インテル® System Studio による IoT プラットフォーム上でのシステムの起動と組込みソフトウェアのデバッグ

2017 年 9 月

ソフトウェア & サービスグループ
開発製品部門

林 侃

内容

1) インテル® System Debugger (ISD) 2017 の概要
2) デバッグに利用可能なプローブ
3) システムデバッグ (XDB)
4) システムトレース
5) WinDbg 拡張
6) eGDB
7) まとめ

インテル® System Debugger (ISD) 2017 の概要

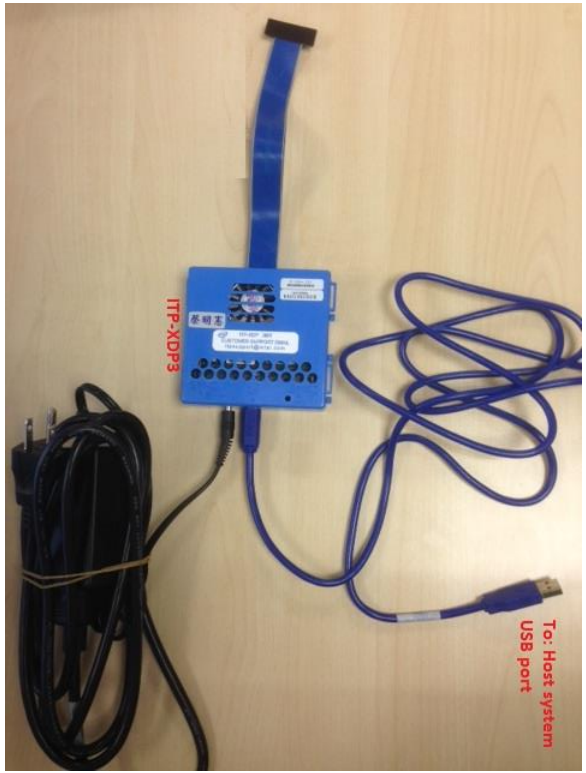
[1] Linux*、組込み Linux*、Wind River* Linux*、Yocto Project*
[2] Windows*: WinDbg 拡張は Windows* ターゲットでのみ動作
[3] UEFI: Unified Extensible Firmware Interface

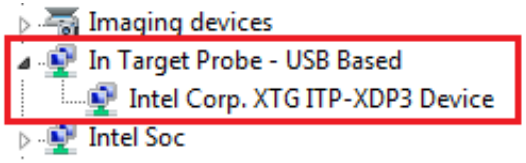
インテル® System Debugger (ISD) 2017 の概要

- インテル® マネジメント・エンジン (ME)/BIOS コードのトレース、SoC レジスターの読み取り/書き込み、システムログの取得を行うデバッグツールを含む
    1. システムデバッグ (XDB)
    2. システムトレース
    3. WinDbg 拡張
    4. eGDB
- サポートするホストからターゲット・プラットフォームへの接続プローブ
    1. ITP-XDP3
    2. CCA (Closed Chassis Adapter)
    3. DbC (DCI USB 3.0 Debug Class)

デバッグに利用可能なプローブ

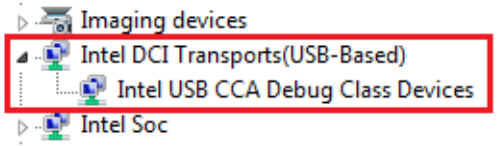
- ITP-XDP3
  - 価格: お問い合わせください
  - インターフェイス: XDP
  - ターゲット:
    - 開発コード名 BayTrail (BYT)
    - 開発コード名 CherryTrail (CHT)
    - 開発コード名 Haswell (HSW)
    - 開発コード名 Broadwell(BDW)
    - 開発コード名 Skylake (SKY)
    - 開発コード名 Skylake Server
    - ほか

