

RI78V4

リアルタイム・オペレーティング・システム

ユーザーズマニュアル 解析編

対象ツール

RI78V4

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

このマニュアルの使い方

対象者 このマニュアルは、78K0RマイクロコントローラまたはRL78ファミリの各製品の応用システムを設計、開発するユーザを対象としています。

目的 このマニュアルは、次の構成に示すルネサス エレクトロニクス製リアルタイムOS RI78V4の機能をユーザに理解していただくことを目的としています。

構成 このマニュアルは、大きく分けて次の内容で構成しています。

第1章 概 説

第2章 機 能

付録A ウインドウ・リファレンス

付録B メッセージ

付録C 索 引

読み方 このマニュアルの読者には、電気、論理回路、マイクロコンピュータ、C言語、アセンブラの一般知識を必要とします。

78K0RマイクロコントローラまたはRL78ファミリのハードウェア機能を知りたいとき
各製品の**ユーザズ・マニュアル**を参照してください。

凡 例

| | |
|----------|--|
| データ表記の重み | : 左が上位桁, 右が下位桁 |
| 注 | : 本文中につけた注の説明 |
| 注意 | : 気をつけて読んでいただきたい内容 |
| 備考 | : 本文の補足説明 |
| 数の表記 | : 2進数...XXXXまたはXXXXB 10進数...XXXX 16進数...0xXXXX |

2のべき数を示す接頭語 (アドレス空間, メモリ容量) :

| | |
|--------|-------------------|
| K (キロ) | $2^{10} = 1024$ |
| M (メガ) | $2^{20} = 1024^2$ |

関連資料 このマニュアルを使用する場合は、次の資料もあわせてご覧ください。

関連資料は暫定版の場合がありますが、この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

開発ツールの資料（ユーザズ・マニュアル）

| 資料名 | | 資料番号 | |
|------------------|-------------------|------------|------------|
| | | 和文 | 英文 |
| RIシリーズ | 起動編 | R20UT0509J | R20UT0509E |
| | メッセージ編 | R20UT0510J | R20UT0510E |
| RI78V4 | コーディング編 | R20UT0511J | R20UT0511E |
| | デバッグ編 | R20UT0520J | R20UT0520E |
| | 解析編 | このマニュアル | R20UT0513E |
| | 内部構造編 | R20UT0514J | R20UT0514E |
| RI850V4 | コーディング編 | R20UT0515J | R20UT0515E |
| | デバッグ編 | R20UT0516J | R20UT0516E |
| | 解析編 | R20UT0517J | R20UT0517E |
| | 内部構造編 | R20UT0518J | R20UT0518E |
| RI850MP | コーディング編 | R20UT0519J | R20UT0519E |
| CubeSuite+統合開発環境 | 起動編 | R20UT0545J | R20UT0545E |
| | 78K0設計編 | R20UT0546J | R20UT0546E |
| | 78K0R設計編 | R20UT0547J | R20UT0547E |
| | RL78設計編 | R20UT0548J | R20UT0548E |
| | V850設計編 | R20UT0549J | R20UT0549E |
| | R8C設計編 | R20UT0550J | R20UT0550E |
| | 78K0コーディング編 | R20UT0551J | R20UT0551E |
| | RL78,78K0Rコーディング編 | R20UT0552J | R20UT0552E |
| | V850コーディング編 | R20UT0553J | R20UT0553E |
| | コーディング編（CXコンパイラ） | R20UT0554J | R20UT0554E |
| | R8Cコーディング編 | R20UT0576J | R20UT0576E |
| | 78K0ビルド編 | R20UT0555J | R20UT0555E |
| | RL78,78K0Rビルド編 | R20UT0556J | R20UT0556E |
| | V850ビルド編 | R20UT0557J | R20UT0557E |
| | ビルド編（CXコンパイラ） | R20UT0558J | R20UT0558E |
| | R8Cビルド編 | R20UT0575J | R20UT0575E |
| | 78K0デバッグ編 | R20UT0559J | R20UT0559E |
| | 78K0Rデバッグ編 | R20UT0560J | R20UT0560E |
| | RL78デバッグ編 | R20UT0561J | R20UT0561E |

注意 上記関連資料は、予告なしに内容を変更することがあります。設計などには、必ず最新の資料を使用してください。

{メ モ}

{メ モ}

{メ モ}

目 次

第1章 概 説 … 9

- 1.1 概 要 … 9
- 1.2 特 長 … 10

第2章 機 能 … 11

- 2.1 トレース方式 … 11
- 2.2 トレース・データ … 11
 - 2.2.1 収集箇所／収集内容 … 11
 - 2.2.2 時間精度 … 12
- 2.3 操作手順 … 13

付録A ウィンドウ・リファレンス … 18

- A.1 説 明 … 18

付録B メッセージ … 61

- B.1 概 要 … 61
- B.2 エラー・メッセージ一覧 … 61

付録C 索 引 … 63

第1章 概 説

CubeSuite+ は、ルネサス エレクトロニクス製マイクロコントローラ用アプリケーション・システムを開発する際の統合開発環境であり、設計／コーディング／ビルド／デバッグなどといった一連の作業を実施することができます。

本マニュアルでは、こうした一連のプログラム開発工程のうち、リアルタイム OS “RI78V4” の機能を利用した処理プログラムを解析する際に有効な実行解析ツールについて説明しています。

1.1 概 要

今日、高性能／高機能化するマイクロコントローラに伴い、処理プログラムの規模は増大し、複雑化する傾向にあります。

このような処理プログラムに対して、従来のデバッガを用いた場合、論理的な解析は容易であっても、処理のタイミングによる不具合、システム全体の性能評価などといった時間に関連した解析が困難であったため、これらの作業に多大な時間が必要となりました。

ルネサス エレクトロニクスでは、このような市場状況に応え、RL78, 78K0R などといった強力なマイクロコントローラを提供する一方で、処理プログラムの定量的な性能解析を支援する目的で実行解析ツールを用意しています。

実行解析ツールは、RL78,78K0R 用リアルタイム OS “RI78V4” を組み込んだ処理プログラムの実行遷移状況、CPU 使用状況などを検証するための性能解析ツールで、CubeSuite+ と結合することにより、イベントの発生（サービス・コールの発行、割り込みの発生など）をトレース・データとして収集し、該当情報をグラフィカルに表示する機能を備えています。

したがって、ユーザは、実行解析ツールを利用することにより、処理プログラムの実行遷移状況、CPU 使用状況などを容易に解析することが可能となります。

1.2 特 長

以下に、実行解析ツールの特長を示します。

- 処理プログラムの実行遷移状況をグラフィカルに表示

RI78V4 を組み込んだ処理プログラムの実行遷移状況をグラフィカルに表示（横軸 = 時間，縦軸 = タスク名など）することにより，サービス・コールの発行に伴うタスクの切り替え，割り込みの発生に伴う割り込みハンドラへの制御移行などといった実行遷移状況を解析することができます。また，処理プログラムからサービス・コールが発行された際には，該当オブジェクト（セマフォ，イベントフラグなど）へのアクセス状況が記号表示されるため，各種オブジェクトの利用状況についても確認することができます。

