

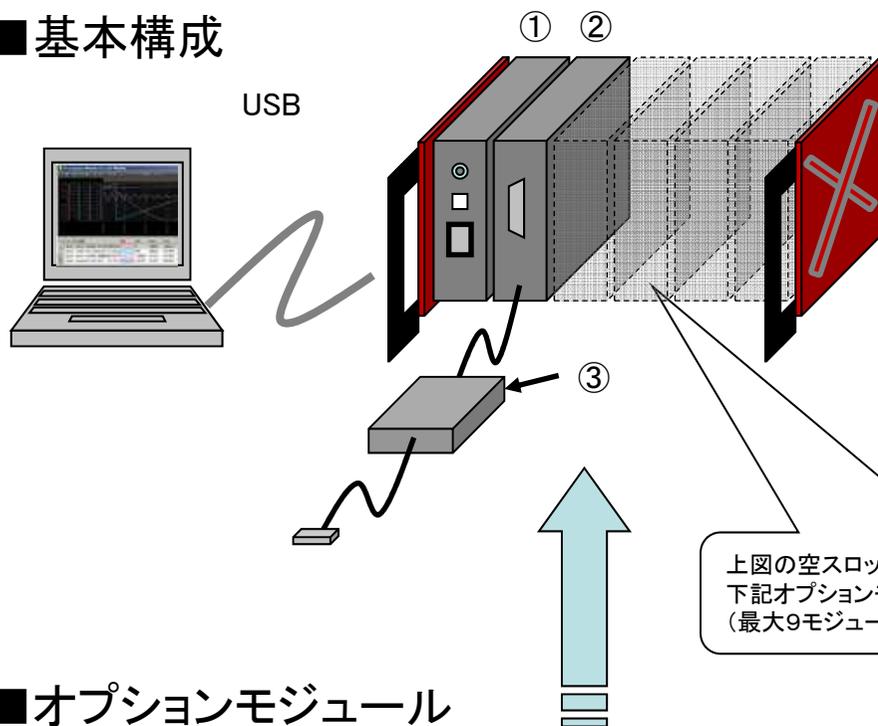
RAMScope-EXG GT170シリーズ

～RAM・CAN・A/D計測システム～



システム構成

■基本構成



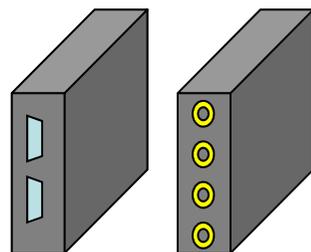
- ① **電源通信モジュール (GT170U01)**
電源供給、PC通信モジュール、両サイドパネル、
外部供給電源:12V、PC I/F:USB GbEthernet (XCP on CAN用)
- ② **RAMモニタモジュール (GT171M01)**
マイコンデバッグI/F対応RAMモニタ、ベースモジュールに複数接続可能
- ③ **MCUプローブ (GT102Xxx, GT106Xxx)**
車載プローブ (GT103Xxx, GT104Xxx, GT107Xxx)
RAMモニタ用アイソレーションプローブ (型番はマイコンにより異なります)

上図の空スロットにRAMモニタモジュールのほか、
下記オプションモジュールを接続することが可能です。
(最大9モジュール接続可能)

■オプションモジュール

④: CAN計測モジュール

⑤: A/D計測モジュール



④

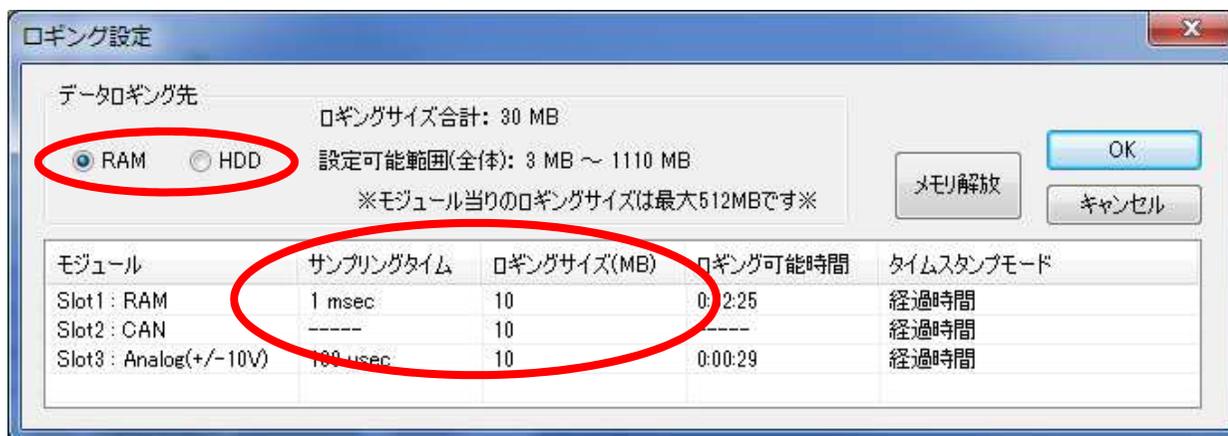
⑤

- ④ **CAN計測モジュール (GT171C01)**
高速CAN対応測定モジュール (2ch)
CAN 2.0B: 1M/800K/500K/250K/125K
CAN-FD: 8M/5M/4M/2M/1Mbps
- ⑤ **A/D計測モジュール (GT171A01)**
アナログ信号計測用モジュール (4ch/非絶縁/差動入力)
入力: 可変タイプ ±1V/±5V/±10V/±25V/±50V/±100V
※10:1プローブで1000Vまで計測可能

高速RAMモニタ

■RAMデータのサンプリング周期

最小5 μ sec周期でのモニタが可能(マイコンデバッグI/Fやモニタ点数に依存)
 ログ先: RAMはリングバッファで最新のデータを保存、HDDは長時間保存に有効

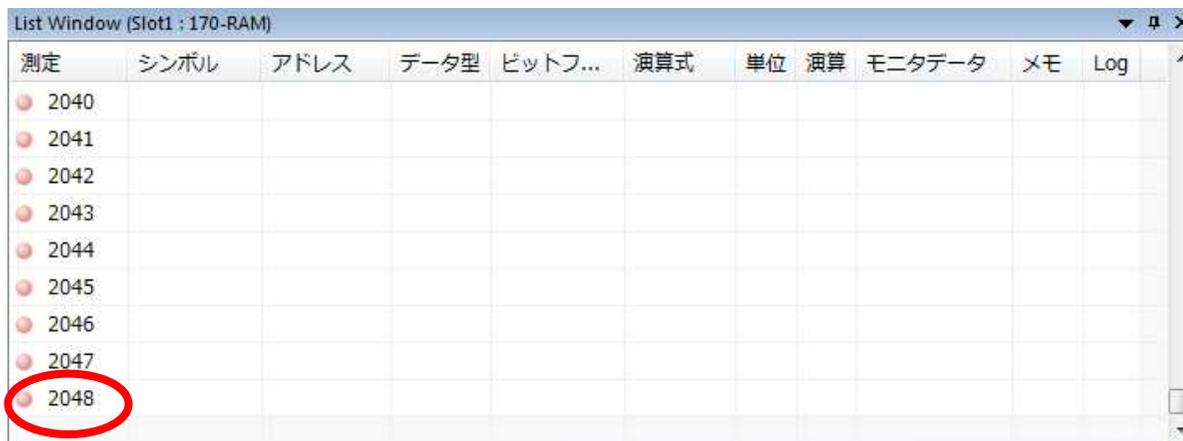


マイコン	デバッグI/F	最小周期
TC3xx	DAP	13 μ sec
RH850E2	NEXUS	12 μ sec
RH850	NEXUS	15 μ sec
SH	AUD/AUD II	10 μ sec
SH	H-UDI	12 μ sec
M32R	NBD	10 μ sec
RX62T	JTAG	15 μ sec
RL78	LPD	500 μ sec
V850E2	NEXUS	10 μ sec
MPC	NEXUS	40 μ sec
SPC57x	NEXUS	15 μ sec
SPC58E	NEXUS	13 μ sec

※参考データ

■RAMデータのサンプリング点数

最大2,048点の計測が可能



例えば...