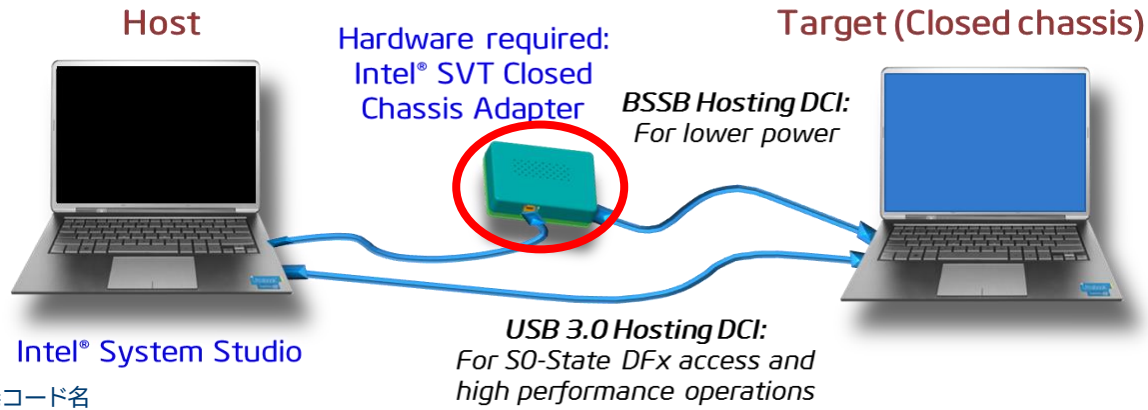




デバッグに利用可能なプローブ

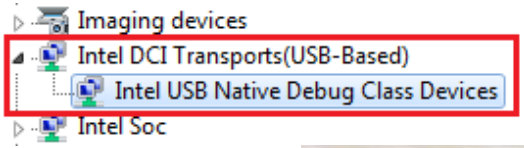
- インテル® SVT Closed Chassis Adapter
  - 価格:お問い合わせください
  - インターフェイス: DCI over USB 3.0
  - ターゲット:
    - インテル® Core™ プロセッサー・ベースのプラットフォーム (Skylake† 以降、Kaby Lake† などを含む)
    - インテル® Xeon® プロセッサー・ベースのプラットフォーム (Skylake Server† 以降)



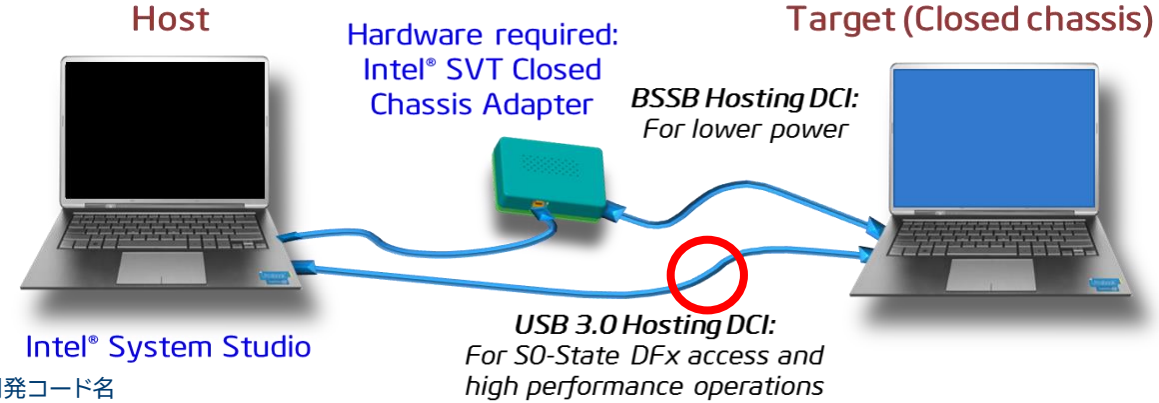


† 開発コード名

デバッグに利用可能なプローブ



- DbC (DCI USB 3.0 Debug Class)
  - 価格:お問い合わせください
  - インターフェイス: DCI over USB 3.0
  - ターゲット:
    - Intel Atom® プロセッサー・ベースのプラットフォーム (Apollo Lake† 以降)
    - インテル® Core™ プロセッサー・ベースのプラットフォーム (Skylake† 以降)
    - インテル® Xeon® プロセッサー・ベースのプラットフォーム (Skylake Server† 以降)