- 処理プログラムの CPU 使用状況をグラフィカルに表示

指定された区間に実行した処理プログラムの CPU 使用状況（総実行時間，実行率など）を表示することにより，処理プログラムの定量的な性能解析を行うことができます。

- CubeSuite+ との連携

実行解析ツールから CubeSuite+ のエディタ パネル／逆アセンブル パネル／メモリ パネルなどにジャンプすることが可能なため，問題箇所を迅速に特定することができます。

第2章 機能

この章では、実行解析ツールの主な機能について説明します。

2.1 トレース方式

実行解析ツールでは、以下のトレース方式を採用しています。

- ハード・トレース方式

CubeSuite+ に接続しているデバッグ・ツールのトレース機能を利用し、デバッグ・ツールのトレース・メモリに実行解析ツールのトレース・データを収集します。

したがって、本方式では、処理プログラムに手を加えることなく、実行解析ツールのトレース・データを収集することができます。

備考 実行解析ツールでは、AZ トレース・モードを ON 状態へと切り替える際、以下に示したデバッグ・ツールのリソースを使用します。

| リソース名 | 使用数 |
|---------------------------|-----|
| ポイント・トレース・イベント（ライト・アクセス用） | 1 個 |

2.2 トレース・データ

2.2.1 収集箇所／収集内容

以下に、トレース・データの収集箇所／収集内容を示します。

表 2-1 トレース・データの収集箇所／収集内容

| 収集箇所 | 収集内容 |
|--------------|--|
| サービス・コールの入り口 | 時間 サービス・コールの機能コード サービス・コールの操作対象オブジェクトの ID サービス・コールの発行アドレス |
| サービス・コールの出口 | 時間 サービス・コールからの戻り値 |
| 割り込みハンドラの入り口 | 時間 割り込みハンドラからの戻りアドレス |
| 割り込みハンドラの出口 | 時間 |

| 収集箇所 | 収集内容 |
|-------------|---|
| タスク・スイッチの発生 | 時間 遷移先のタスクの ID (または、アイドル・ルーチンへの遷移を示す ID) |
| タスクの入リ口 | 時間 起動するタスクの ID タスクの起動アドレス |

なお、実行解析ツールでは、以下に示した項目をトレース・データとして検出することができません。

- ext_tsk の発行アドレス
- リセット、NMI、例外（ソフトウェア例外、例外トラップ）の入リ口／出口
- 割り込みハンドラが未登録のマスク割込みの入リ口／出口
- ブート処理の入リ口／出口
- 初期化ルーチンの入リ口／出口
- 周期ハンドラの入リ口／出口

また、RI78V4 では、以下に示した i 無し／i 付きのサービス・コールに対して同一の機能コードを割り当てているため、実行解析ツールは、その区別をつけることができません。

そこで、実行解析ツールは、以下のサービス・コールについては、i 無しのサービス・コールが発行されたものとして扱います。

- sta_tsk / ista_tsk
- chg_pri / ichg_pri
- can_wup / ican_wup
- sus_tsk / isus_tsk
- rsm_tsk / irsm_tsk
- frsm_tsk / ifrsm_tsk

2.2.2 時間精度

トレース・データとして収集された時間の精度は、CubeSuite+ のプロパティ パネルの [デバッグ・ツール設定] タブ→ [トレース] カテゴリ→ [トレース・タイム・タグの分周率] プロパティの設定値に依存します。

ただし、システム・クロックが STOP モード、または IDLE モードに設定された場合、実行解析ツールは正しい時間を収集することができないため、該当値は保証されません（実行解析ツールでは、処理プログラムの実行時間などをシステム・クロックから算出）。

備考 デバッグ・ツールとしてシミュレータを使用する場合、CubeSuite+ のプロパティ パネルの [デバッグ・ツール設定] タブ→ [トレース] カテゴリ→ [トレース・タイム・タグを積算する] プロパティを [いいえ] に設定してください。この設定が行われていない場合、正しい時間を収集することができません。

2.3 操作手順

以下に、実行解析ツールの操作手順を示します。

(1) CubeSuite+ の起動

CubeSuite+ を起動したのち、使用するデバッグ・ツールと接続（CubeSuite+ のメイン・ウインドウの [デバッグ] メニュー→ [デバッグ・ツールへ接続] を選択）します。

(2) 実行解析ツールの起動

実行解析ツールを起動します（CubeSuite+ のメイン・ウインドウの [表示] メニュー→ [リアルタイム OS] → [実行解析] を選択）。

実行解析ツールを起動すると、以下の AZ78K0R ウィンドウがオープンします。

このとき、AZ78K0R ウィンドウのステータスバー（接続エリア）に“Connected”が表示されていることを確認します。

図 2—1 実行解析ツールの起動

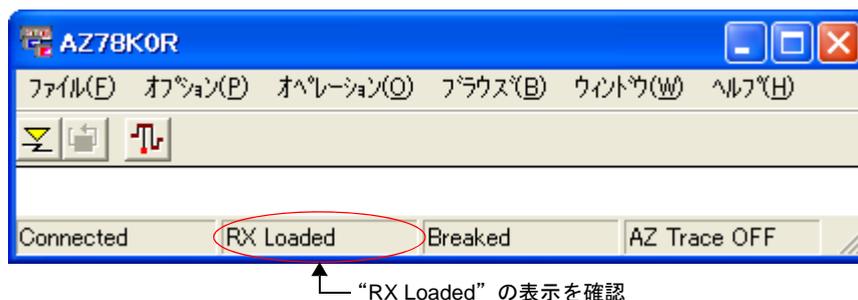


(3) ロード・モジュールのダウンロード

RI78V4 をリンクしたロード・モジュールをデバッグ・ツールにダウンロード（CubeSuite+ のメイン・ウインドウの [デバッグ] メニュー→ [デバッグ・ツールへダウンロード] を選択）します。

