファ
最大キャプチャ帯域	400MB/s	800MHz	3800MHz	2500MHz
最大トレースポート周波数	200MHz	400MHz	400MHz 平行 6.25GHz シリアル	350MHz
ストリーミング パフォーマンス	45MB/s(USB2経由)	400MB/s(USB3経由)	400MB/s(USB経由)	45MzB/s(USB2経由)
トレースバッファサイズ	256MB	1GB	8B	1GB
最大トレース データチャンネル	16	16	16	16
IOモデル	IOM2(8xD I/O, 2xA I/O) IOM2-D(24xDIN, 8xD Out)	IOM5(8xD I/O, 2xA I/O) IOM6(HWプログラマブル)	IO5(8xD I/O, 2xA I/O) IOM6(HWプログラマブル)	AUX iCard(16D入力)
マルチプル・トレース (Vector Network Analyzer)	いいえ	はい	はい	いいえ

# IC6000トレース帯域

- トレースソース(CPUコア)は100MHz時、20-30MB/sでトレース・データを生成
- 300MHzの時に実行されている3つのコアは、300MB/sに達することができる
- AURORAインターフェースは、1レーンあたり500MB/sまでのストリーミングを可能にする。複数のレーンが3GB/sまでの帯域幅を持つことが可能。実際には(AURIX、MPC)250MB/sの構成で動作
- BlueBox FPGAは、このストリームをキャプチャし、400MB/sの値でUSB3からストリーミングされているところから、8GBのRAMに格納します
- エミュレータとホストPC間(USB3)は、非常にPCのUSBコントローラに依存します。50MB/sおよび160MG/sの速度が観察
- winIDEAは、PCのディスク・ストレージ上の全体のトレースストリームを格納。HDDはいくつかの50MB/sを持続します。SSD通常は200MB/s
- 分析段階は、ディスクストレージから実行される(以前に保存した記録であっても動作可能)、ほぼリアルタイムの分析のために十分である。



# お問い合わせ

**FOC** PositiveOne

## ポジティブワン株式会社

〒150-0043 東京都渋谷区道玄坂1-12-1 渋谷マークシティウエスト22F

TEL 03-3256-3933

Poc\_sales@positive-one.com