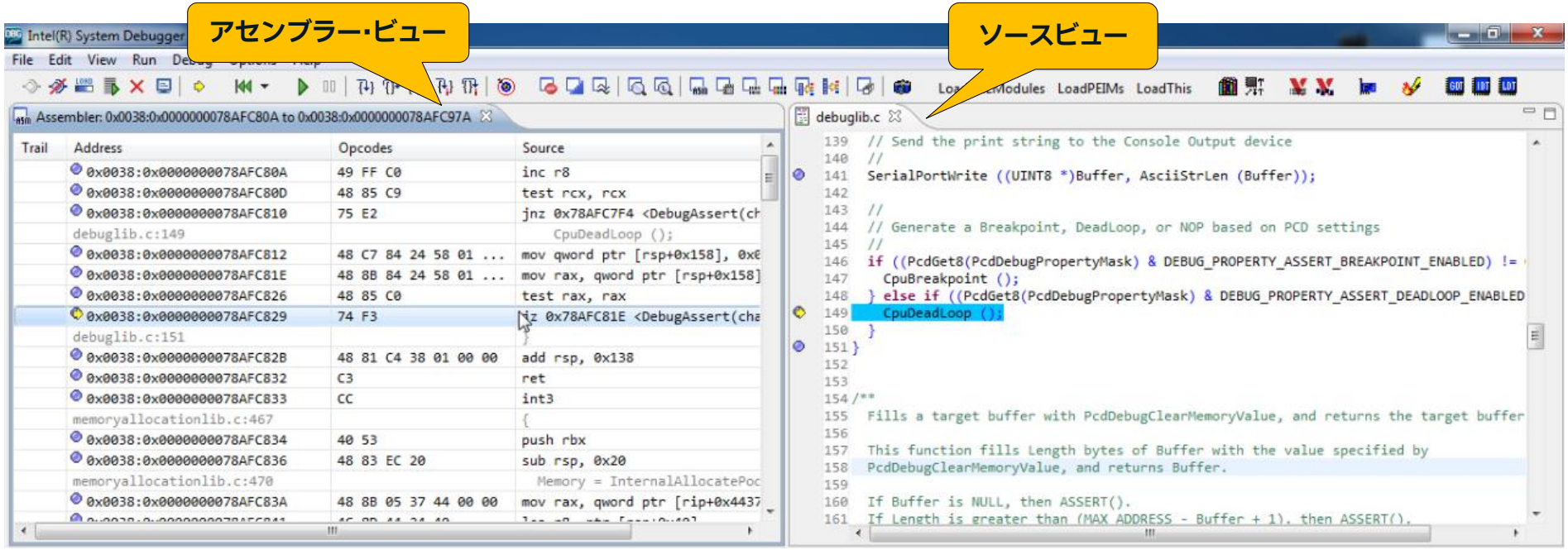
†開発コード名

システムデバッグ (XDB)

- **主な機能**
  - 接続ルートを確立: XDB – プローブ – プラットフォーム
  - 実行制御
  - SMM (システム･マネジメント･モード) デバッグ
  - 現在の位置、PEI、および DXE モジュールの EFI シンボル (ソースコード) のロード
  - PCI スキャン
  - カーネルモジュールのデバッグ
  - プロセッサー命令のトレース