このとき、AZ78K0R ウィンドウのステータスバー（ロード・モジュール・エリア）に“RX Loaded”が表示されていることを確認します。

図 2—2 ロード・モジュールのダウンロード



(4) AZ トレース・モードの切り替え

AZ78K0R ウィンドウの  ボタンをクリックし、AZ トレース・モードを OFF 状態から ON 状態へと切り替えます。

このとき、AZ78K0R ウィンドウのステータスバー（AZ トレース・モード・エリア）に“AZ Trace ON”が表示されていることを確認します。

図 2—3 AZ トレース・モードの切り替え



↑ “AZ Trace ON” の表示を確認

(5) 処理プログラムの実行

CubeSuite+ 上で、処理プログラムを実行します。

これにより、トレース・データの収集が開始します。

(6) 処理プログラムの停止

CubeSuite+ 上で、処理プログラムの実行を停止します（ブレイク・ポイントを設定した場合は、処理プログラムがブレイクするまで待つ）。

これにより、トレース・データの収集が終了します。

(7) トレース・データの読み込み

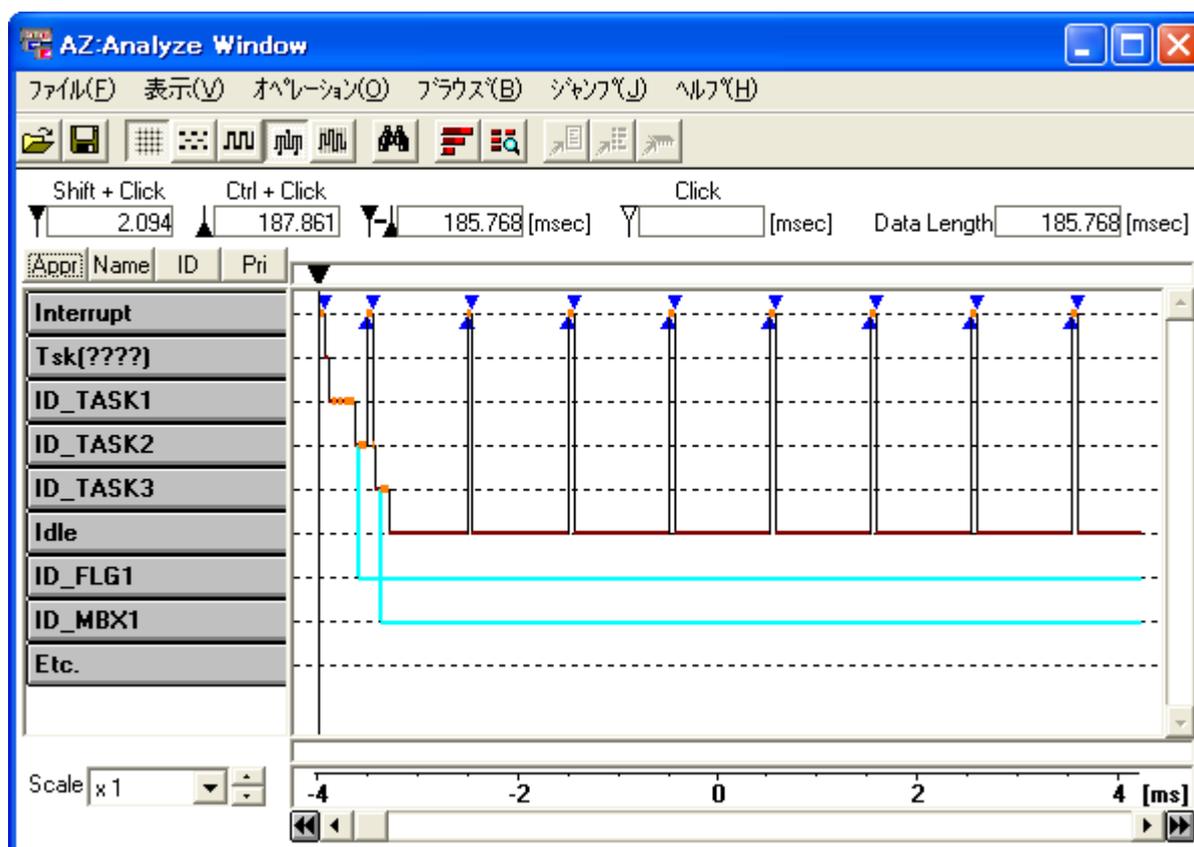
AZ78K0R ウィンドウの  ボタンをクリックし、収集した実行解析ツールのトレース・データを読み込みます。

(8) AZ:Analyze ウィンドウによる検証

AZ78K0R ウィンドウの  ボタンをクリックし、AZ:Analyze ウィンドウをオープンします。

なお、本ウィンドウ、および本ウィンドウからオープンする各種ウィンドウでは、処理のタイミングによる不具合、システム全体の性能評価などといった時間に関連した解析を行うことができます。

図 2—4 AZ:Analyze ウィンドウによる検証



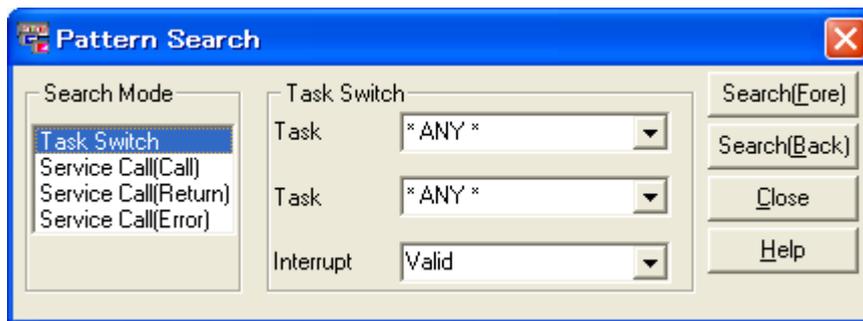
備考 実行遷移図の読み方／検証方法についての詳細は、「[\[実行遷移図の読み方\]](#)」, 「[\[実行遷移図の検証方法\]](#)」を参照してください。

(9) Pattern Search ダイアログによる検証

AZ:Analyze ウィンドウの  ボタンをクリックし、Pattern Search ダイアログをオープンします。

なお、本ダイアログでは、AZ:Analyze ウィンドウに表示されている実行遷移図から“特定のイベント発生箇所”を検索することができます。

図 2—5 Pattern Search ダイアログによる検証



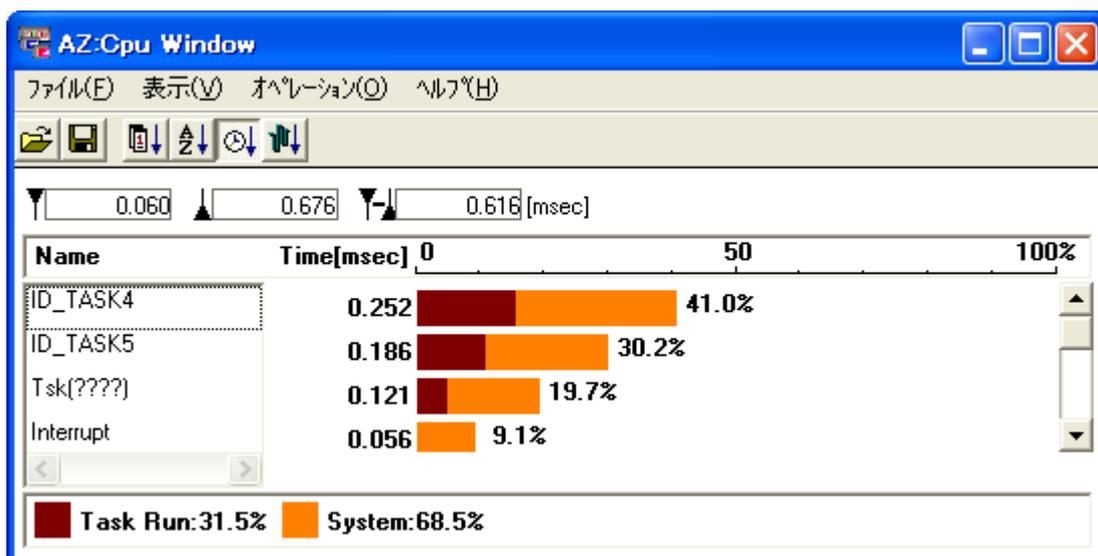
備考 “特定のイベント発生箇所”の検索方法についての詳細は、「[検索方法]」を参照してください。