マイコン: RH850(NEXUS)の場合	制御周期	点数
	100 μ sec	34点
	1msec	340点
	10msec	2048点

での計測が可能です。

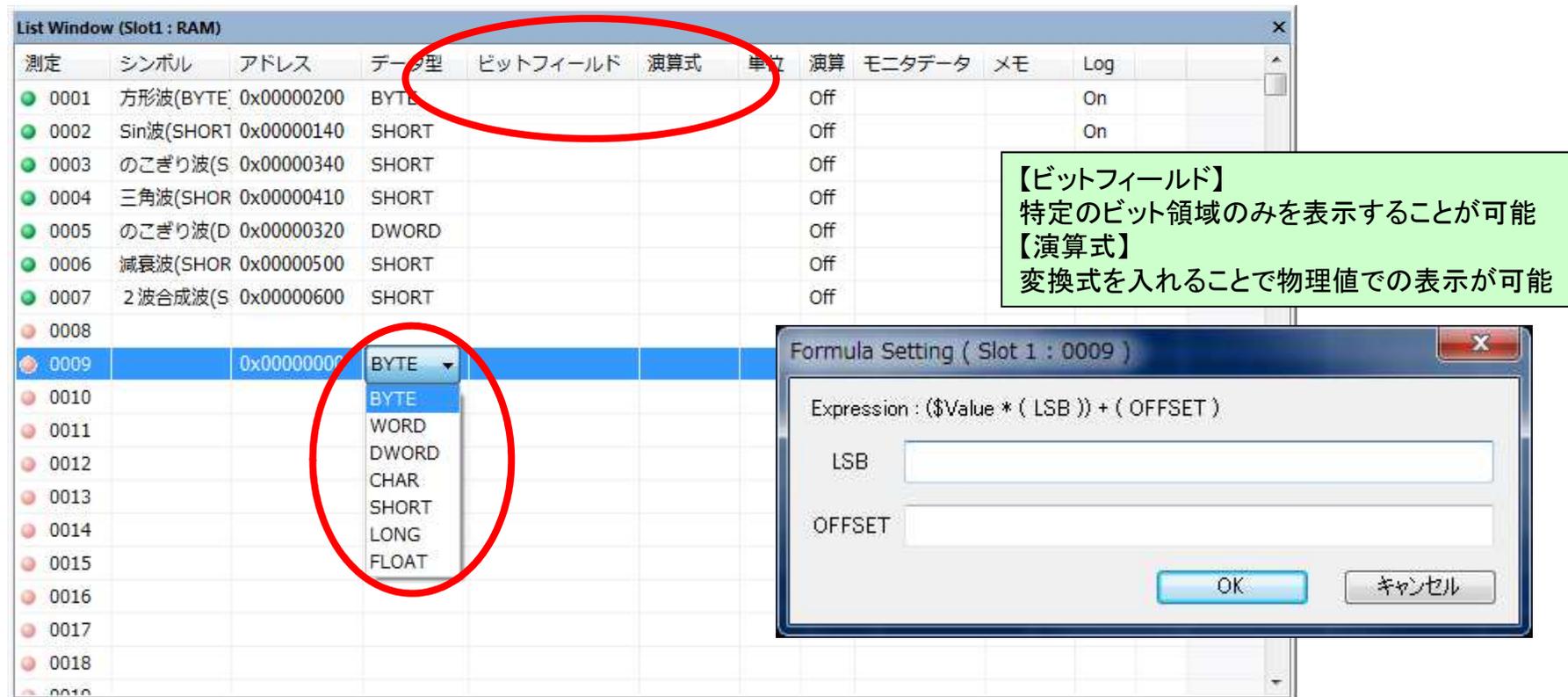
※参考データ

変数の入力・登録

■基本的な入力

アドレスとデータ型を入力することが基本

ビットフィールド・演算式を使うことで、ビットや物理値でのモニタも可能



The screenshot shows the 'List Window (Slot1 : RAM)' with a table of measurement items. A red circle highlights the 'データ型' (Data Type) column. Another red circle highlights the 'データ型' dropdown menu for item 0009, which is currently set to 'BYTE'. A 'Formula Setting' dialog box is open for item 0009, showing the expression: $Expression : (\$Value * (LSB)) + (OFFSET)$. The dialog has input fields for 'LSB' and 'OFFSET', and 'OK' and 'キャンセル' buttons.

測定	シンボル	アドレス	データ型	ビットフィールド	演算式	単位	演算	モニタデータ	メモ	Log
0001	方形波(BYTE)	0x00000200	BYTE				Off			On
0002	Sin波(SHORT)	0x00000140	SHORT				Off			On
0003	のこぎり波(S)	0x00000340	SHORT				Off			
0004	三角波(SHOR)	0x00000410	SHORT				Off			
0005	のこぎり波(D)	0x00000320	DWORD				Off			
0006	減衰波(SHOR)	0x00000500	SHORT				Off			
0007	2波合成波(S)	0x00000600	SHORT				Off			
0008										
0009		0x00000000	BYTE							
0010										
0011										
0012										
0013										
0014										
0015										
0016										
0017										
0018										
0019										

【ビットフィールド】
特定のビット領域のみを表示することが可能

【演算式】
変換式を入れることで物理値での表示が可能

Formula Setting (Slot 1 : 0009)

Expression : $(\$Value * (LSB)) + (OFFSET)$

LSB:

OFFSET:

OK キャンセル

シンボル情報からの登録

■ 便利な入力・登録

シンボル情報(.xml/.a2l/.absなど)から登録が可能、構造体の登録も可能
再コンパイルでアドレス変更のあったシンボルについては、「シンボル解決」で自動更新

RAMScopeVP - [20161022デモプロジェクト]*

ファイル(F) 設定(D) 測定(M) 表示(V) グラフ(G) ツール(T) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

- ツール(T)
- ステータス情報(S)
- チャンネル情報(C)
- メモリ操作(M)
- 誘致ウォッチ(W)
- シンボル情報(I)
- SD Explorer(E)
- CANデータベース(D)
- ログデータ(L)

.xml ⇒ オリジナルフォーマット
.a2l ⇒ ASAM規格
.abs ⇒ HEW/Cube Suiteのデバッグ情報ファイル
.lmf ⇒ Cube Suite (V850) のデバッグ情報ファイル

シンボル データベースマネージャでシンボル情報を展開

ドラック&ドロップ

List Window (Slot1 : RAM)

測定	シンボル	アドレス	データ型	ビットフィールド	演算式	単位	演算
0001	方形波(BYTE)	0x00000200	BYTE				Off
0002	Sin波(SHORT)	0x00000140	SHORT				Off
0003	のこぎり波(S)	0x00000340	SHORT				Off
0004	三角波(SHOR)	0x00000410	SHORT				Off
0005	のこぎり波(D)	0x00000320	DWORD				Off
0006	減衰波(SHOR)	0x00000500	SHORT				Off
0007	2波合成波(S)	0x00000600	SHORT				Off
000E	const_meas0	0xFFFFE800	DWORD	0;32			Off
none							

シンボルデータベースマネージャ

対象モジュール Slot1 : RAM

データを開く データを閉じる シンボル解決 モジュールとファイルの一覧表

検索文字列

No.	シンボル	アドレス	データ型	ビットフィ...	演算式	単位	メモ
0	const_meas000	FFFFE800	DWORD	0;32	(\$Value * (1))		
1	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32	(\$Value * (1))		
2	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32	(\$Value * (1))		
3	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32	(\$Value * (1))		
4	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32	(\$Value * (1))		
5	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32	(\$Value * (1))		

測定の開始・停止

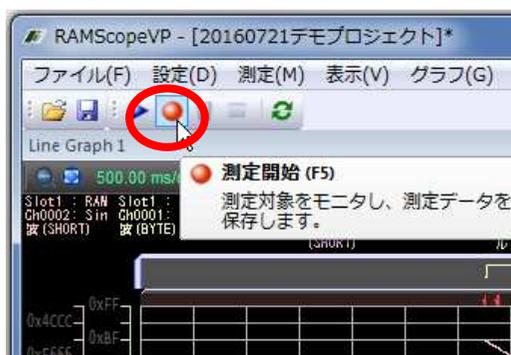
■モニタの開始・測定の開始

メニュー上部の「▶」ボタンでモニタを開始、「●」ボタンで測定を開始



モニタ開始

データのモニタリングのみを行い、データをログしません。



測定開始

データのモニタリングとロギングを同時に行います。

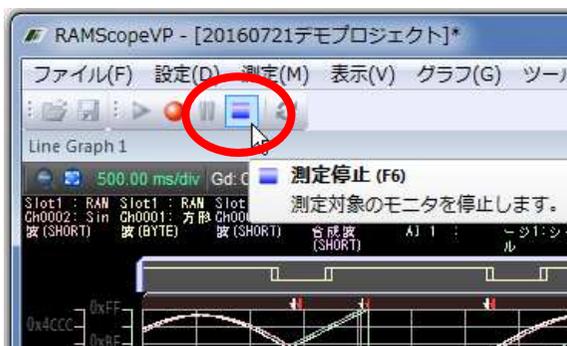
■測定の一時停止・停止

メニュー上部の「||」ボタンで測定の一時停止、「■」ボタンで測定を停止



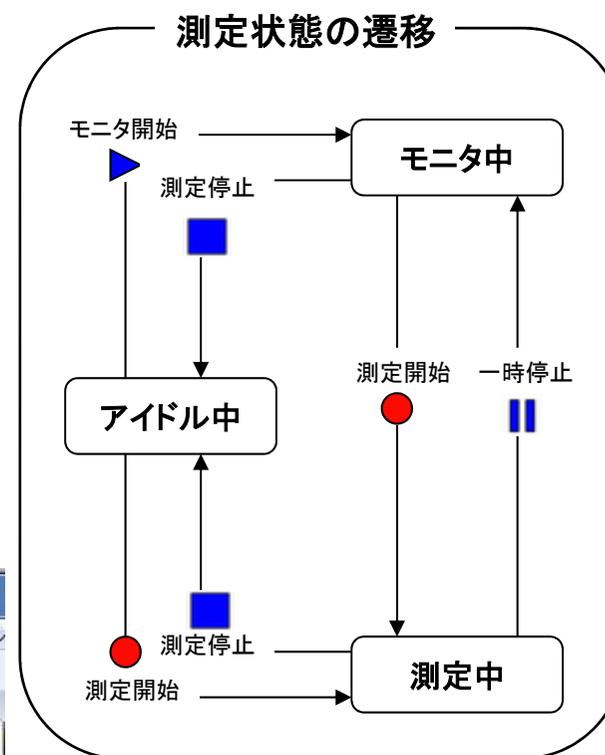
一時停止

データをモニタリングしながら、ロギングを一時中断します。



停止

データのモニタリング、ロギングともに停止します。

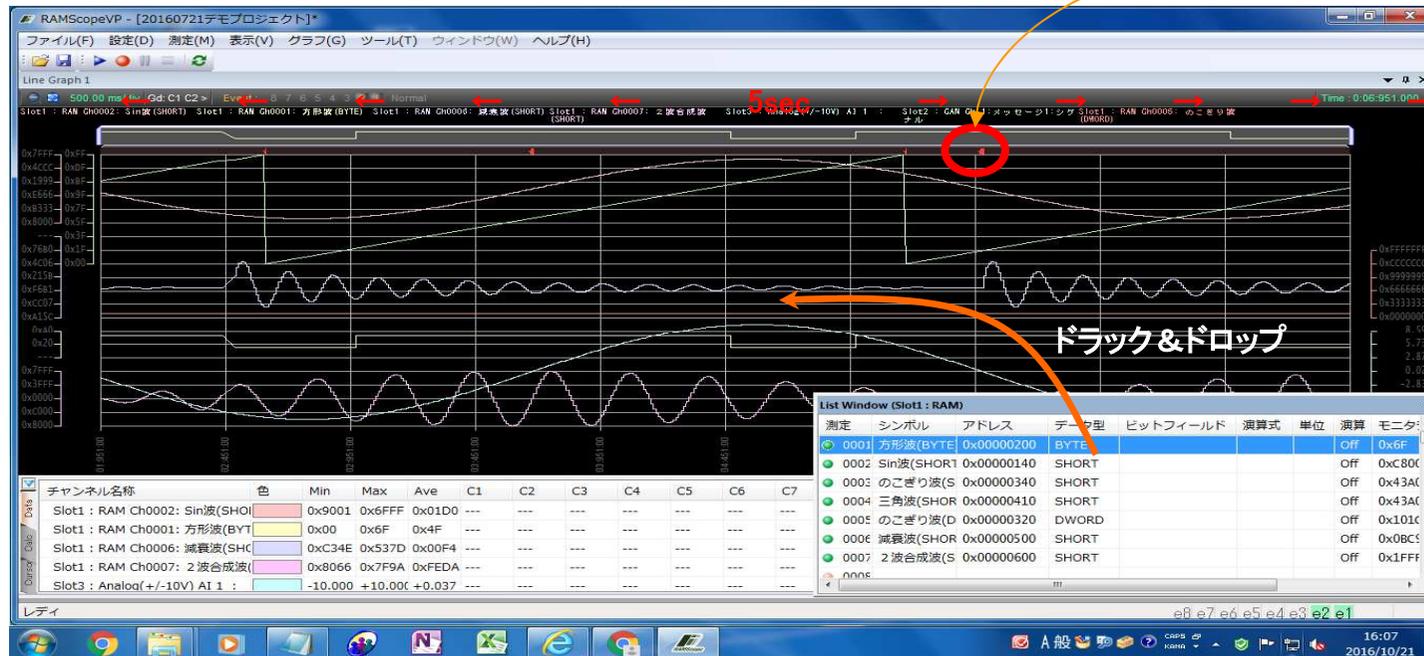


重ね合わせグラフ

■測定データのグラフ表示

グラフ表示したい設定をドラック&ドロップで登録が可能

最大32chまで登録が可能(RAM,CAN,A/D)



