株式会社 DTS インサイト
Our insight, your value

# RISC-V開発を支えるデバッグ環境：実機開発で必要なツールと現場課題

株式会社DTSインサイト
事業本部　プロダクト事業部
開発部　開発一課
浅田　哲生

© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# 会社情報

## 会社概要

| | |
|---|---|
| 商号 | 株式会社DTSインサイト<br>（英文名：DTS INSIGHT CORPORATION） |
| 設立 | 2001年6月 |
| 創立 | 1972年3月 |
| 資本金 | 2億円 |
| 従業員数 | 366名（2025年4月1日現在） |
| 役員 | 代表取締役社長　浅見 伊佐夫<br>代表取締役常務　鴨林 英雄<br>取締役　貞広 隆行<br>取締役　實原 克哉<br>取締役　丹下 博之<br>監査役　柴田 真孝<br><br>執行役員　竹島 正博 |
| 拠点 | 東京、名古屋、大阪、福岡 |
| 関連会社 | 株式会社DTS他、DTSグループ各社 |
| 売上高 | 80億7,700万円（2025年3月実績） |

## 沿革

| | |
|---|---|
| 1972年 | 株式会社データ通信システム設立、デジタルコンピュータ株式会社設立 |
| 1980年 | アートシステム株式会社設立 |
| 1990年 | 「デジタルコンピュータ株式会社」から「横河ディジタルコンピュータ株式会社」に社名変更 |
| 2003年 | 「株式会社データ通信システム」から「株式会社DTS」に社名変更 |
| 2014年 | 横河ディジタルコンピュータ株式会社が株式会社DTSの子会社に<br>アートシステム株式会社が株式会社DTSの子会社に |
| 2015年 | アートシステム株式会社が株式会社DTSの組込み関連事業の一部を承継 |
| 2017年 | 横河ディジタルコンピュータ株式会社とアートシステム株式会社の両社が合併し、株式会社DTSインサイトを設立 |


© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# DTSインサイト事業紹介

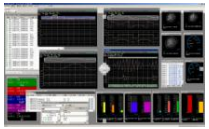
## 開発現場から生産ラインまで組込み開発トータルサポート

車載組込み開発支援ツールから、開発プロセス管理ツール、車載機器計測評価支援ツール、製造ラインROMライタなど多岐にわたり、ツールを提供しており、国内大手OEM様、Tier1サプライヤ様はじめとした多くのお客様へ、長年にわたり弊社製品をご使用いただいております。

また、ADAS、カーナビ、MaaSをはじめとした、様々な車載システムの開発を請け負い開発力を提供しております。

### プロダクト事業


Tracer



### 受託エンジニアリング事業

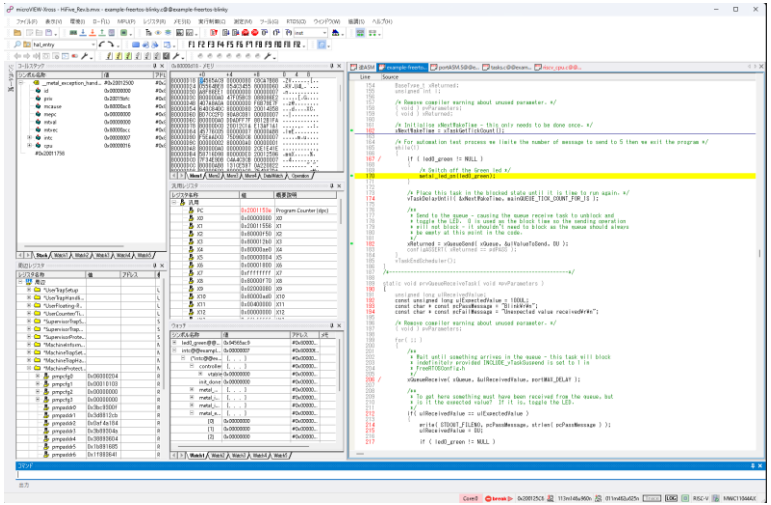

| 走行安全 | ナビゲーション | ECU | メータパネル |
|---|---|---|---|
| 歩行者衝突検知<br>ゲートウェイ | カーナビ<br>オーディオ | ECU通信制御<br>EVバッテリ | 速度/燃料ゲージ<br>LED/LCD制御 |