(10) AZ:Cpu ウィンドウによる検証

AZ:Analyze ウィンドウの  ボタンをクリックし、AZ:Cpu ウィンドウをオープンします。

なお、本ウィンドウでは、AZ:Analyze ウィンドウのアップ・カーソルとダウン・カーソルで囲まれた区間のCPU使用状況を確認することができます。

図 2—6 AZ:Cpu ウィンドウによる検証



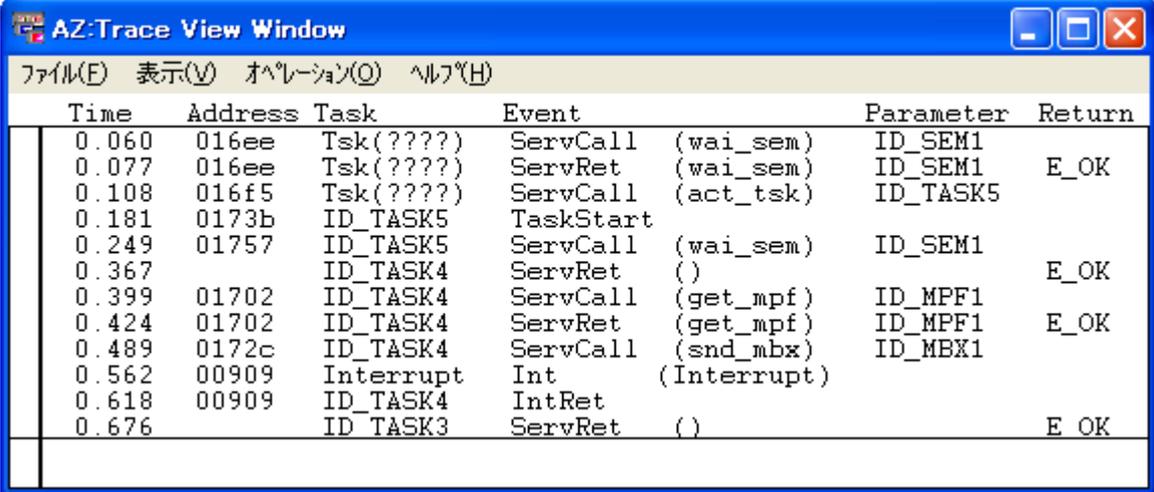
備考 CPU使用状況の集計方法についての詳細は、「[集計方法]」を参照してください。

(11) AZ:Trace View ウィンドウによる検証

AZ:Analyze ウィンドウの  ボタンをクリックし、AZ:Trace View ウィンドウをオープンします。

なお、本ウィンドウでは、AZ:Analyze ウィンドウの実行遷移図から得られる情報をリスト形式で確認することができます。

図 2—7 AZ:Trace View ウィンドウによる検証



| Time | Address | Task | Event | Parameter | Return |
|-------|---------|-----------|-----------|--------------------|--------|
| 0.060 | 016ee | Tsk(????) | ServCall | (wai_sem) ID_SEM1 | |
| 0.077 | 016ee | Tsk(????) | ServRet | (wai_sem) ID_SEM1 | E_OK |
| 0.108 | 016f5 | Tsk(????) | ServCall | (act_tsk) ID_TASK5 | |
| 0.181 | 0173b | ID_TASK5 | TaskStart | | |
| 0.249 | 01757 | ID_TASK5 | ServCall | (wai_sem) ID_SEM1 | |
| 0.367 | | ID_TASK4 | ServRet | () | E_OK |
| 0.399 | 01702 | ID_TASK4 | ServCall | (get_mpf) ID_MPF1 | |
| 0.424 | 01702 | ID_TASK4 | ServRet | (get_mpf) ID_MPF1 | E_OK |
| 0.489 | 0172c | ID_TASK4 | ServCall | (snd_mbx) ID_MBX1 | |
| 0.562 | 00909 | Interrupt | Int | (Interrupt) | |
| 0.618 | 00909 | ID_TASK4 | IntRet | | |
| 0.676 | | ID_TASK3 | ServRet | () | E OK |

備考 リストの読み方についての詳細は、「[リストの読み方]」を参照してください。

(12) Trace Search ダイアログによる検証

AZ:Trace View ウィンドウの [表示] メニュー→ [検索 ...] を選択をし、Trace Search ダイアログをオープンします。

なお、本ウィンドウでは、AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストから“特定の情報（トレース・データ）”を検索することができます。

図 2—8 Trace Search ダイアログによる検証



備考 “特定の情報（トレース・データ）”の検索方法についての詳細は、「[検索方法]」を参照してください。

付録 A ウィンドウ・リファレンス

この付録では、実行解析ツールのウィンドウ／ダイアログについての詳細を説明します。

A.1 説 明

以下に、実行解析ツールのウィンドウ／ダイアログの一覧を示します。

表 A—1 ウィンドウ／ダイアログの一覧

| ウィンドウ／ダイアログ名 | 機能概要 |
|----------------------|---|
| AZ78K0R ウィンドウ | 実行解析ツールが提供している機能を利用する際の中心となるウィンドウです。 |
| ファイル選択 ダイアログ | AZ:Analyze ウィンドウ, AZ:Cpu ウィンドウに表示させる情報を有するファイルを読み込む際, または AZ:Analyze ウィンドウ, AZ:Cpu ウィンドウ, AZ:Trace View ウィンドウが表示している情報をファイルに保存する際, 該当ファイル名を指定するダイアログです。 |
| AZ:Analyze ウィンドウ | AZ78K0R ウィンドウで読み込んだトレース・データから得られる情報を実行遷移図で表示するウィンドウです。 |
| Pattern Search ダイアログ | AZ:Analyze ウィンドウに表示されている実行遷移図から“特定のイベント発生箇所”を検索するダイアログです。 |
| AZ:Cpu ウィンドウ | AZ:Analyze ウィンドウのアップ・カーソルとダウン・カーソルで囲まれた区間における“CPU 使用状況”を棒グラフで表示するウィンドウです。 |
| AZ:Trace View ウィンドウ | AZ:Analyze ウィンドウの実行遷移図から得られる情報をリスト形式で表示するウィンドウです。 |
| Trace Search ダイアログ | AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストから“特定の情報 (トレース・データ)”を検索するダイアログです。 |
| About ダイアログ | 実行解析ツールのバージョン情報を表示するダイアログです。 |
| AZ:Error ダイアログ | 実行解析ツールのエラー情報を表示するダイアログです。 |