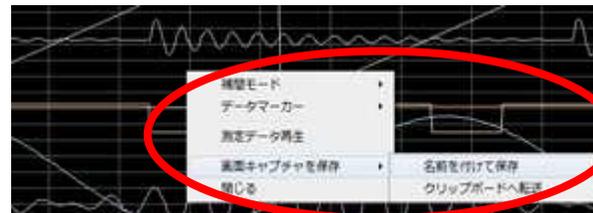
メモリにあるデータをファイル保存せずに再生することが可能
波形はリアルタイムに表示

■画面キャプチャでレポート作成

グラフウィンドウで右クリック

画面をキャプチャ保存することが可能

(ファイル形式:.bmp/jpg/.tif)



リアルタイムにRAMの書換え

■変数ウォッチ

最大64chの登録・変更が可能

変数登録もシンボル情報からドラッグ&ドロップで登録が可能

← 計測中/実行中の書換えが可能！

ドラッグ&ドロップ

シンボルデータベースマネージャ

No.	シンボル	アドレス	データ型	ビットフィールド
0	const_meas000	FFFFE800	DWORD	0;32
1	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32
2	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32
3	const_meas000_	FFFFE800	DWORD	0;32

Variable Watch Window (Slot1: RAM)

C..	シンボル	アドレス	デー...	演算式	演算	Read	Write	W
01	減衰波(SHOF 0x00000502		BYTE		Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
02	減衰波(SHOF 0x00000504		WORD		Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
03	減衰波(SHOF 0x00000506		WORD		Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
04								
05								
06	2波合成波(Σ 0x00000602		BYTE		Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07	2波合成波(Σ 0x00000603		BYTE		Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08	2波合成波(Σ 0x00000604		WORD		Off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09								
10								
11								
12								

メモリアクセスウィンドウ: #Slot1:0x00000100

縦軸 ● Write は一括書換え
横軸 「W」は個別書換え

■メモリアクセス

連続したアドレスを書き換える場合に有効

最大256byteまでの書換えが可能

FlashROM書換え機能

※本機能は対応しているマイコンに限られます。対応の可否をご確認下さい。
 ※本機能をRAMScopeVPで使用する場合、ライセンスファイルが必要となります。

■FlashROM書換え

RAMモジュール及びターゲットプローブを介し、マイコンの内蔵FlashROMを書き換えることが可能

対象のファイルを選択(モトローラS)し、
 実行するコマンド(動作)を選択してください。
 実行ボタンを押すことで、書き込み・イレースなどが
 可能になります。

対応状況(2019/7/5現在)

- AURIX : TC38x
- RH850X1 : RH850E1・RH850P1M・RH850P1H-C
- RH850X2 : RH850E2
- SH Sries : SH72531
- PowerPC : MPC5643L・MPC5744P

イベント機能

■ イベント

全てのモジュール共通で最大8ch(e1~e8)の登録が可能
 イベントをトリガにしたログイングが可能

条件式	イベント成立条件
val = data1	val と data1 が一致すること
val ≠ data1	val と data1 が一致しないこと
val < data1	val が data1 より小さいこと
val > data1	val が data1 より大きいこと
data1 <= val <= data2	val が data1(min)と data2(max)で指定する数値範囲に含まれること
val < data1 or data2 < val	val が data1(min)と data2(max)で指定する数値範囲に含まれないこと
data1 Rise Edge	val <= data1 の状態から val > data1 となること
data1 Fall Edge	val >= data1 の状態から val < data1 となること

イベントがHitするとグラフ上部に「↓」でイベントHitを表示 ※「重ね合わせグラフ」をご参照下さい
 ログファイルにはイベントフラグが付きます

外部信号設定

接続している各モジュール毎に外部トリガを設定すること可能
 <例:RAMモニタモジュール>

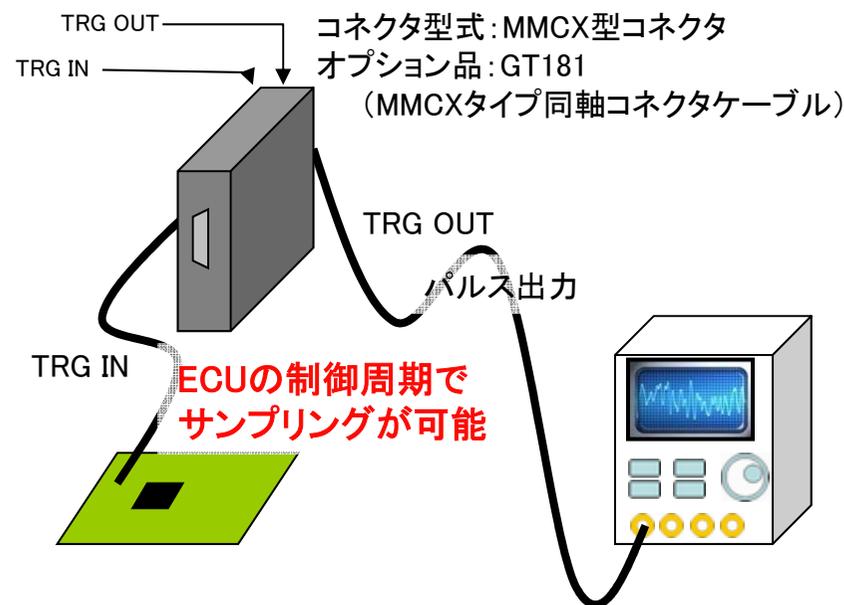
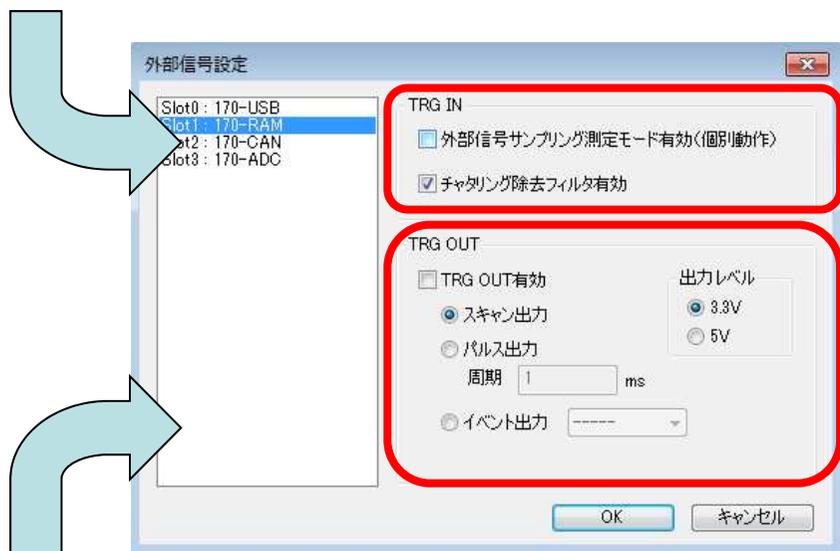
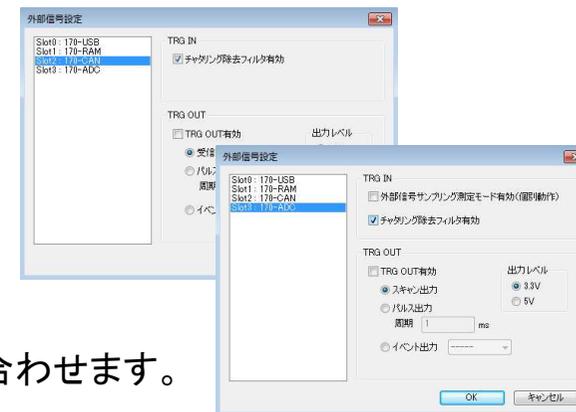
■トリガIN

外部信号サンプリング測定モード...

RAM測定のスキャンタイミングをTRG INに入力される信号の立ち上がりエッジに合わせます。

外部信号レベル測定モード...

TRG IN端子に入力される信号で、測定開始・停止を制御します。 ※ロギング先がHDD時のみ使用可能です



■トリガOUT

スキャン出力...