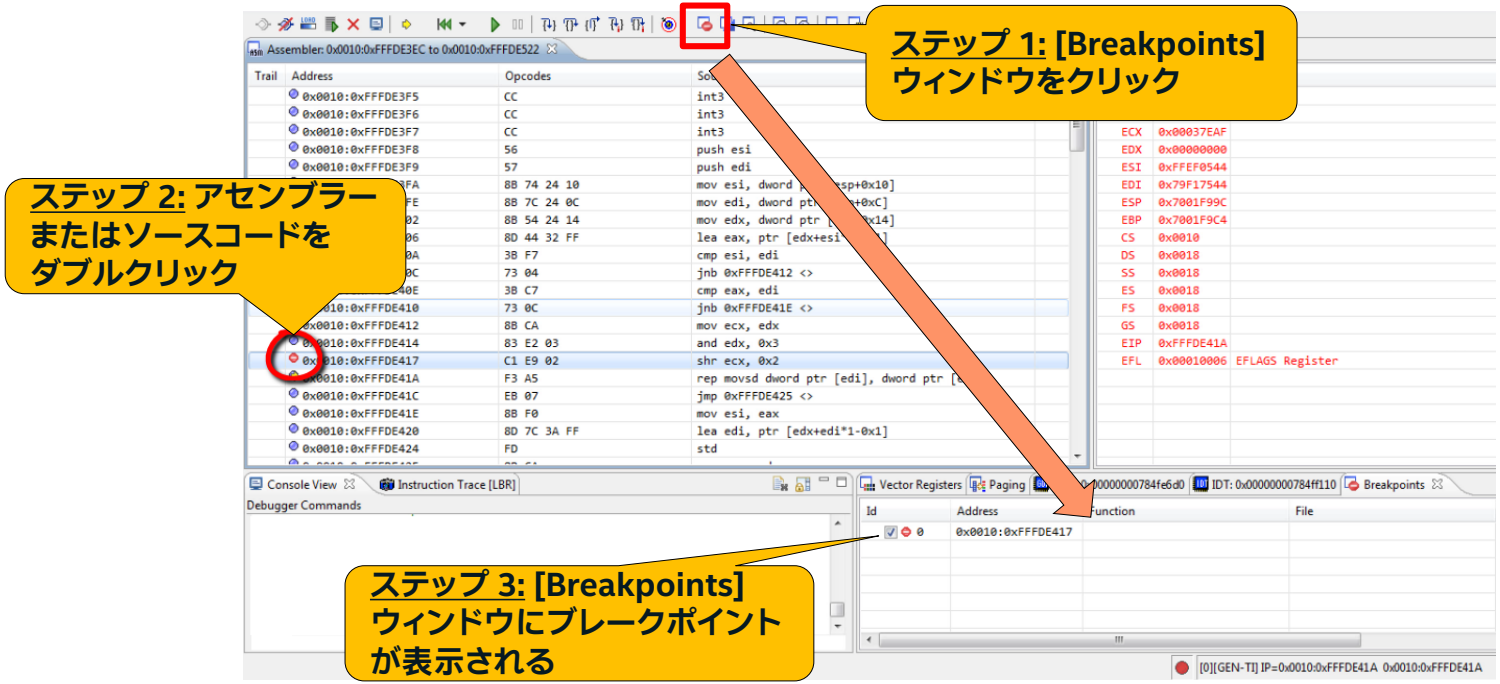
システムデバッグ (XDB)

- 現在の位置、PEI、および DXE の EFI シンボル (ソースコード) のロード



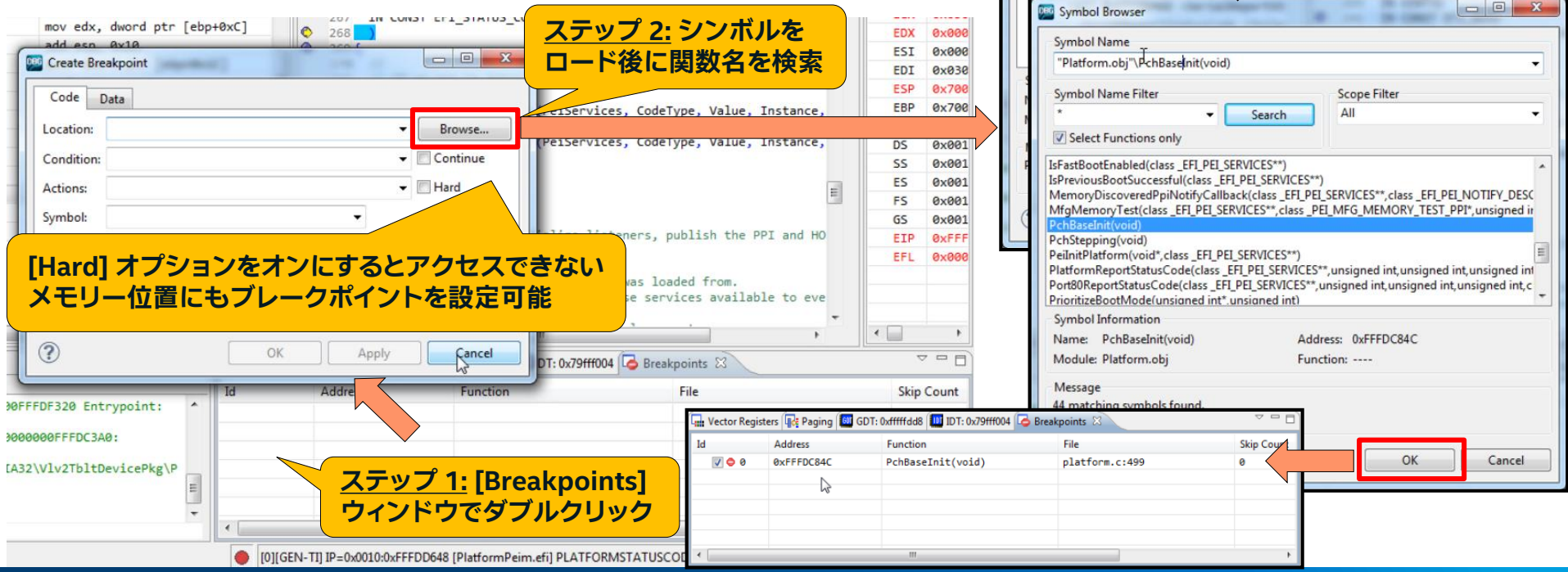
システムデバッグ (XDB)