AZ78K0R ウィンドウ

実行解析ツールが提供している機能を利用する際の中心となるウィンドウです。

図 A—1 AZ78K0R ウィンドウ



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [注意事項]

[オープン方法]

- メイン・ウィンドウのメニューバーで [表示] メニュー → [リアルタイム OS] → [実行解析] を選択

[各エリアの説明]

(1) メニューバー

本バーは、以下に示したメニュー群から構成されています。

(a) [ファイル] メニュー

| | |
|----|---|
| 終了 | 実行解析ツールを終了します。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
|----|---|

(b) [オプション] メニュー

| | |
|----------|-------------------------------|
| ツール・バー | ツールバーの表示（デフォルト）／非表示を切り替えます。 |
| ステータス・バー | ステータスバーの表示（デフォルト）／非表示を切り替えます。 |

(c) [オペレーション] メニュー

| | |
|-----------|--|
| AZ トレースオン | AZ トレース・モードを ON 状態に切り替えます。 ON 状態で処理プログラムを実行することにより、実行解析ツールのトレース・データがデバッグ・ツールのトレース・メモリに収集されます。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| AZ トレースオフ | AZ トレース・モードを OFF 状態に切り替えます。 OFF 状態で処理プログラムを実行しても、実行解析ツールのトレース・データはデバッグ・ツールのトレース・メモリに収集されません。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| アップロード | トレース・メモリに収集されているトレース・データを読み込みます。 トレース・データの読み込みが完了した際には、AZ トレース・モードが自動的に OFF 状態に切り替わります。 なお、トレース・データの収集処理が未実施の場合、本項目は、非選択状態となります。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |

(d) [ブラウザ] メニュー

| | |
|----------|--|
| 実行遷移 ... | AZ:Analyze ウィンドウをアクティブ・モードでオープンします。 本ウィンドウでトレース・データの読み込みが完了している場合、該当ウィンドウに実行遷移図が表示されます。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
|----------|--|

(e) [ウィンドウ] メニュー

| | |
|--------------|-------------------------------|
| 全てのウィンドウを閉じる | 本ウィンドウ以外のウィンドウ/ダイアログをクローズします。 |
|--------------|-------------------------------|

(f) [ヘルプ] メニュー

| | |
|-------------|--|
| ウィンドウのヘルプ | 本ウィンドウのヘルプ・トピックを表示します。 |
| トピックの検索 | オンライン・ヘルプを [検索] タブが選択された状態でオープンします。 |
| バージョン情報 ... | About ダイアログをオープンします。 実行解析ツールのバージョン情報を表示します。 |

(2) ツールバー

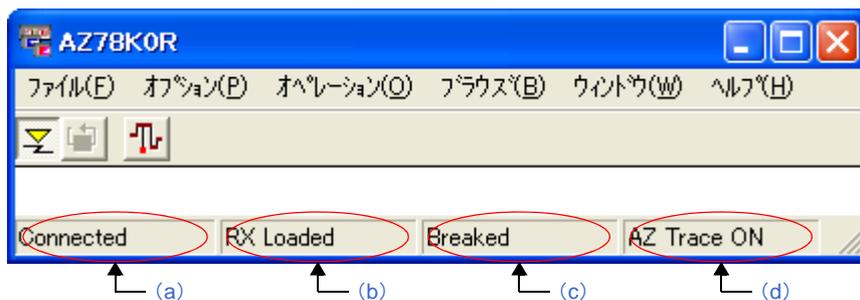
本バーは、以下に示したボタン群から構成されています。

| | |
|---|---|
|  | <p>AZ トレース・モードを切り替えます。</p> <p>ON 状態で処理プログラムを実行することにより、実行解析ツールのトレース・データがデバッグ・ツールのトレース・メモリに収集されます。</p> <p>OFF 状態で処理プログラムを実行しても、実行解析ツールのトレース・データはデバッグ・ツールのトレース・メモリに収集されません。</p> <p>[オペレーション] メニュー→ [AZ トレースオン], または [オペレーション] メニュー→ [AZ トレースオフ] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>トレース・メモリに収集されているトレース・データを読み込みます。</p> <p>トレース・データの読み込みが完了した際には、AZ トレース・モードが自動的に ON 状態から OFF 状態へと切り替わります。</p> <p>なお、トレース・データの収集処理が未実施の場合、本項目は、非選択状態となります。</p> <p>[オペレーション] メニュー→ [アップロード] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>AZ:Analyze ウィンドウをアクティブ・モードでオープンします。</p> <p>本ウィンドウでトレース・データの読み込み処理が完了している場合、該当ウィンドウに実行遷移図が表示されます。</p> <p>[ブラウザ] メニュー→ [実行遷移...] を選択した際と同じ動作です。</p> |

(3) ステータスバー

本バーは、以下に示したエリア群から構成されています。

図 A—2 ステータスバー (AZ78K0R ウィンドウ)



(a) 接続エリア

CubeSuite+ との接続状況を表示します。

| | |
|---------------|--------------------------|
| Connected | 実行解析ツールは、CubeSuite+ と接続中 |
| Not Connected | 実行解析ツールは、CubeSuite+ と未接続 |

(b) ロード・モジュール・エリア

デバッグ・ツール上にダウンロードされているロード・モジュールの種類を表示します。

なお、本エリアは、実行解析ツールが CubeSuite+ と未接続では表示されません。

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| RX Loaded | RI78V4 をリンクしたロード・モジュールがダウンロードされている |
| RX None | RI78V4 をリンクしたロード・モジュールがダウンロードされていない |

(c) 実行エリア

デバッグ・ツール上における処理プログラムの実行状況を表示します。

なお、本エリアは、実行解析ツールが CubeSuite+ と未接続では表示されません。

| | |
|---------|-------------|
| Running | 処理プログラムは実行中 |
| Broken | 処理プログラムは停止中 |

(d) AZ トレース・モード・エリア

AZ トレース・モードの状態を表示します。

なお、本エリアは、実行解析ツールが CubeSuite+ と未接続、または RI78V4 をリンクしたロード・モジュールがデバッグ・ツールにダウンロードされていない状態では表示されません。

| | |
|--------------|---------------------|
| AZ Trace ON | AZ トレース・モードは ON 状態 |
| AZ Trace OFF | AZ トレース・モードは OFF 状態 |

[注意事項]

- AZ トレース・モードを ON 状態に切り替える場合、RI78V4 をリンクしたロード・モジュールがデバッグ・ツール上にダウンロード済み（ステータスバーに [RX Loaded] が表示された状態）である必要があります。
- AZ トレース・モードを ON 状態に切り替えた際、実行解析ツールはデバッグ・ツールにイベントを設定します。なお、AZ トレース・モードを切り替える際に必要となるイベントについての詳細は、「[2.1 トレース方式](#)」を参照してください。