外部信号設定が適用されているモジュールが測定対象チャンネルをスキャンするタイミングでパルス出力します。

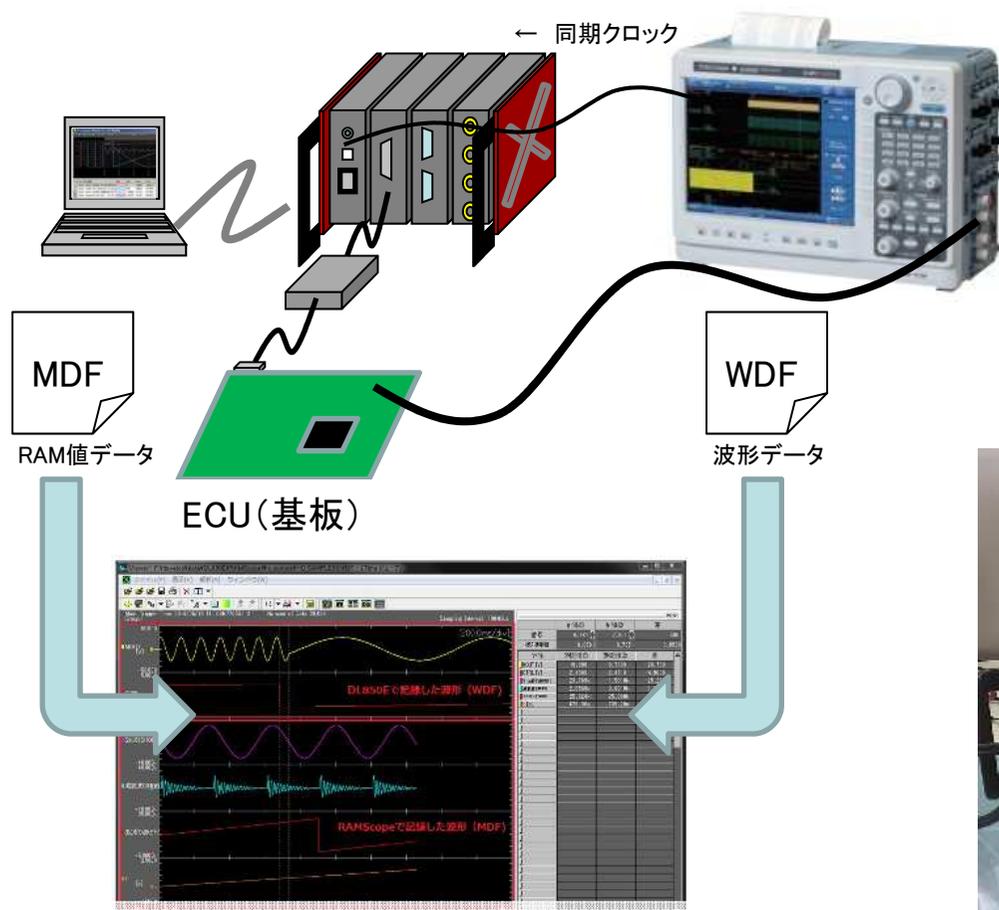
パルス出力...

TRG OUT端子から指定の周期でデューティ比50%のパルスを出し続けます。

DL850EVとの連携

■トリガ端子を使ってDL850EVと同期

DL850EVからRAMScope-EXのTRG IN端子に同期クロックを入力、測定開始・停止を制御します。



<特長>

- ・X-Viewer(専用)を用い、同一時間軸上にデータを表示
- ・アナログ信号とRAM値のタイミング測定が可能
(PWM/電流/電源...etc)
- ・RAM値データに対してFFT等の演算(オプション)も可能

<事例>「三相モーターの制御ECU」

20CHのアナログ計測が必要 ⇒ DL850EVが便利

ソフトの動きをモニタする ⇒ RAMScope

クランキングやサージ電圧の測定が困難

ソフトの動きも見えることで、ハード解析が効率的に！！

※クランキング:スタータモーターでエンジン始動させること



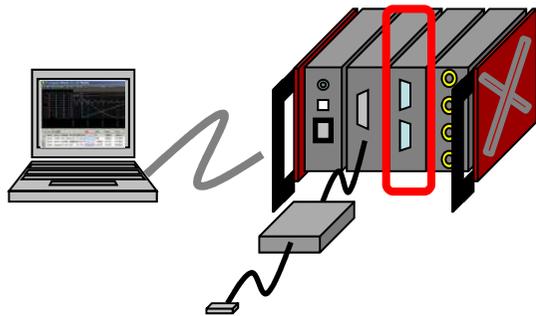
2019 カーエレクトロニクス技術展より

X-Viewer(専用)で、計測データのマージが可能！

※DL850EV及びX-Viewerは横河計測(株)の製品です。

CAN計測

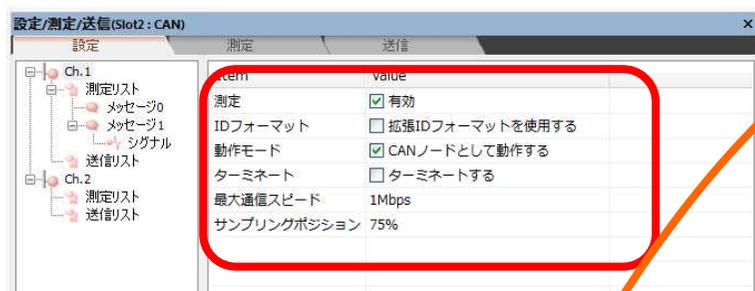
■モジュール仕様・CANデータベース



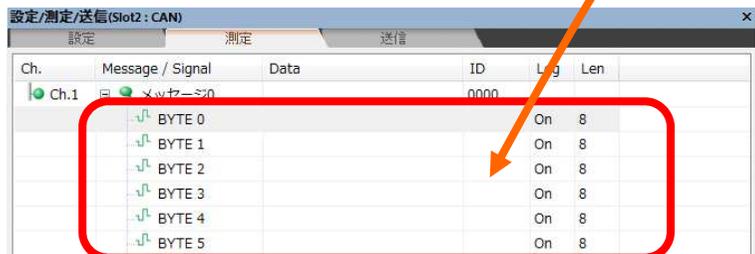
CANバス: CAN Version 2.0B、CANFD
 CAN: 1M,800K,500K,250K,125K
 CANFD: 8/5/4/2/1M
 チャンネル: 2ch
 コネクタ: D-sub 9pin
 最大メッセージ数: 2,032 (1ch)
 最速サンプリング周期: 100 μ sec
 イベント機能: 8ch
 タイムスタンプ: 分解能20nsec