- SW/HW ブレークポイントの設定 (シンボルを使用しない場合)



システムデバッグ (XDB)

- SW/HW ブレークポイントの設定 (シンボルを使用する場合)



システムトレース

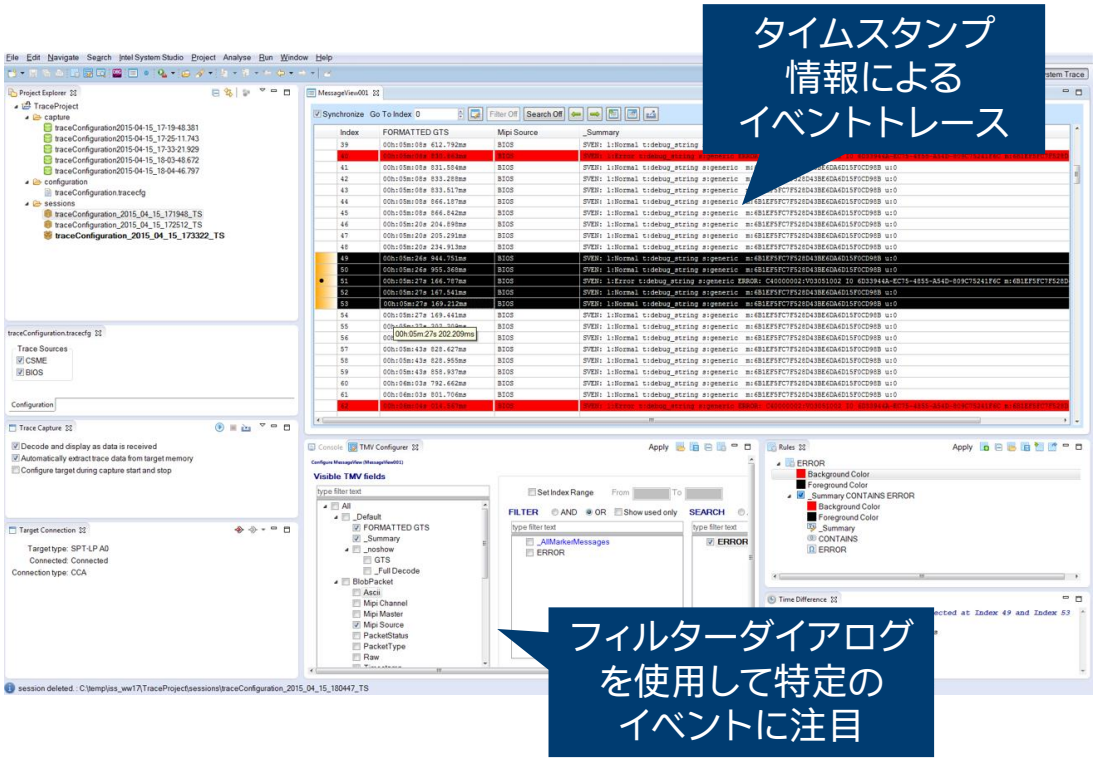
- **主な機能**
  - 接続ルートを確立: システムトレース – プローブ – プラットフォーム
  - システム・トレース・データをキャプチャー
  - トレースデータのキーワードをフィルター/ハイライト表示
  - ログをマーク
  - イベント分布