ファイル選択 ダイアログ

AZ:Analyze ウィンドウ、AZ:Cpu ウィンドウに表示させる情報を有するファイルを読み込む際、または AZ:Analyze ウィンドウ、AZ:Cpu ウィンドウ、AZ:Trace View ウィンドウが表示している情報をファイルに保存する際、該当ファイル名を指定するダイアログです。

図 A—3 ファイル選択 ダイアログ（ファイルを読み込む場合）

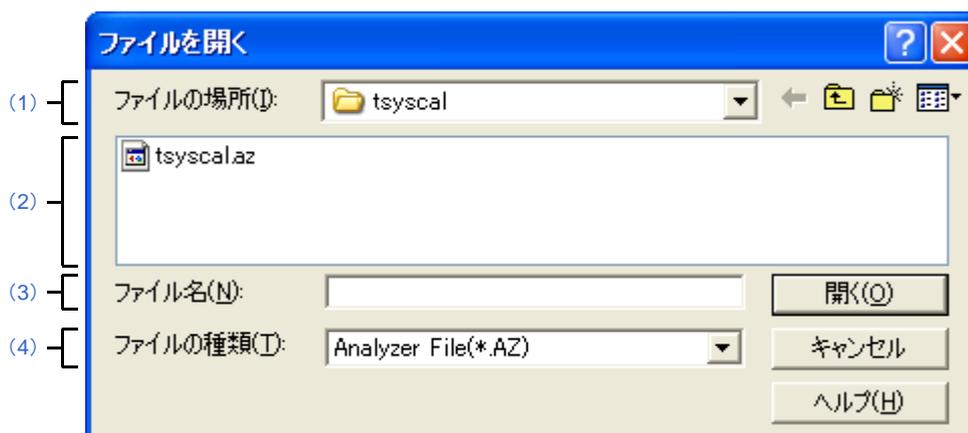
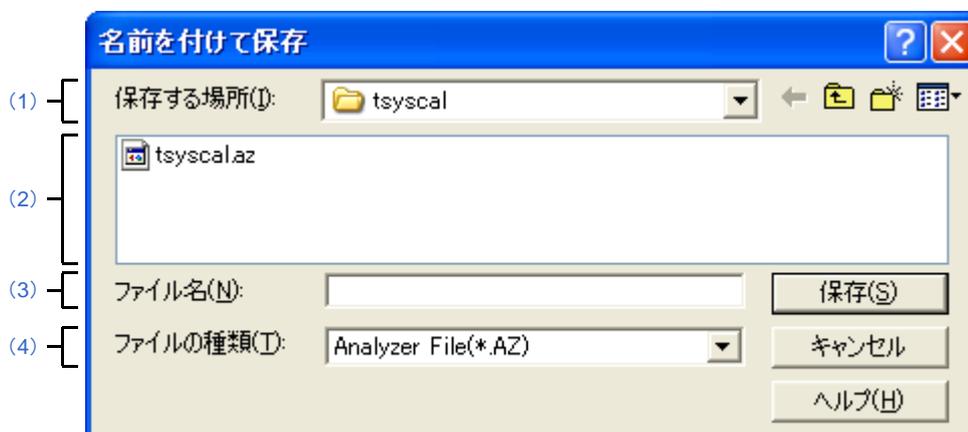


図 A—4 ファイル選択 ダイアログ（ファイルに保存する場合）



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]
- [ファイルの再現]

[オープン方法]

【ファイルを読み込む場合】

- AZ:Analyze ウィンドウ, または AZ:Cpu ウィンドウのメニューバーで [ファイル] メニュー→ [開く ...] を選択
- AZ:Analyze ウィンドウ, または AZ:Cpu ウィンドウのツールバーで  ボタンをクリック
- AZ:Analyze ウィンドウ, または AZ:Cpu ウィンドウで [Alt], [F], [O] キーの順に押下
- AZ:Analyze ウィンドウ, または AZ:Cpu ウィンドウで [Ctrl], [O] キーを同時に押下

【ファイルに保存する場合】

- AZ:Analyze ウィンドウ, AZ:Cpu ウィンドウ, または AZ:Trace View ウィンドウのメニューバーで [ファイル] メニュー→ [保存 ...] を選択
- AZ:Analyze ウィンドウ, または AZ:Cpu ウィンドウのツールバーで  ボタンをクリック
- AZ:Analyze ウィンドウ, AZ:Cpu ウィンドウ, または AZ:Trace View ウィンドウで [Alt], [F], [S] キーの順に押下
- AZ:Analyze ウィンドウ, AZ:Cpu ウィンドウ, または AZ:Trace View ウィンドウで [Ctrl], [S] キーを同時に押下

[各エリアの説明]

(1) [ファイルの場所] / [保存する場所] エリア

該当ファイルの格納されている/該当ファイルを格納するフォルダを選択します。

(2) ファイルの一覧エリア

[ファイルの場所] / [保存する場所] エリア, および [ファイルの種類] エリアで選択された条件に合致するファイルの一覧を表示します。

(3) [ファイル名] エリア

該当ファイルのファイル名を指定します。

(4) [ファイルの種類] エリア

ファイルの一覧エリアに表示させるファイルの種類 (ファイル・タイプ) を選択します。

なお, 本エリアにデフォルト表示されるファイル・タイプは, 呼び出し元のウィンドウにより, 以下のように異なります。

| ウィンドウ名 | ファイル・タイプ |
|---------------------|-------------------------|
| AZ:Analyze ウィンドウ | Analyze File (*.AZ) |
| AZ:Cpu ウィンドウ | Cpu File (*.AZC) |
| AZ:Trace View ウィンドウ | Trace View File (*.AZT) |

[機能ボタン]

| ボタン | 機能 |
|-------|--|
| 開く／保存 | 本ダイアログで選択した条件に合致したファイルを読み込みます。 または、本ダイアログで選択した条件に合致したファイルに“該当ウィンドウに表示されている情報”を保存します。 |
| キャンセル | 本ダイアログをクローズします。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| ヘルプ | 本ダイアログのヘルプ・トピックを表示します。 |

[ファイルの再現]

本ダイアログで読み込んだファイルの扱いは、呼び出し元のウィンドウにより、以下のように異なります。

- AZ:Analyze ウィンドウ

呼び出し元の AZ:Analyze ウィンドウに読み込んだファイルの情報が再現されます。

したがって、既存の情報を保持しておきたい場合には、保持しておきたい情報を有する AZ:Analyze ウィンドウをホールド・モードへと変更したのち、新たに AZ:Analyze ウィンドウをオープンし、該当ウィンドウからファイルの読み込みを行います。