■設定・測定・送信



測定/送信対象となるCANバスとの通信設定を行います。

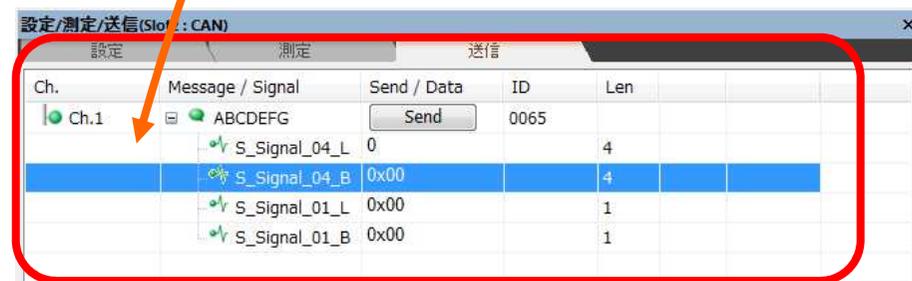


チャンネル/メッセージ/シグナルのデータ表示及び測定中の監視有効無効設定を行います。

ドラッグ&ドロップ

Vector社が規定する

CANdbファイルを読み込むことができます。



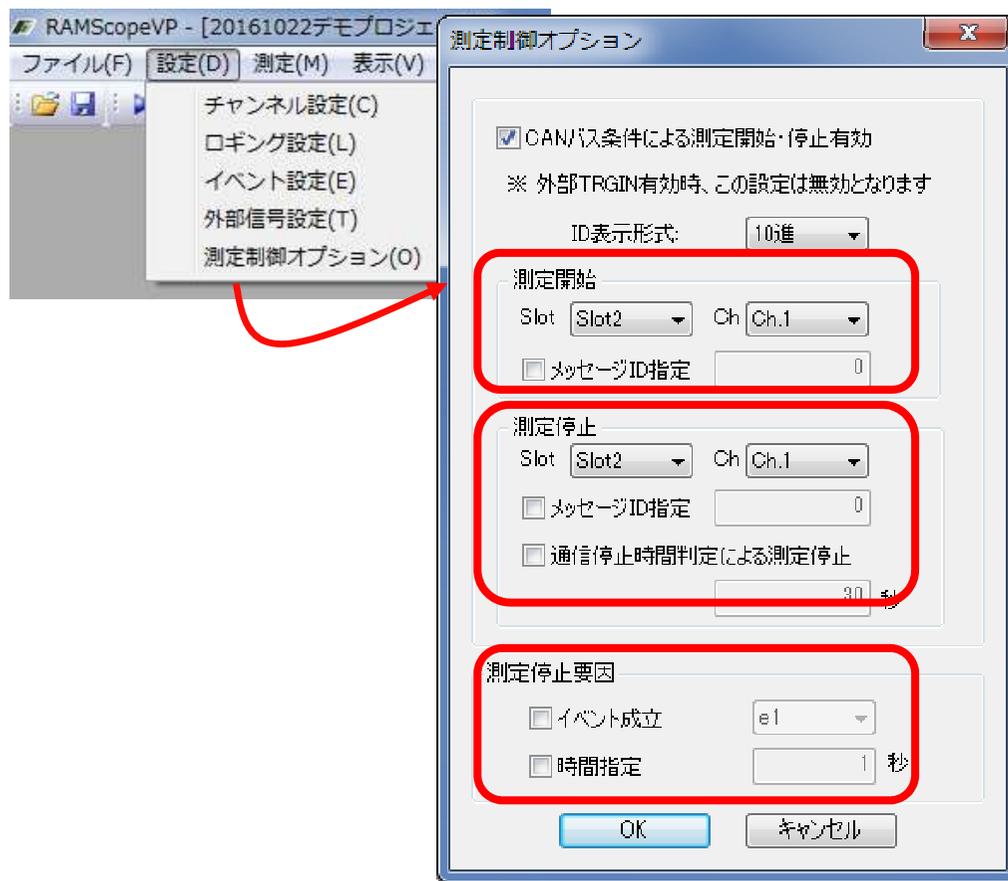
CANバスにデータフレームを送信します。

CANケーブルは別売り(オプション販売)
 型番:P1073WL @¥15,000

CANバスによる測定制御

■ CANバス条件による測定開始・停止

CANバスを監視して測定開始・停止を制御することが可能



CANデータの条件で、全てのモジュールに対して、測定開始条件が成立すると測定を開始、測定停止条件が成立すると測定を停止が可能です。

測定停止要因では、任意のイベントが発生した場合や、指定時間(1~3,600秒)が経過した場合に測定を停止することが可能です。

※ロギング先がHDD時のみ使用可能です。
 ※RAMモニタモジュールで、測定開始・停止を設定している場合、CANバス条件での測定開始・停止の制御はできません。

アナログ計測

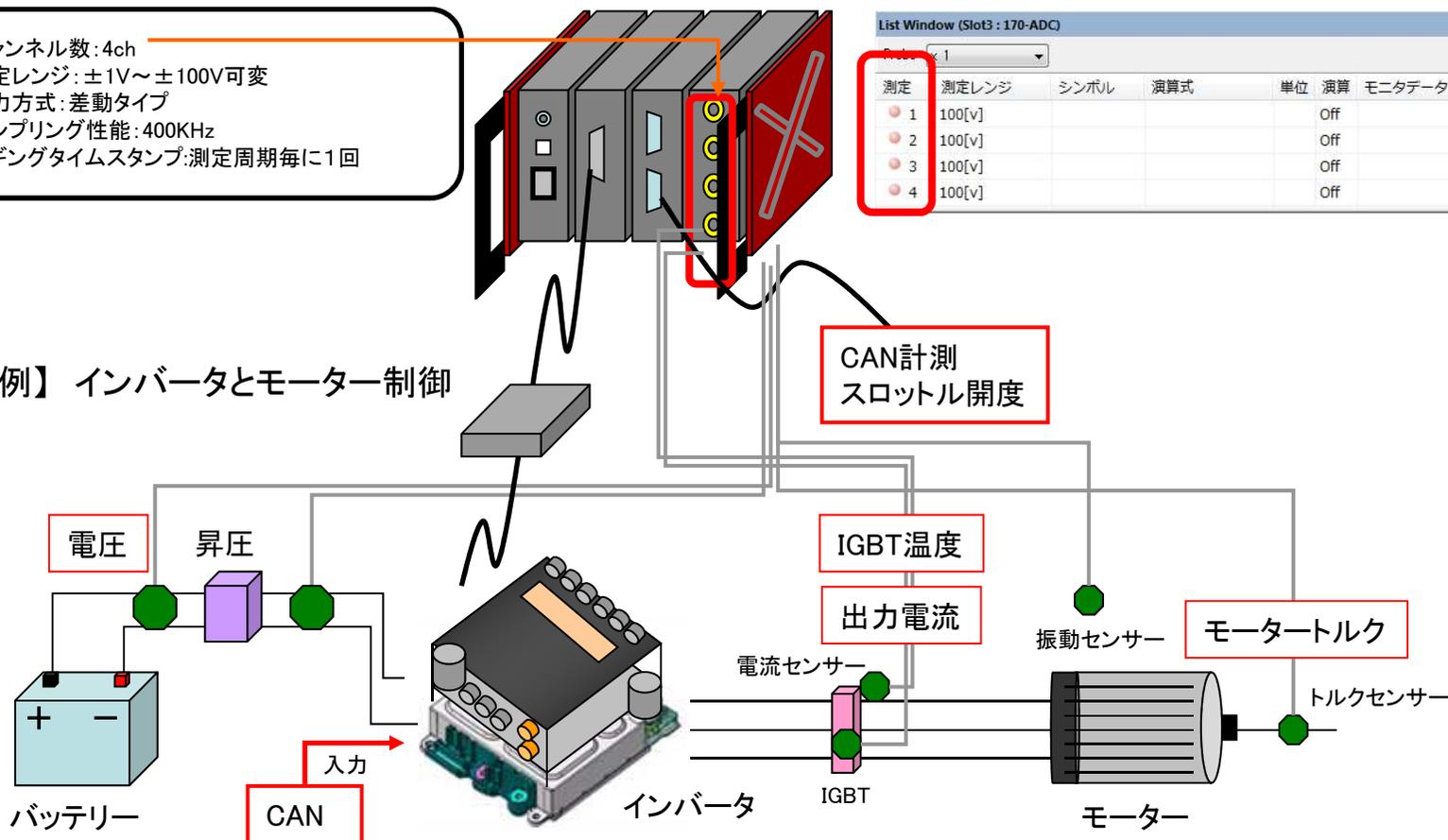
■モジュール仕様

チャンネル数: 4ch
 測定レンジ: $\pm 1V \sim \pm 100V$ 可変
 入力方式: 差動タイプ
 サンプル性能: 400KHz
 ログタイムスタンプ: 測定周期毎に1回

List Window (Slot3 : 170-ADC)

測定	測定レンジ	シンボル	演算式	単位	演算	モニタデータ	零点オフ...	メ...	Log
1	100[v]				Off				On
2	100[v]				Off				On
3	100[v]				Off				On
4	100[v]				Off				On

【運用例】 インバータとモーター制御

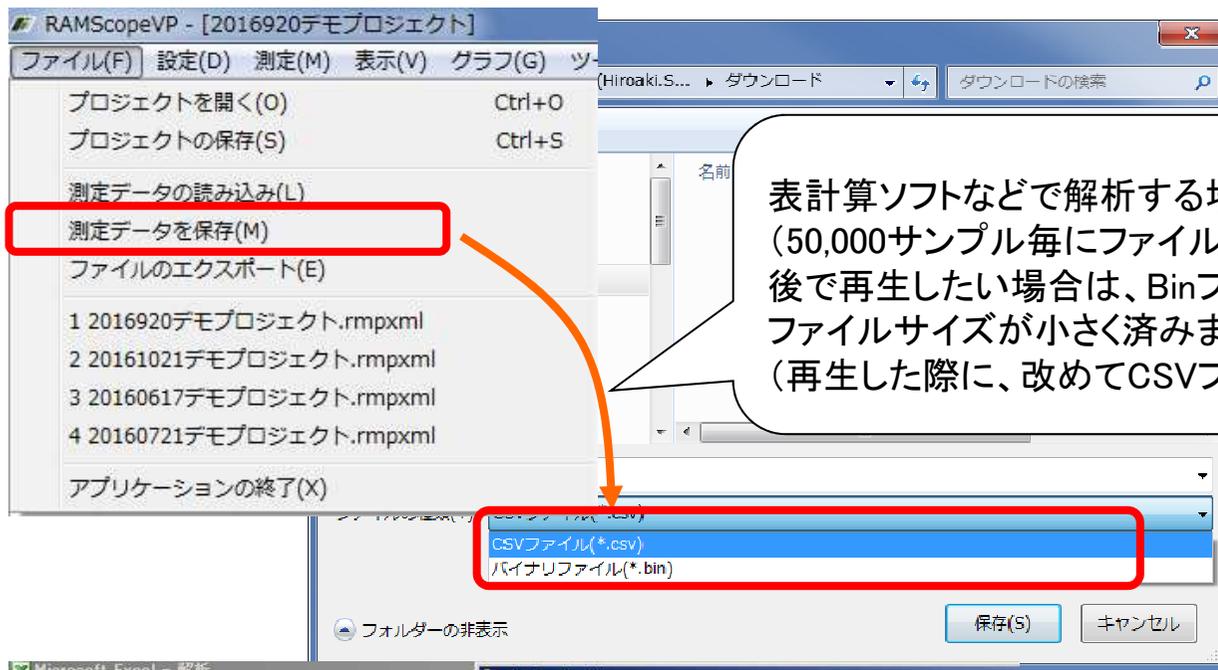


同一時間軸で、インバータのRAM値と
 電圧・モータートルク・温度等がA/Dで計測可能！

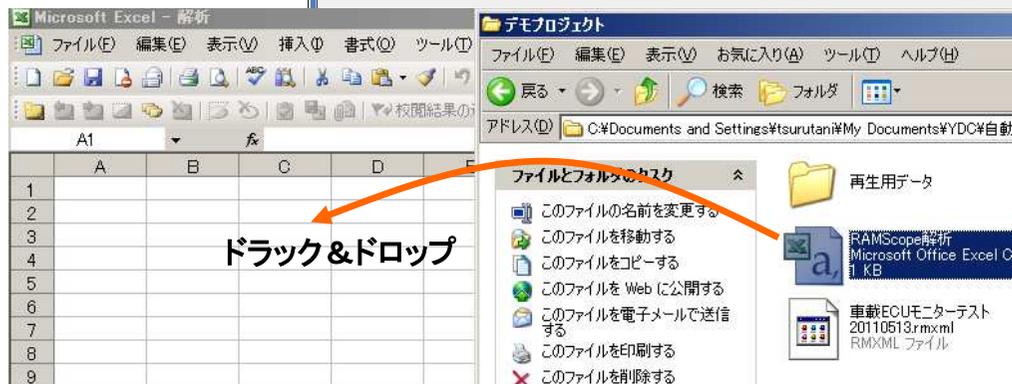
ファイルの保存

■ファイル保存

測定データをファイル保存する場合、CSVファイル(.csv)・バイナリファイル(.bin)が選択できます。



表計算ソフトなどで解析する場合は、CSVファイルで保存が有効です。
(50,000サンプル毎にファイル分割する機能があります。)
後で再生したい場合は、Binファイルで保存頂ければ、
ファイルサイズが小さく済みます。
(再生した際に、改めてCSVファイルで保存することも可能です。)



【例】
CSVファイルから表計算ソフトへ展開し、
ログデータの解析や報告書を作成する。

オフラインモード

■オフラインでの有効・無効

RAMScopeVP (アプリケーションソフト) はRAMScope-EXG (GT170・ハードウェア) が無い状態でも、プロジェクトファイルを読み込み、測定データの再生を行うことが可能です。

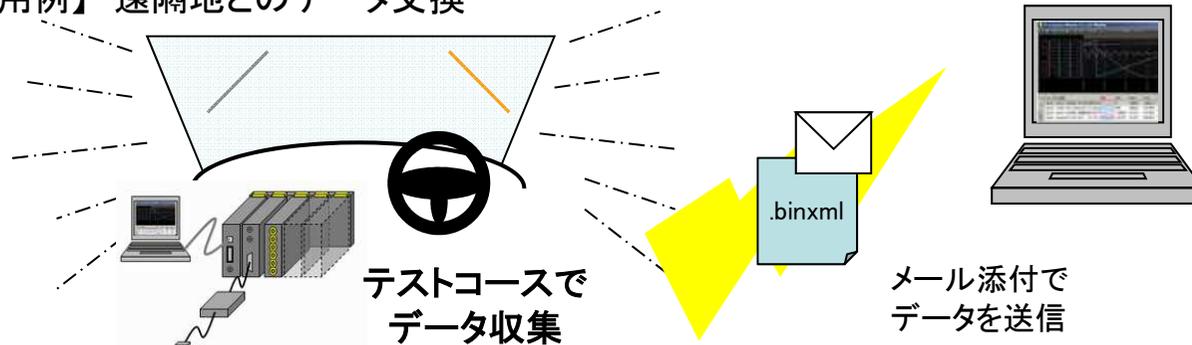
有効 : プロジェクト読み込み・編集・保存、ログファイル読み込み・保存、測定データ再生

無効 : 測定/モニタ機能、メモリ編集、変数ウオッチ

拡張子.binxmlで保存されたバイナリ形式ログファイルを読み込むと、プロジェクトの編集・保存、ログファイルの保存・読み込み、測定データの再生が可能になります。

RAMScopeVP/バイナリファイル
RAMScopeVP/バイナリファイル用プロジェクト(*.binpxml)
RAMScopeV/バイナリファイル用プロジェクト(*.binxml)