複雑なシステムの問題を迅速に切り分け

総合的なシステムワイドのハードウェア/ソフトウェア・イベントトレース

インテル® System Debugger

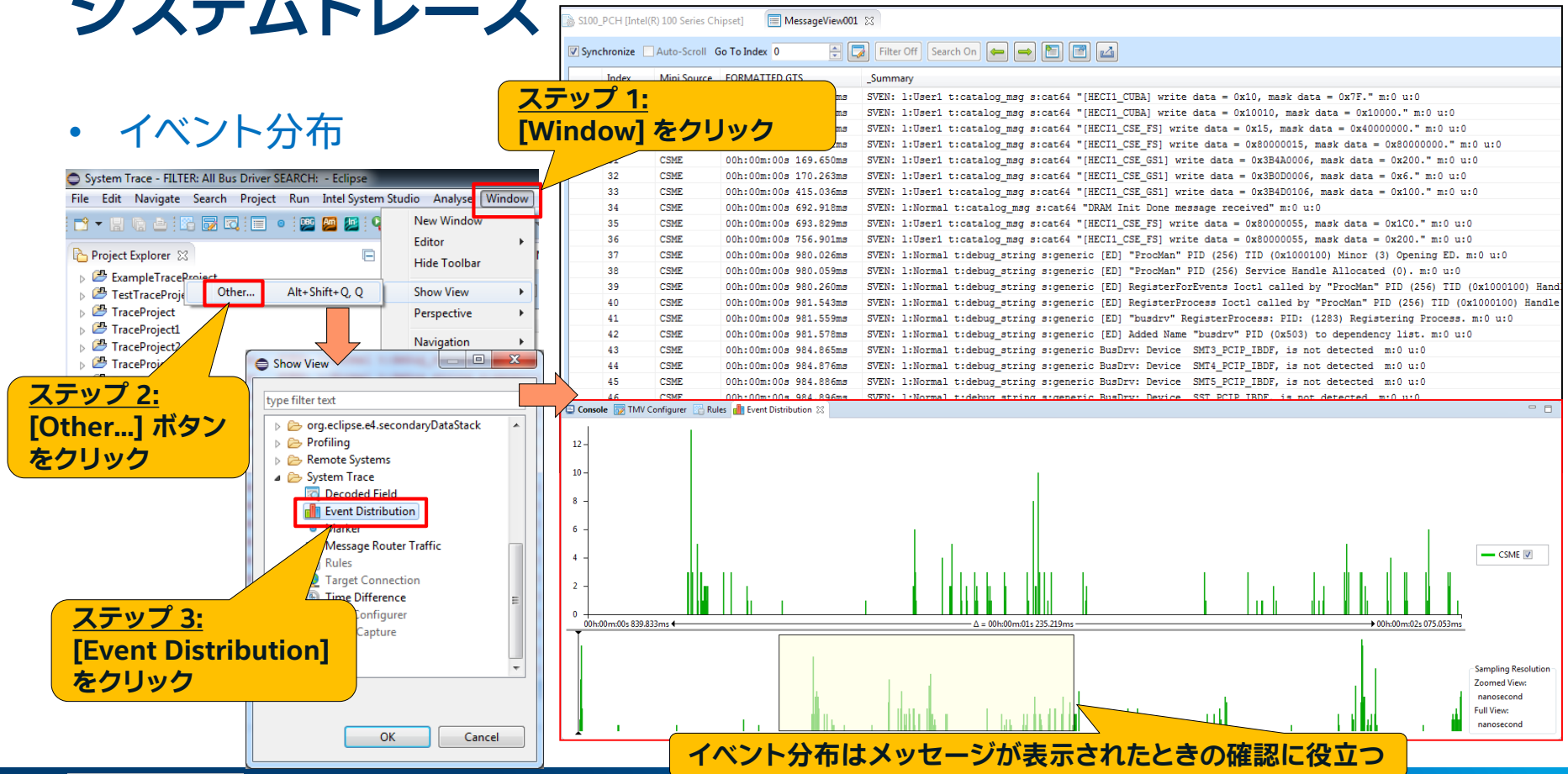
- タイムスタンプ付きの関連付けされたトレース情報を使用して問題を効率良く特定
- ソフトウェアとハードウェア間の複雑な相互作用を解析