| PLC | NC機器 | ペンダント機器 | 生産管理 |
|---|---|---|---|
| プラットフォーム<br>ドライバ開発<br>ゲートウェイ | プラットフォーム<br>開発<br>ゲートウェイ | プラットフォーム<br>互換アプリ開発 | 生産機器稼働<br>監視システム |


| 医療情報<br>データ交換 | 生体情報<br>システム | 医療機器 | ヘルスケア |
|---|---|---|---|
| HL7／DICOM／<br>MFER通信<br>HIS連携 | 診断情報管理<br>システム | 脳波計<br>心電計<br>血液検査装備<br>血圧計 | 見守りサービス |

© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# RISC-V対応JTAGデバッガ



microVIEW-Xross

【基本機能】

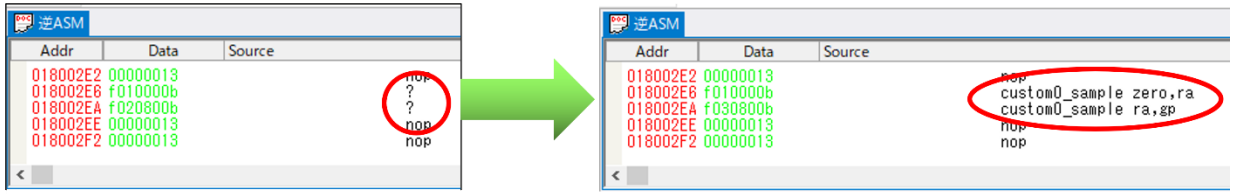
- 実行制御
  - プログラムの実行開始 / 停止 (Go / Finish)
  - ステップ実行 (line, inst)
  - ブレーク設定
- メモリ参照、レジスタ参照
  - メモリ編集ウィンドウ
  - ウォッチウィンドウ
  - コールスタック表示
  - ターゲットボード上のメモリ参照 / 書き換え
  - レジスタ参照
- プログラムのダウンロード / アップロード
  - ユーザーシステム
  - フラッシュメモリ
- コマンド／マクロ
- Python連携



© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

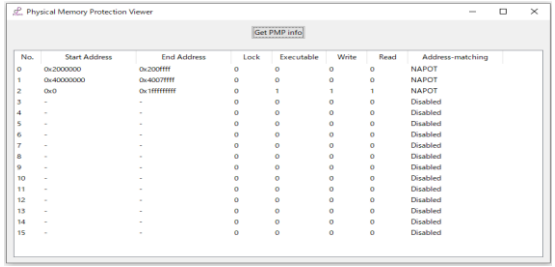
# RISC-Vデバッグ

- カスタム命令の表示、編集対応




設定前　　設定後

- PMP(Physical Memory Protection) Viewer



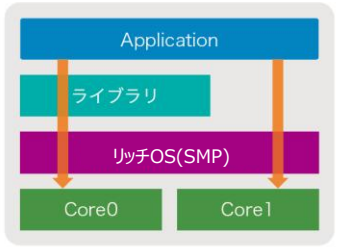

© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# マルチコアデバッグ

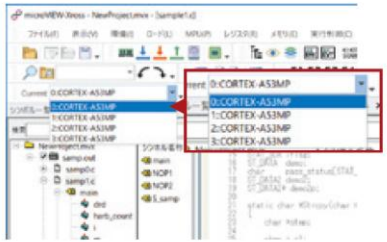
## SMPデバッグ

□ 複数のコアが、同じアプリを動かす場合

切り替わったコアに自動追従



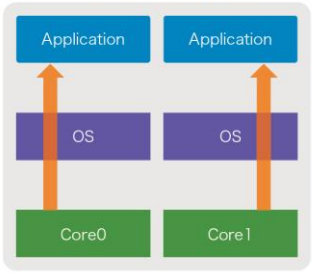

1画面で表示、デバッグ可能



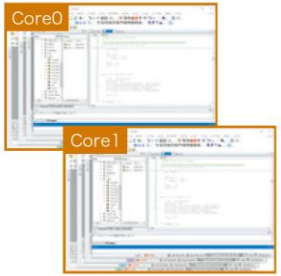
## AMPデバッグ

□ コアが、それぞれ別のアプリを動かす場合

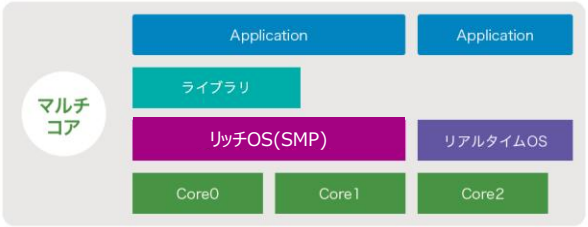
コア毎に実行制御

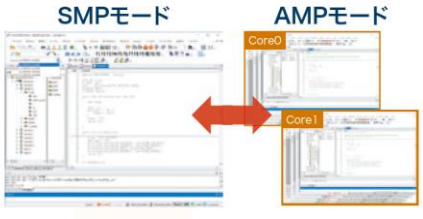



コア毎にデバッガを起動




## SMP + AMPデバッグ

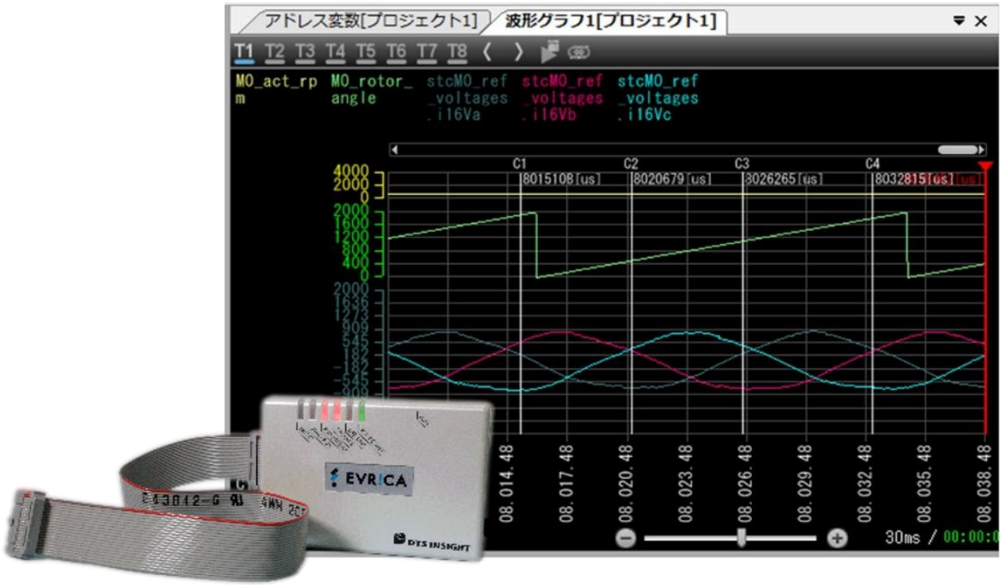



© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

## システムを止めずに、挙動を“丸ごと”可視化！

RISC-Vコアが持つ標準デバッグ機能を活用し、プログラムの実行を妨げずに、RAM上の変数やタスクの状態をPC上にリアルタイムで可視化します。システムの「今、その瞬間」の振る舞いを直感的に捉えるツールです。




© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

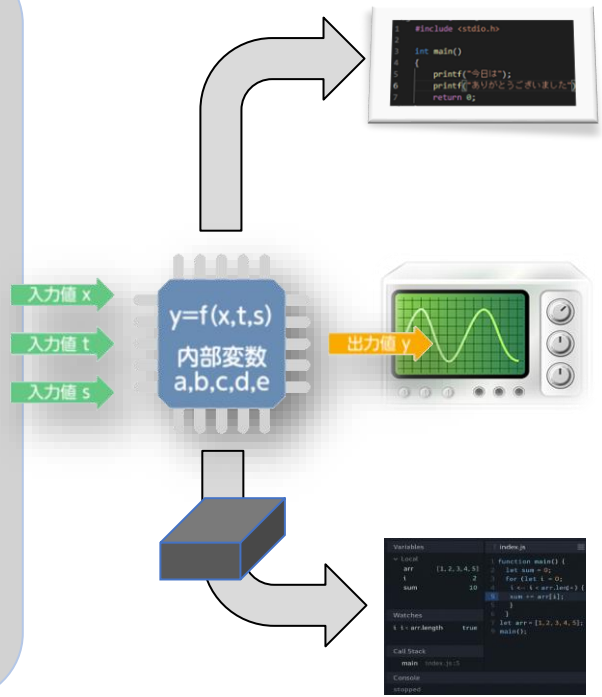
システムを止めずに、変数の動きを「診る」

## 従来の方法

printf文などで
内部の値を出力

デジタルオシロで
値を測定

デバッガで
値を測定




課題

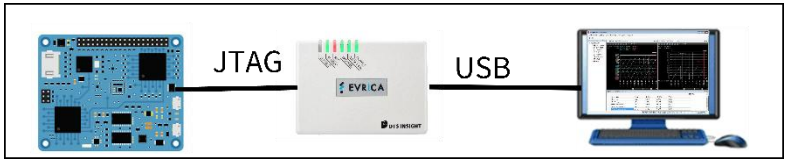
・ソフトウェアの改変(printf追加)が必要
・改変の度にビルド/書込みが必要
・測定速度が遅い
・ソフトウェアの挙動が変わる場合がある