【運用例】 遠隔地とのデータ交換



設計・開発場所で
解析が可能！

画面保存・プロパティ設定

■画面キャプチャ

残したい画面イメージをBitmap/JPEG/TIFF形式でキャプチャ・保存することが可能
再生データから報告書・レポートの作成に便利です

↑ 任意の点(C1・C2)の実行時間・二点間時間を測定・表示することが可能

名前を付けて保存
クリップボードへ転送

ECU解析レポート

画像添付のレポート作成

チャンネル名称	色	Min	Max	Ave	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Slot1 : RAM Ch0002: Sin波(SHO)		0x9001	0x6FFF	0x02CA	---	---	---	---	---	---	---	---
Slot1 : RAM Ch0006: 減衰波(SHC)		0xC34E	0x537D	0x00EE	---	---	---	---	---	---	---	---
Slot3 : Analog(+/-10V) AI 1 :		-10.000	+10.000	+0.195	---	---	---	---	---	---	---	---
Slot2 : CAN Ch.1:メッセージ1:シ		0x00	0xFF	0x7E	---	---	---	---	---	---	---	---
Slot1 : RAM Ch0005: のごり波		0x39B8	0x480D	0x4004	---	---	---	---	---	---	---	---

■グラフ表示のプロパティ

グラフの表示色、線の太さ、Max値/Min値など、お好みの設定に変更することが可能

⇒ プリントアウトする際に、印刷色を有効活用

ファイルのエクスポート

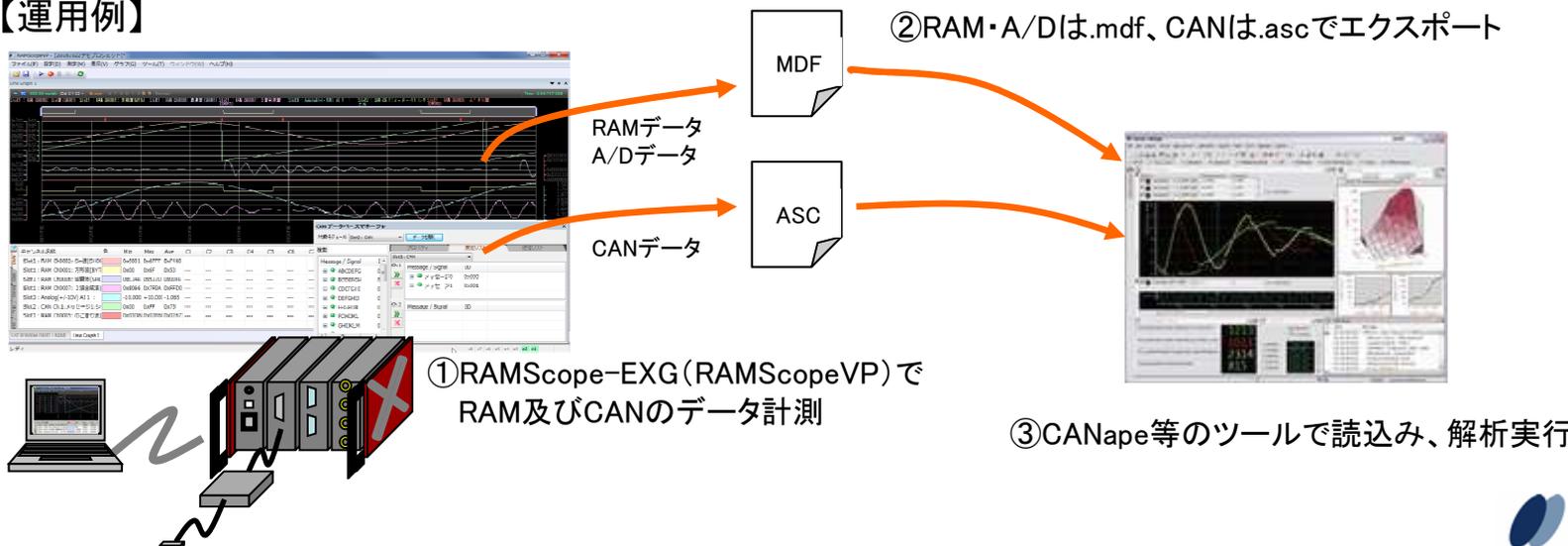
■ Vector社規定のファイルフォーマットへエクスポート
ログデータをMDFファイルやASCファイルにエクスポートすることが可能



- RAM or A/D計測のみ ▶ プロジェクトファイル(.rmxml) + MDF
- CAN計測のみ ▶ プロジェクトファイル(.rmxml) + ASC
- RAM or A/D + CAN計測 ▶ プロジェクトファイル(.rmxml) + MDF + ASC

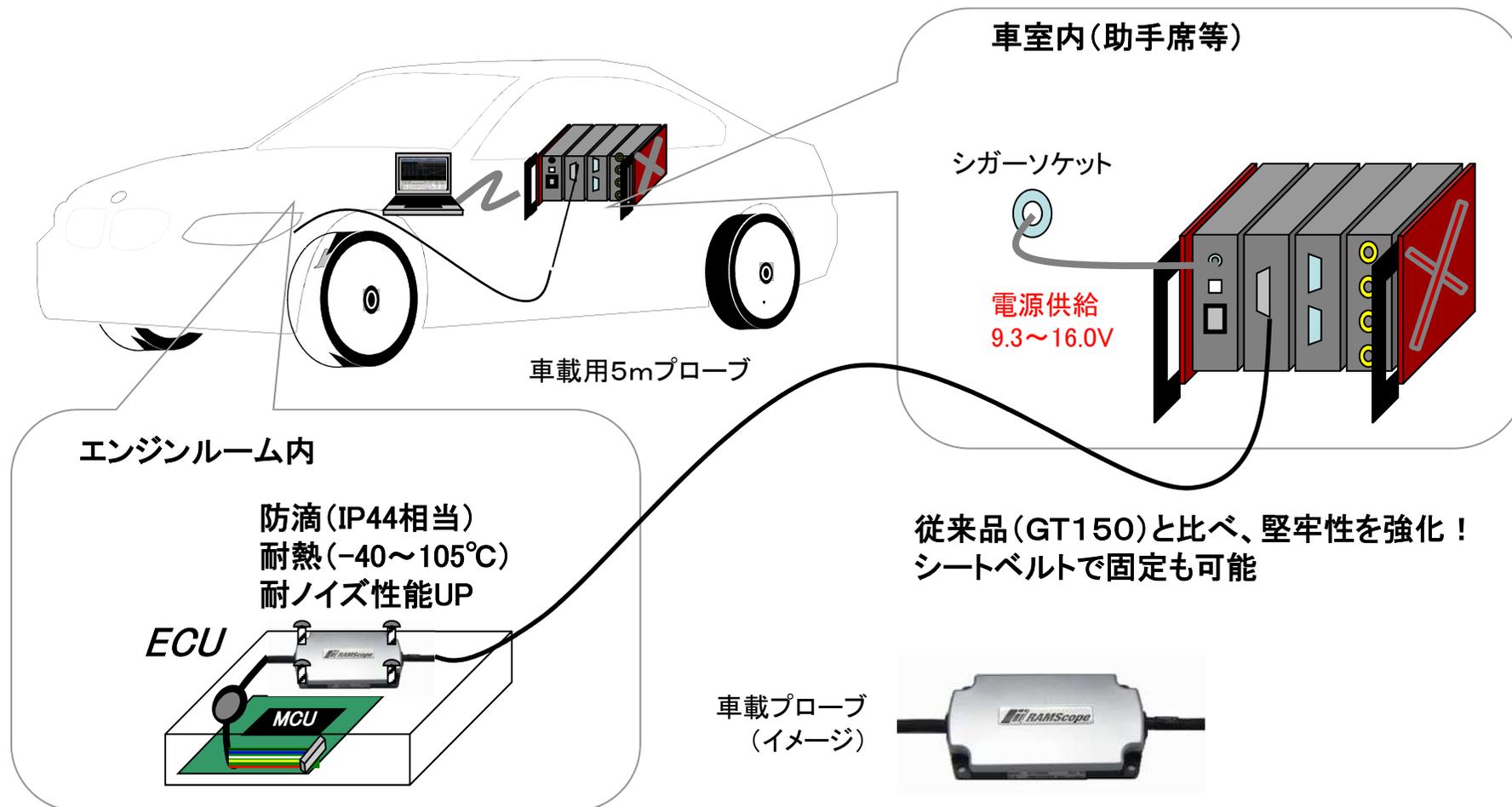
MDF: Vector社規定の測定データ用バイナリフォーマット
ASC: 測定データ用アスキーファイルフォーマット

【運用例】



実車環境での測定・データ保存

■実車環境での測定イメージ



有償版アプリケーションソフト・追加機能

■ “RAMScopeVP”有償版で機能UP

●メインウィンドウのワークエリア内でのグループ化・タブ化や枠外へのフローティングなどが自由にレイアウトできます。

●拡張ディスプレイに機能単位にドッキング・フローティング画面を振り分け

設定・操作系表示 データ観測系表示

クリックが必要な時に簡単オープン

●インジケータ表示
(表示数：最大8ch)
軸分解能などの設定可能

●メータ表示
(表示数：最大8ch)
軸分解能/開始・終了角度の設定可能

(BMP表示:参考)

- ・測定データの視認性強化
→ メータ表示/インジケータ表示
- ・限られた表示スペースを有効活用
→ ウィンドウのドッキング/フローティング
- ・テスト支援機能
→ RAM値注入・CAN疑似送信

テスト支援機能

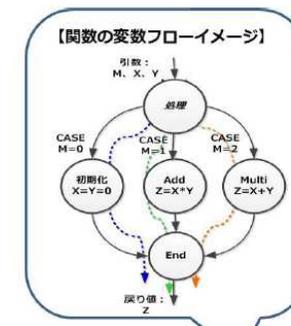
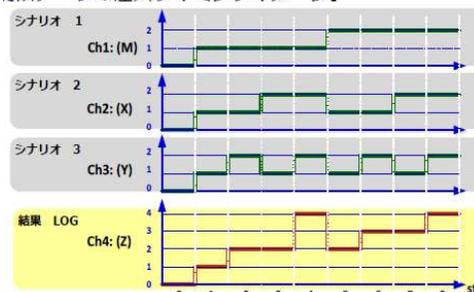
■RAM値注入