- AZ:Cpu ウィンドウ

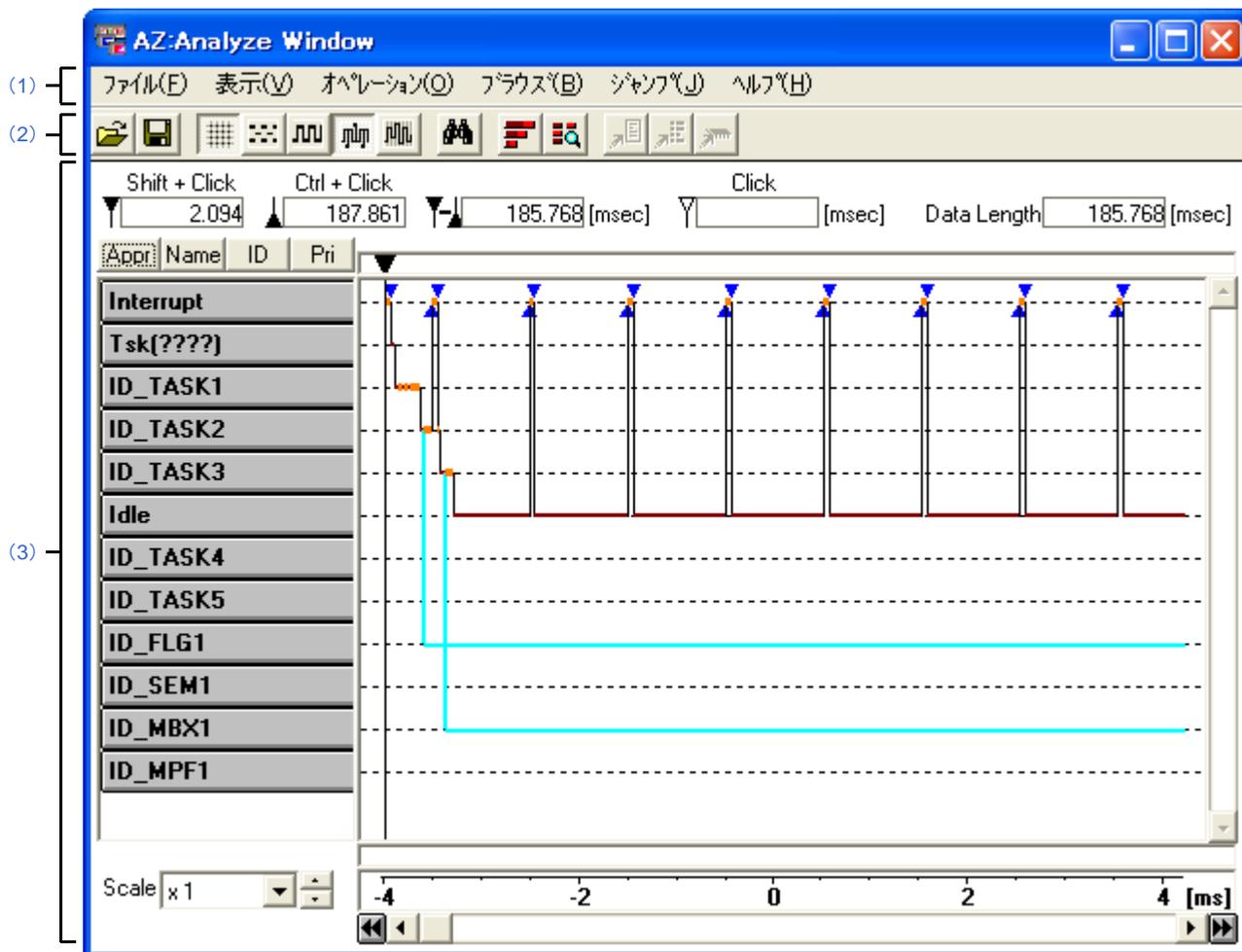
新たに AZ:Cpu ウィンドウがオープンし、該当ウィンドウに読み込んだファイルの情報が再現されます。

したがって、呼び出し元の AZ:Cpu ウィンドウは、既存の情報が保持されたままとなります。

AZ:Analyze ウィンドウ

AZ78K0R ウィンドウで読み込んだトレース・データから得られる情報を実行遷移図で表示するウィンドウです。

図 A—5 AZ:Analyze ウィンドウ



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [オブジェクト・ボタンの表示形式]
- [実行遷移図の読み方]
- [実行遷移図の検証方法]

[オープン方法]

- AZ78K0R ウィンドウのメニューバーで [ブラウザ] メニュー→ [実行遷移 ...] を選択
- AZ78K0R ウィンドウのツールバーで  ボタンをクリック
- AZ78K0R ウィンドウで [Alt], [B], [A] キーの順に押下
- AZ78K0R ウィンドウで [Ctrl], [A] キーを同時に押下

[各エリアの説明]

(1) メニューバー

本バーは、以下に示したメニュー群から構成されています。

(a) [ファイル] メニュー

| | |
|--------|---|
| 開く ... | ファイル選択 ダイアログをオープンします。 本ウィンドウに表示させる情報を有するファイル（拡張子：.AZ）を読み込みます。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| 保存 ... | ファイル選択 ダイアログをオープンします。 本ウィンドウが表示している情報の保存先（拡張子：.AZ）を指定します。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| 閉じる | 本ウィンドウをクローズします。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |

(b) [表示] メニュー

| | |
|----------|--|
| グリッド・モード | 実行遷移図にグリッド線を表示するか否かを指定します。 |
| グリッドあり | グリッド線を表示（デフォルト） |
| グリッドなし | グリッド線を非表示 |
| 表示モード | 実行遷移図の表示モードを指定します。 |
| 簡易 | 簡易モードで実行遷移図を表示します。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| 標準 | 標準モードで実行遷移図を表示します。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| 詳細 | 詳細モードで実行遷移図を表示します。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| 均等 | 均等モードで実行遷移図を表示します。 ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| 表示縮小 | 実行遷移図の表示を 1/2 に縮小します。 表示スケール変更エリアで “x 1/2” を選択した際と同じ動作です。 |
| 表示拡大 | 実行遷移図の表示を 2 倍に拡大します。 表示スケール変更エリアで “x 2” を選択した際と同じ動作です。 |

| | |
|------------|---|
| 検索 ... | <p>Pattern Search ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウに表示されている実行遷移図から“特定のイベント発生箇所”を検索します。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| オブジェクトのソート | オブジェクト・ボタンの表示順序を指定します。 |
| 出現順 | トレース・データとしての検出順で表示（デフォルト） |
| 名前順 | ASCII コード順で表示 |
| ID 順 | ID 順で表示 |
| 優先度順 | 優先度順で表示（タスクのみ） |

(c) [オペレーション] メニュー

| | |
|-------|---|
| アクティブ | <p>本ウィンドウをアクティブ・モードに切り替えます。</p> <p>なお、本ウィンドウ・オープン時は、自動的にアクティブ・モードとなります。</p> |
| ホールド | 本ウィンドウをホールド・モードに切り替えます。 |