第 6 世代インテル® Core™ プロセッサー・ファミリー以降で利用可能

システムトレース

- イベント分布

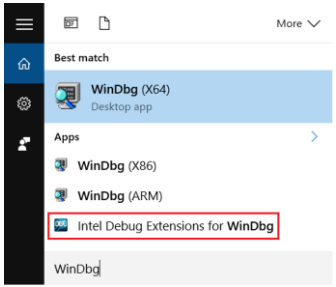


WinDbg 拡張

- 概要
  - インテル® Debug Extension for WinDbg は、WinDbg 向けに JTAG ベースのトランスポート層を提供
  - 初期ブートやハイバネーションのデバッグなどの追加のユースケースに対応できるように WinDbg を拡張
- 使用シナリオ
  - … 初期ブートとウェイクアップ・フェーズ
  - … システム回復、Windows* インストーラー

WinDbg 拡張

- スタートメニューからインテル® Debug Extensions for WinDbg を開始



- 設定を選択 - 例:

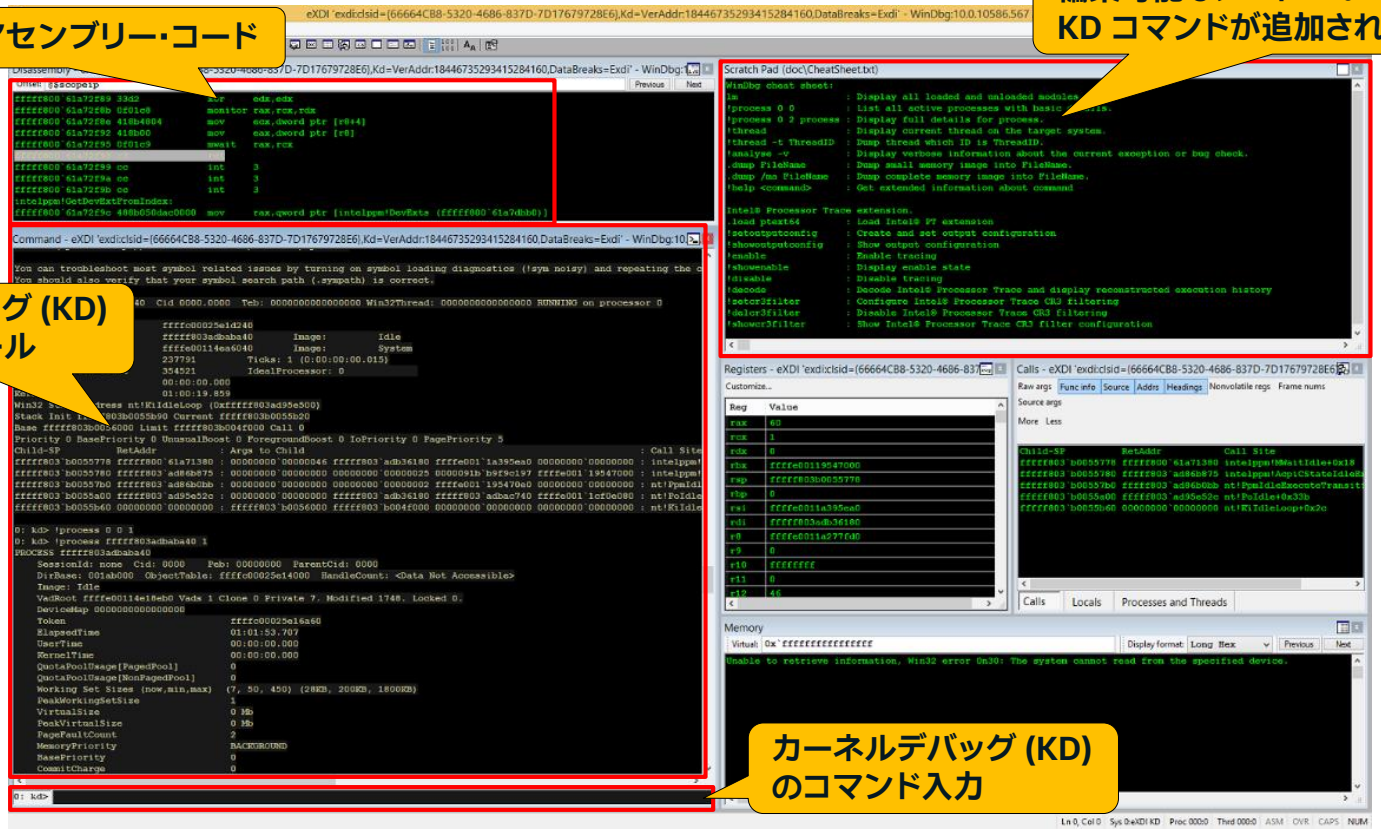
```
Please choose target architecture:
        [0] - x64
        [1] - x86
0
Please choose connection layer: Intel(R) DAL (SKL, KBL) or OpenIPC (VLV2, BXTP, DNV)
        [0] - c:\Intel\DAL
        [1] - c:\Intel\OpenIPC\Bin
0
```