・測定プローブの接続が面倒
・GPIOポート出力等の外部回路が必要
・操作が難しい
・長時間記録ができない
・測定点数が少ない

・プログラムを停止する必要あり
・トレース機能でプログラムを止めずに測定可能
だが記録できるデータ量や測定点数が少ない

© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

## EVRICAが実現するシステム検証の効率化




- 簡単に計測

  Debug I/Fに接続するだけでコード変更不要

- システムの挙動に影響を与えない

  printデバッグのためのコードの追加、それに伴うタイミングへの影響を排除

- 高速動作

  最速6.5us/1点の高速サンプリング

- 多点・長時間の記録

  最大１０２４点まで計測可能

  データはPCに保存するため長時間記録可能


© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# 解析機能とRTOS対応

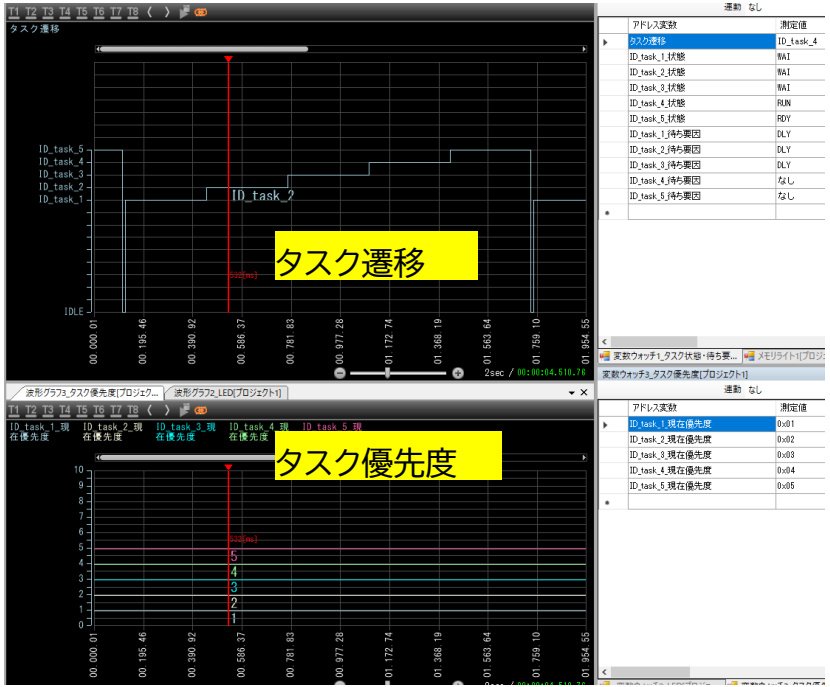
- トリガ機能

  特定の条件で記録を制御

  外部へパルス出力を行い測定器などと連携
- メモリライト機能

  メモリ書き換えを行い動作検証
- OS挙動解析支援

  タスク遷移、タスク優先度を同時にチェック

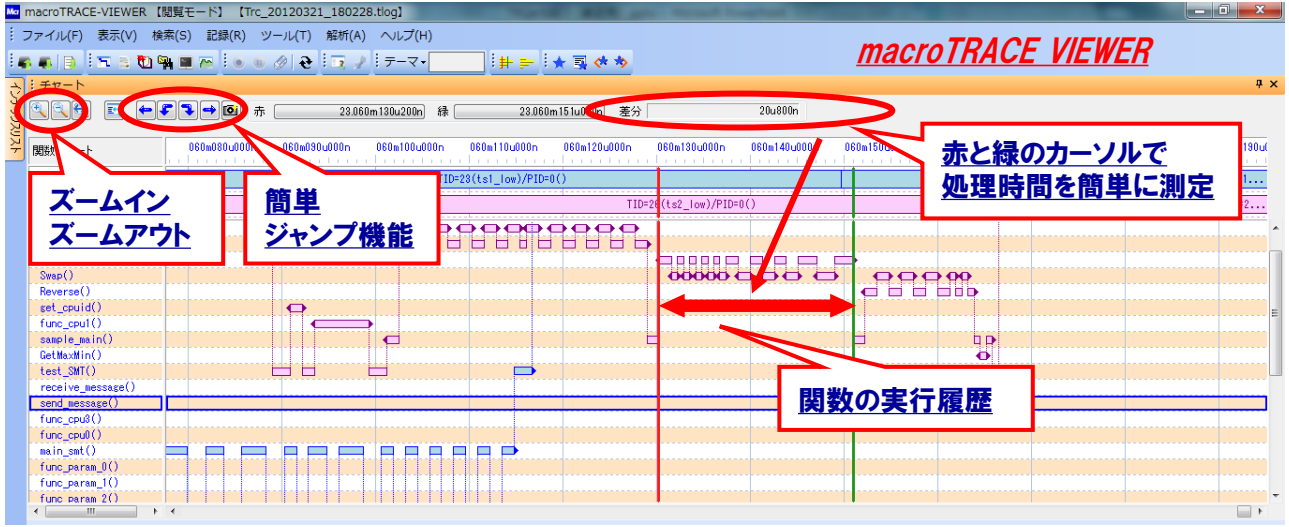




© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# システムの挙動を可視化

- 関数/タスク/割り込みの実行履歴、占有時間が見える
- 実行履歴とprint文が同一時間軸で見える






© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# ハイパーバイザ環境下で発生する問題解析のお困り事

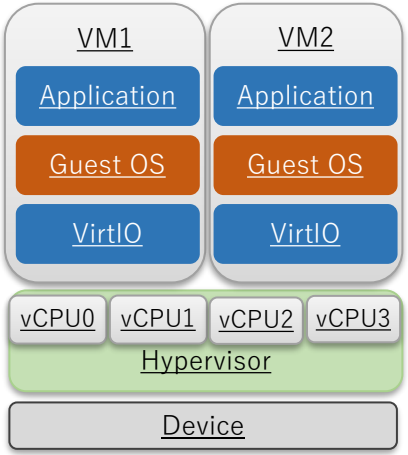
## ハイパーバイザ環境でのホストとゲストVMのトレースログデータの解析お困り事