- ・配列(直交表)の組合せ
- ・データ境界値
- ・状態遷移テスト などの検証として、シナリオ設定により検証対象の関数に任意データ・任意タイミングのデータ注入が可能
- ・イベント(周期・シーケンス・イベント起動)を用いてRAM書換えを実施
- ・ログ機能でシステムの結果応答を観測

【疑似データのシナリオ・イメージ】

CH	アクション	変数	リポート	STEP→								
				0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	シナリオW 1	条件 M	4	0	1	1	1	1	2	2	2	2
2	シナリオW 2	入力 X	2	0	1	1	2	2	1	1	2	2
3	シナリオW 3	出力 Y	1	0	1	2	1	2	1	2	1	2
4	結果 モニタ	出力 Z	-	0	1	2	2	4	2	3	3	4

【疑似データの注入タイミングイメージ】



【テスト支援機能】



■CAN疑似送信

- ・送信CANデバイスが無くても簡易的に特定タイミングでCANメッセージをターゲットへ送信する機能
- ・送信データは定周期・特定タイミングのメッセージをシナリオ化し
- ・機能検証 ・通信プロトコル検証 ・エラー処理検証
- ・を実機レスで行うことが可能

シナリオ送信 起動: EVNT1

Step	ID	STD/EXT	DLC	DATA								WAIT (h:m:s)	Message/Signal (rpm)		
1	03F	S	8	03	E8	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						
2	03F	S	8	07	D0	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						
3	03F	S	8	0F	A0	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						
4	03F	S	8	17	70	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						
5	03F	S	8	0F	A0	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						
6	03F	S	8	07	D0	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						
7	03F	S	8	03	E8	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						
8	03F	S	8	00	00	xx	xx	0:00:10	Motor Speed						

【CAN疑似データ送信】



適合機能

■RAMチューニング

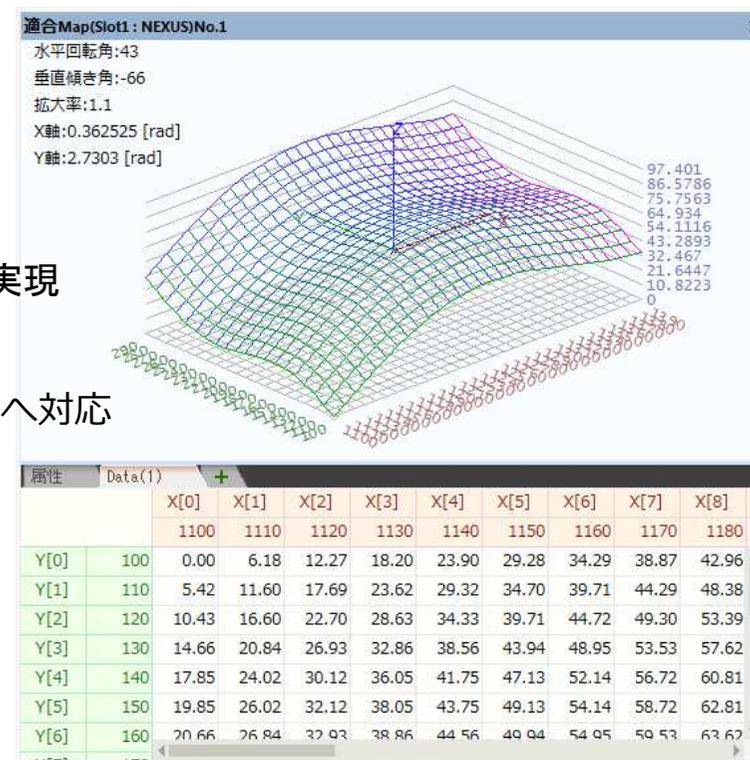
RAMScopeVP有償ライセンス+適合オプションで実現

- ・各種シンボル情報ファイルから変数を登録
- ・軸点値表現用の一次元配列、適合変数表現用のN次元配列
- ・BYTE/WORD/DWORD/CHAR/SHORT/LONG/FLOAT(32)型配列へ対応
- ・ターゲットECUとオンライン状態でもR/W可能
- ・GT170で計測中もR/Wが可能

■ROMチューニング

RAMScopeVP有償ライセンス+適合オプション+リプロオプションで実現

- ・各種シンボル情報ファイルから変数を登録
- ・軸点値表現用の一次元配列、適合変数表現用のN次元配列
- ・BYTE/WORD/DWORD/CHAR/SHORT/LONG/FLOAT(32)型配列へ対応
- ・ターゲットECUとオフライン状態でR/Wが可能
- ・モトローラSフォーマット修正まで可能



VECTOR社CANape/CANoeとの連携

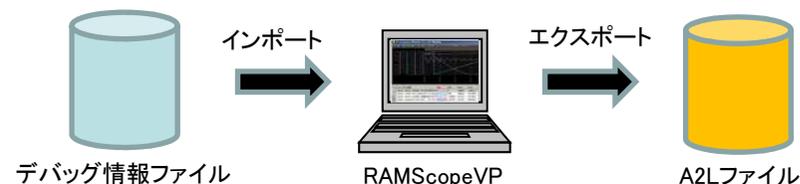
■ CANapeとの連携

CANapeとGT170を組み合わせると、RAM計測することが可能です。



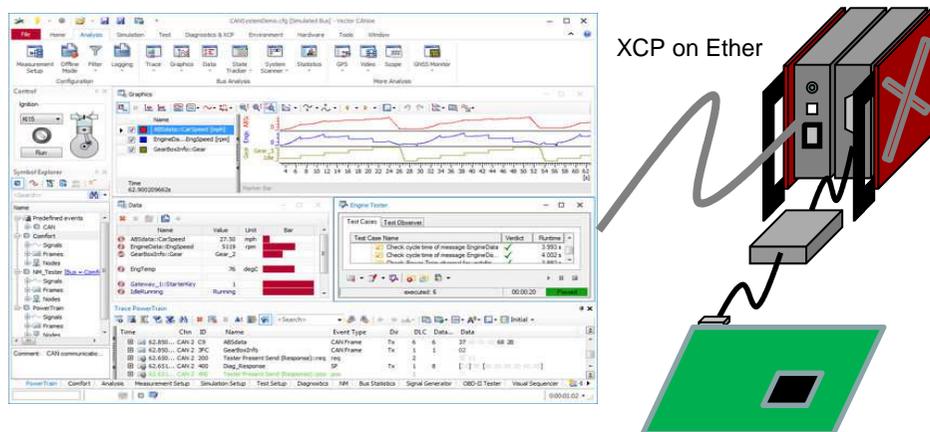
<概要>

- CANapeを使ってRAMScope (GT170) の制御が可能
- 接続はXCP on Ethernet
- RAMScopeVP有償版(注1)で.A2Lファイル出力



■ CANoeとの連携

CANoeとGT170を組み合わせると、RAM計測することが可能です。



<概要>

- CANoeを使ってRAMScope (GT170) の制御が可能
- 接続はXCP on Ethernet
- RAMScopeVP有償版(注1)で.A2Lファイル出力
- Vector社のOptionXCPをご用意下さい

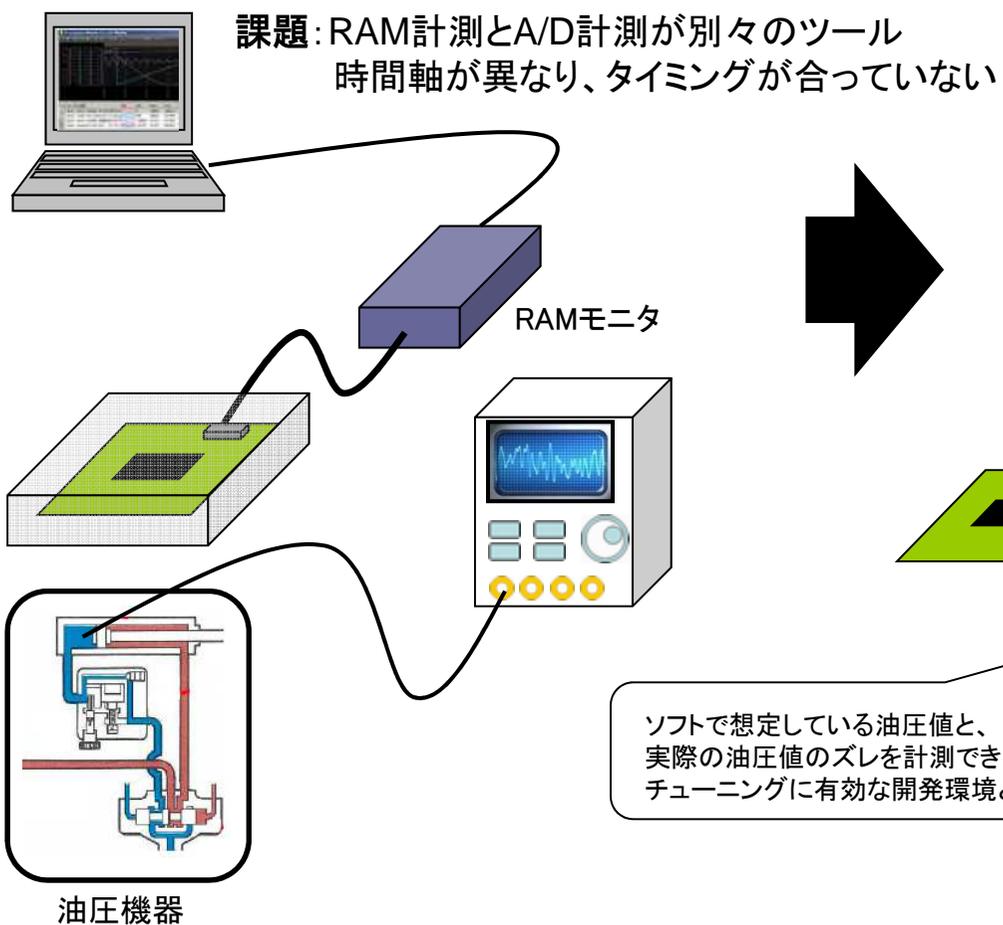
注1: RAMScopeVP有償版は必須オプションとなります
GT020-LP/N @¥98,000
RAMモニタに必要な情報を.A2Lにエクスポートします