- 次のコマンドで WinDbg セッションを初期化
  `wdbg = itpkd.WindbgShell()`
- 接続後に WinDbg を開始
  `wdbg.run()`

WinDbg 拡張

現在の位置のアセンブリー・コード

編集可能なノート – いくつかの役立つ KD コマンドが追加されている



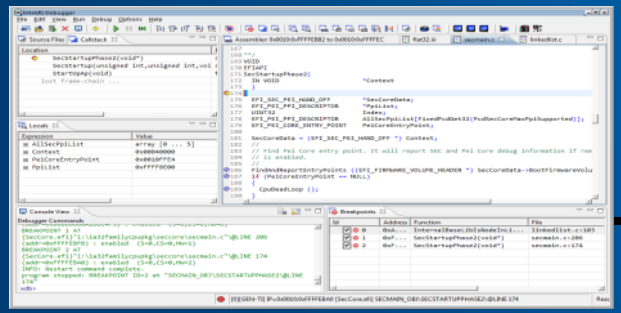
カーネルデバッグ (KD) の出力コンソール

カーネルデバッグ (KD) のコマンド入力

デバッグとトレース

GDB アプリケーション・デバッガー
- インテル® Processor Trace 向けの GNU* GDB サポート

インテル® System Debugger



インテル® Processor Trace

トレースを実行する新しいハードウェア機能

- 簡潔なトレース形式
- 低オーバーヘッドのトレース収集
- タイムスタンプを含むトレース

GDB 使用モデル:

- クラッシュ: なぜクラッシュしたのか?

その他の使用モデル:

- サンプリング: サンプル周辺のコンテキストを提供
- プロファイル: 基本ブロックレベルのタイミング
- 応答性: 時間 X 頃にアプリケーションが何をしていたか?

まとめ

- インテル® System Studio のインテル® System Debugger は以下の場合に利用可能
  - IoT システムの起動、評価、システム統合
  - 組込みソフトウェアのデバッグ、クローズドシャーシのデバッグ
- プロセッサー・トレースのサポート
- システムトレースのサポート
- 関連情報:
  - https://www.isus.jp/intel-system-studio/

法務上の注意書きと最適化に関する注意事項

本資料の情報は、現状のまま提供され、本資料は、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。製品に付属の売買契約書『Intel's Terms and Conditions of Sale』に規定されている場合を除き、インテルはいかなる責任を負うものではなく、またインテル製品の販売や使用に関する明示または黙示の保証 (特定目的への適合性、商品性に関する保証、第三者の特許権、著作権、その他、知的財産権の侵害への保証を含む) をするものではありません。

性能に関するテストに使用されるソフトウェアとワークロードは、性能がインテル® マイクロプロセッサー用に最適化されていることがあります。 SYSmark* や MobileMark* などの性能テストは、特定のコンピューター・システム、コンポーネント、ソフトウェア、操作、機能に基づいて行ったものです。 結果はこれらの要因によって異なります。 製品の購入を検討される場合は、他の製品と組み合わせた場合の本製品の性能など、ほかの情報や性能テストも参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。

最適化に関する注意事項

インテル® コンパイラーでは、インテル® マイクロプロセッサーに限定されない最適化に関して、他社製マイクロプロセッサー用に同等の最適化を行えないことがあります。これには、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 2、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3、インテル® ストリーミング SIMD 拡張命令 3 補足命令などの最適化が該当します。インテルは、他社製マイクロプロセッサーに関して、いかなる最適化の利用、機能、または効果も保証いたしません。本製品のマイクロプロセッサー依存の最適化は、インテル® マイクロプロセッサーでの使用を前提としています。インテル® マイクロアーキテクチャーに限定されない最適化のなかにも、インテル® マイクロプロセッサー用のものがあります。この注意事項で言及した命令セットの詳細については、該当する製品のユーザー・リファレンス・ガイドを参照してください。

注意事項の改訂 #20110804


intel®
experience
what's inside™