**ホストもゲストも基本的にブラックボックス**

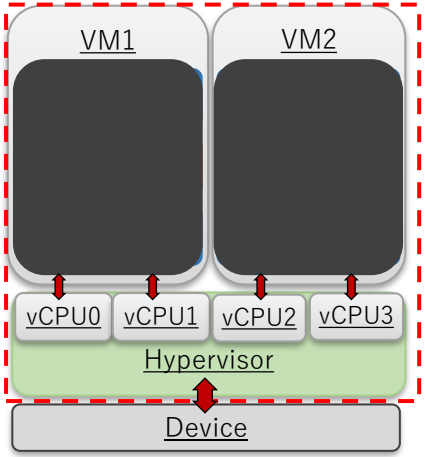
⇒システムの全体像を『正確に把握する』事が難しくなっている

ログの観測範囲

### システム全体の構成

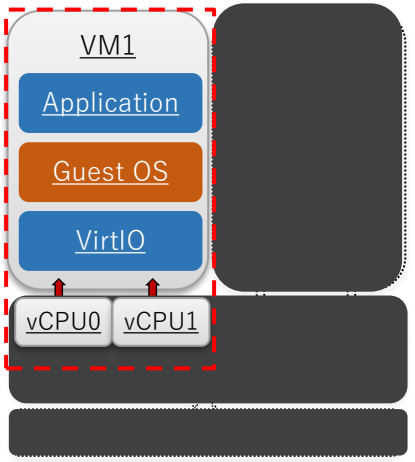



### ホスト視点ログ




VMの稼働状況が見える
悩み：VMの内部動作が見える

### ゲスト視点ログ




自身の内部動作が見える
悩み：外部の干渉が見えない



© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

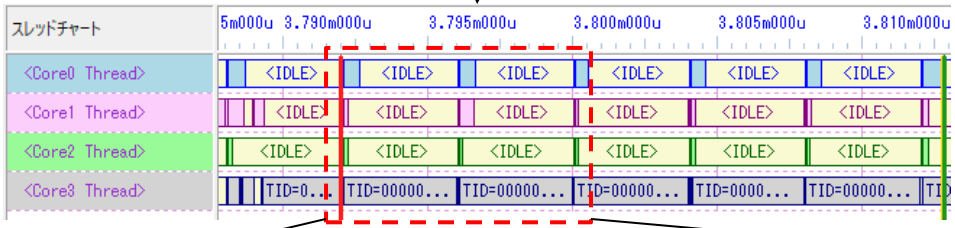
# 『ブラックボックス』がもたらす弊害：ホストからのアプローチ

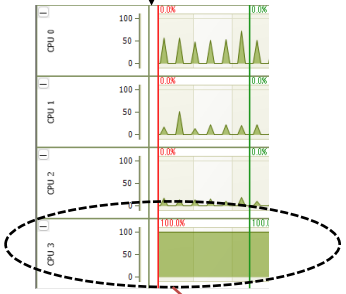
DTS インサイト
Our Insight, your value

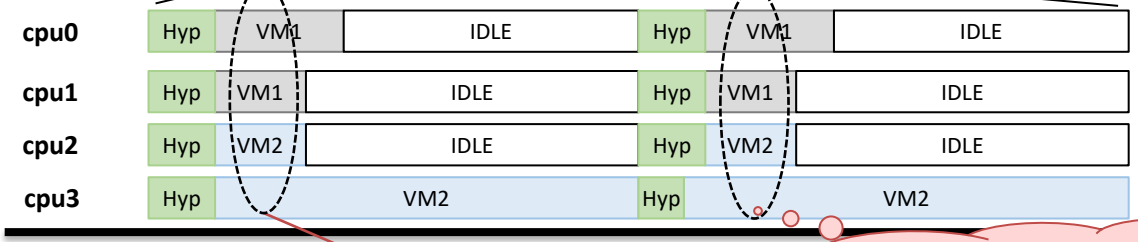
## ホストログから分析する場合

VMは本当にリソースアクセスしているのか？
ホストログから競合が原因であると言いきれない。
⇒VM内部の動作を知りたい
（ゲストログの分析は不可欠）

Hypervisor
トレースログ




【CPU使用率】
・cpu3(VM2)が支配的

【スレッドチャート】
問題発生タイミングで
複数VMが並列稼働

VMの稼働が高いのは読み取れる
でもそれ以上の事がわからない

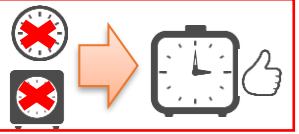
© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