※CANape及びCANoeはベクタージャパン(株)の製品です。詳細はベクタージャパン(株)様にお問合せ下さい。

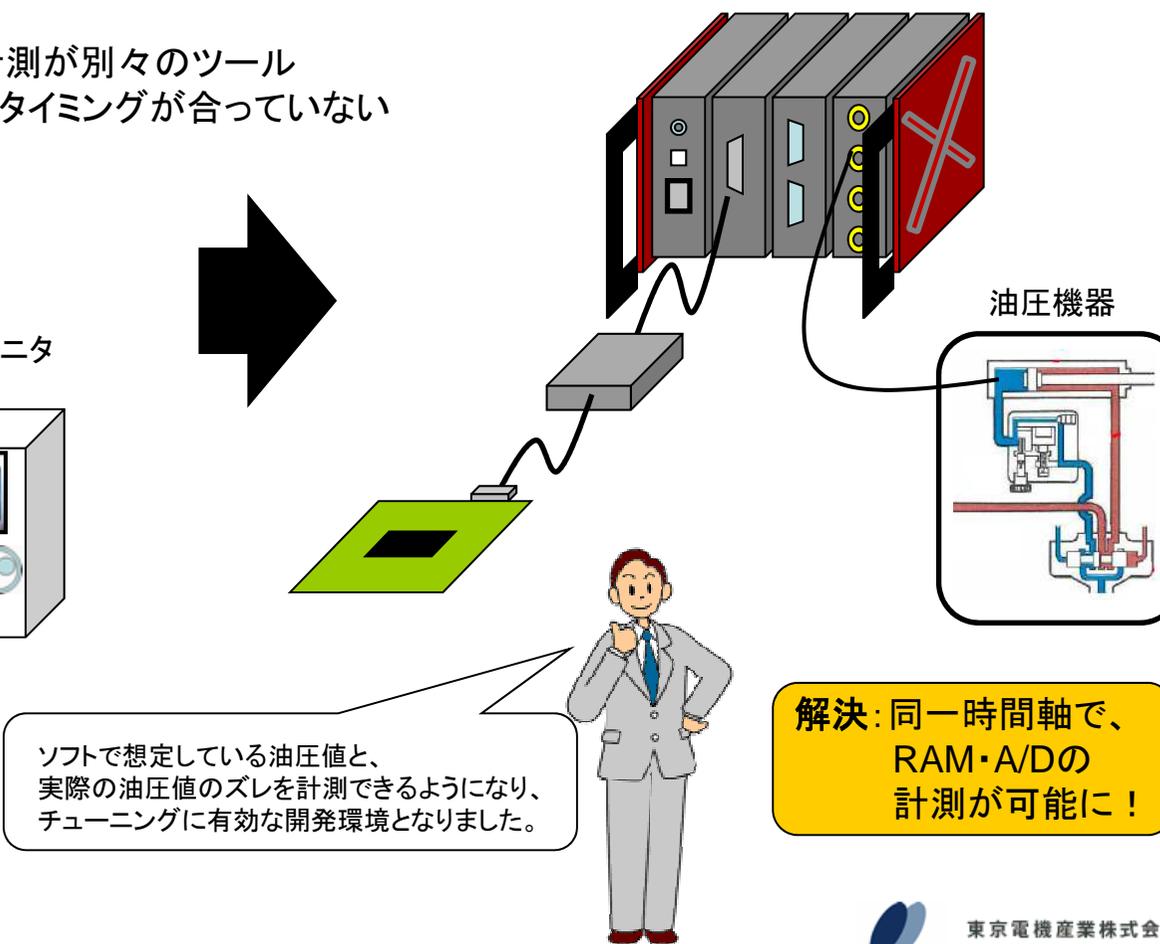
導入事例(1)

■RAM値・A/D値を同一時間軸で測定

【導入前】



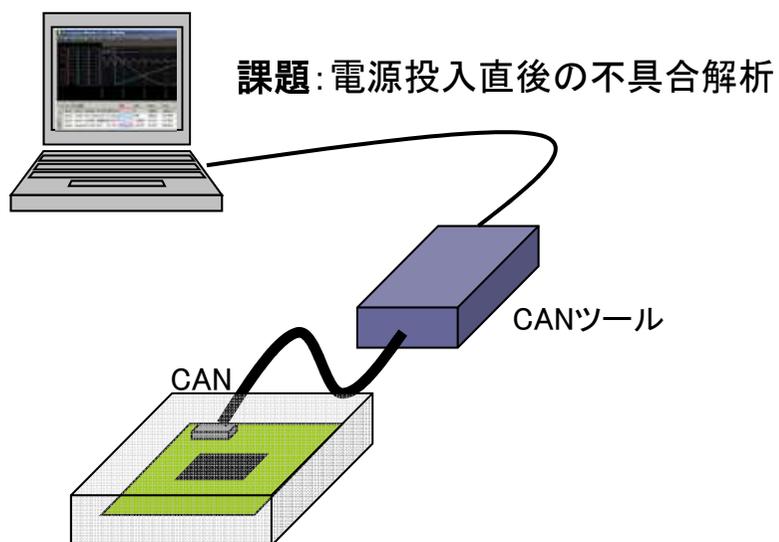
【導入後】



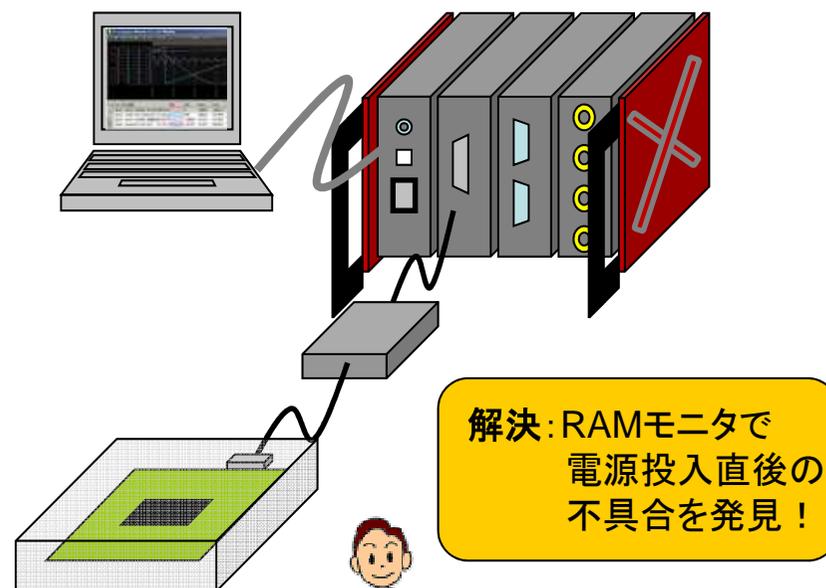
導入事例(2)

■CAN通信確立前の不具合発見

【導入前】



【導入後】

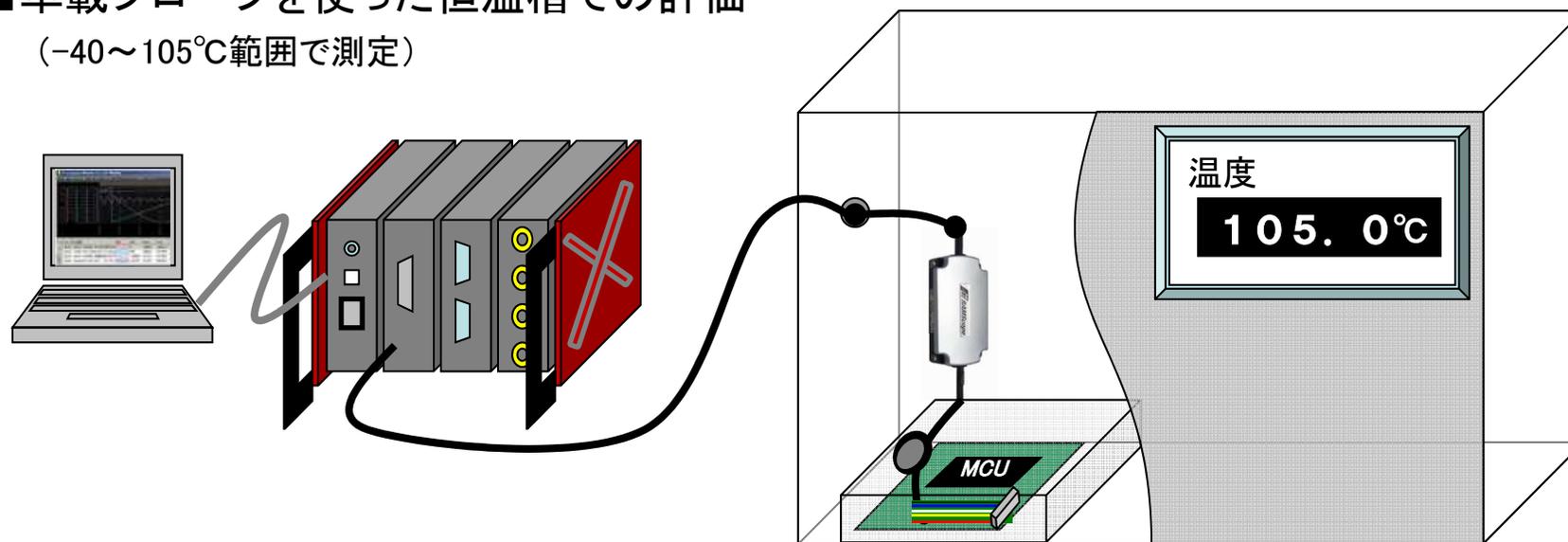


不具合が電源投入直後にありました。
従来はCANからのモニタを行っていましたが、
CAN通信が確立する前のモニタはできないため、
電源投入直後からモニタできるRAMScopeは
不具合発見に有効でした。



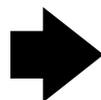
導入事例(3)

■車載プローブを使った恒温槽での評価 (-40~105°C範囲で測定)



【導入前】

課題: 測定周期: 1msec
 測定点数: 16~32点という制約があり、
 評価時の効率が悪かった
 手間: 耐熱性専用ハーネスを自作していた



【導入後】

改善: 100μsec周期で50点
 1msec周期で100~200点で計測(効率的に)
 専用ハーネスを作る必要がなくなった



高速・多点数の計測が可能になり、効率が上がりました。
 不具合発生時はCAN計測も同期できるのがうれしいです。
 専用ハーネスを作る手間もなくなりました。

お問い合わせ先・・・



東京電機産業株式会社

本社営業部

鶴谷 敏文 tsurutani@tokyo-densan.co.jp

TEL:03-3481-1113 FAX:03-3481-9534