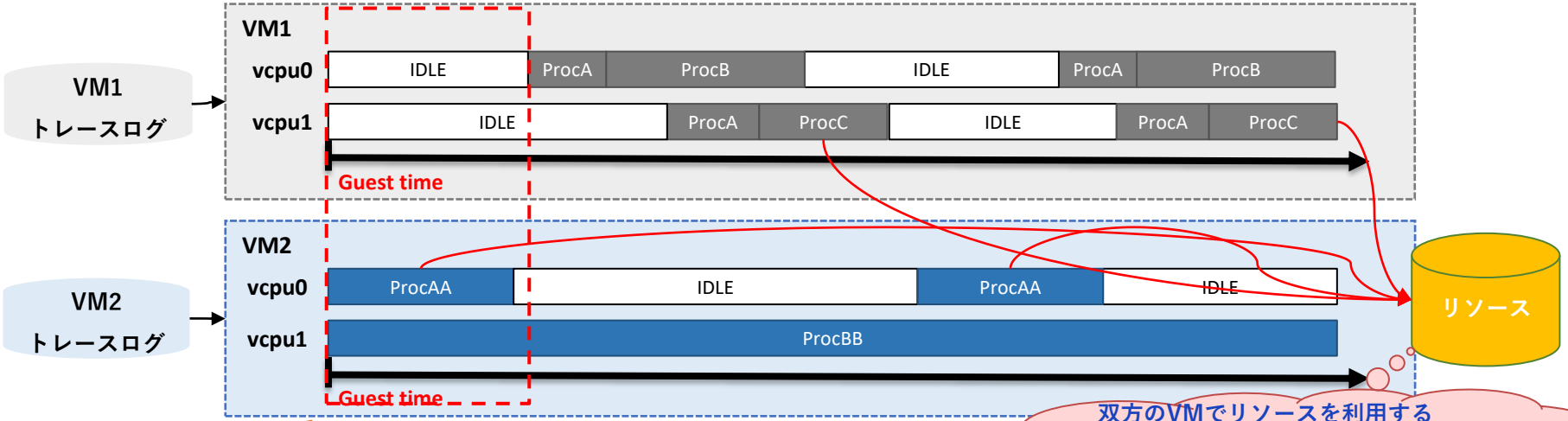
# 『ブラックボックス』がもたらす弊害：ゲストからのアプローチ

DTS インサイト
Our Insight, your value

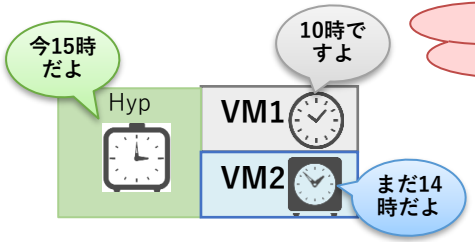
## ゲストログから分析する場合

VM間の時間的競合を見極める事が出来ない
⇒同じ時間軸でログを見たい






Hostログ上の負荷集中タイミングが
VMログから観測できない
理由：ログ分析に使用する時計がVM毎に違う




双方のVMでリソースを利用する
プロセスの存在と名称がわかる
一方で、VM1とVM2の時間軸がバラバラ

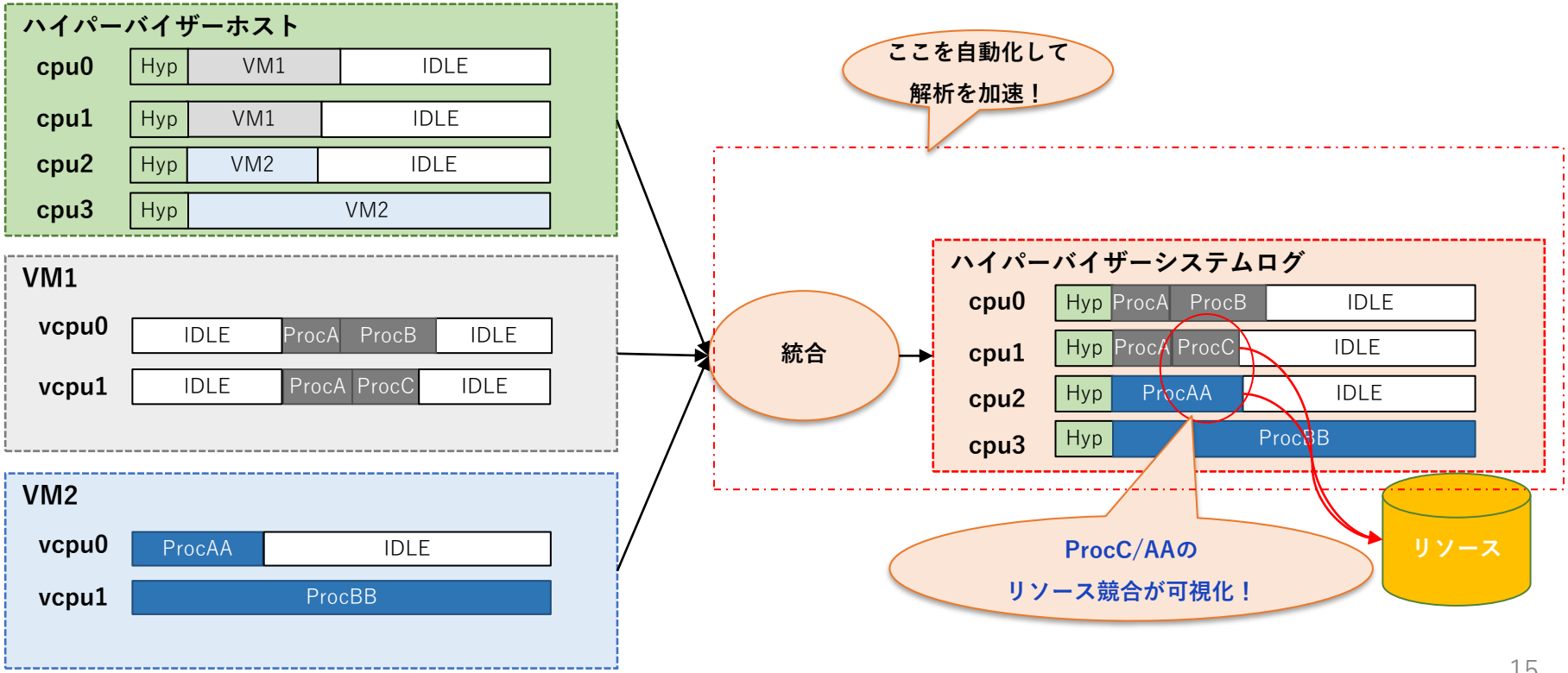


© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# 解決提案：トレースログを1つにまとめて分析しよう

DTS インサイト
Our Insight, your value

## ハイパーバイザ環境のログを一つにまとめて一枚絵で可視化するツール『TRQer』を提供






© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# まとめ

adviceXross

様々システム構成のシステムをStop&Goデバッグ

EVRICA

リアルタイム制御システムなど止められないシステムをコード変更なしでモニタリング

TRACER

システムの挙動を可視化

ハイパーバイザー環境のホスト、ゲストを同一時間軸で可視化

© 2026 DTS INSIGHT CORPORATION

# Our insight, your value

見えないものを“可視化”する　お客さまのニーズを“かたち”にする

DTS インサイト