(d) [ブラウザ] メニュー

| | |
|-------------|---|
| CPU 使用率 ... | <p>AZ:Cpu ウィンドウをアクティブ・モードでオープンします。</p> <p>なお、該当ウィンドウの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードの AZ:Cpu ウィンドウがオープンしていた場合には、該当ウィンドウの表示内容が更新されます。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| トレース表示 ... | <p>AZ:Trace View ウィンドウをアクティブ・モードでオープンします。</p> <p>なお、該当ウィンドウの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードの AZ:Trace View ウィンドウがオープンしていた場合には、該当ウィンドウの表示内容が更新されます。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |

(e) [ジャンプ] メニュー

| | |
|---------|--|
| ソース ... | <p>CubeSuite+ のエディタ パネルをオープンします。</p> <p>なお、該当パネルの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードのエディタ パネルがオープンしていた場合には、該当パネルの表示内容が更新されます。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
|---------|--|

| | |
|-----------|--|
| アセンブル ... | <p>CubeSuite+ の逆アセンブル パネルをオープンします。</p> <p>なお、該当パネルの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードの逆アセンブル パネルがオープンしていた場合には、該当パネルの表示内容が更新されます。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| メモリ ... | <p>CubeSuite+ のメモリ パネルをオープンします。</p> <p>なお、該当パネルの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードのメモリ パネルがオープンしていた場合には、該当パネルの表示内容が更新されます。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |

(f) [ヘルプ] メニュー

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| ウィンドウのヘルプ | 本ウィンドウのヘルプ・トピックを表示します。 |
| トピックの検索 | オンライン・ヘルプを [検索] タブが選択された状態でオープンします。 |

(2) ツールバー

本バーは、以下に示したボタン群から構成されています。

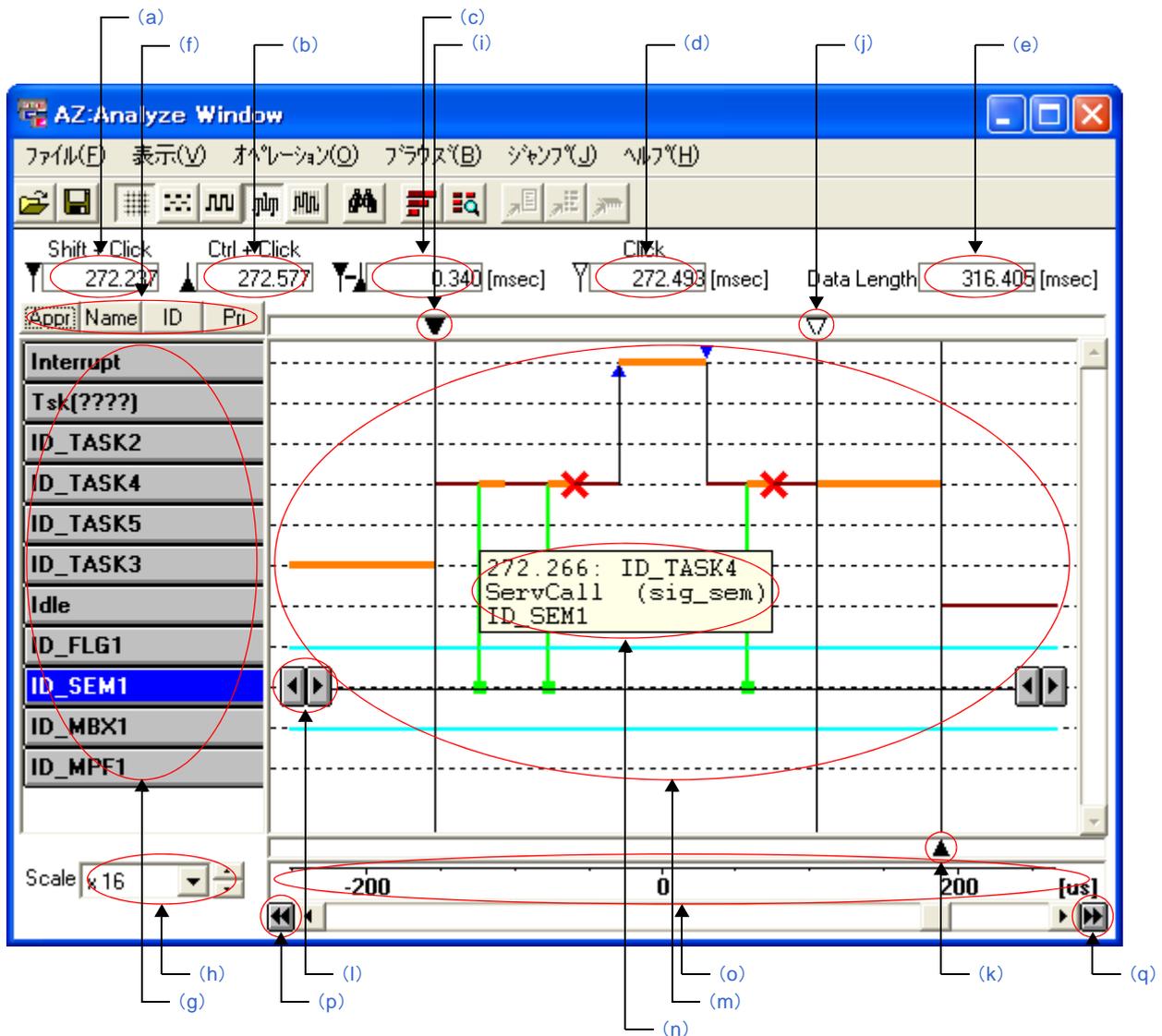
| | |
|---|---|
|  | <p>ファイル選択 ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウに表示させる情報を有するファイル (拡張子: .AZ) を読み込みます。</p> <p>[ファイル] メニュー→ [開く ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>ファイル選択 ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウが表示している情報をファイルに保存する際、該当ファイル名 (拡張子: .AZ) を指定します。</p> <p>[ファイル] メニュー→ [保存 ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>実行遷移図にグリッド線を表示するか否か (デフォルト: グリッドあり) を指定します。</p> |
|  | <p>簡易モードで実行遷移図を表示します。</p> <p>[表示] メニュー→ [表示モード] → [簡易] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>標準モードで実行遷移図を表示します。</p> <p>[表示] メニュー→ [表示モード] → [標準] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>詳細モードで実行遷移図を表示します。</p> <p>[表示] メニュー→ [表示モード] → [詳細] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>均等モードで実行遷移図を表示します。</p> <p>[表示] メニュー→ [表示モード] → [均等] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>Pattern Search ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウに表示されている実行遷移図から“特定のイベント発生箇所”を検索します。</p> <p>[表示] メニュー→ [検索 ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p>AZ:Cpu ウィンドウをアクティブ・モードでオープンします。</p> <p>なお、該当ウィンドウの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードの AZ:Cpu ウィンドウがオープンしていた場合には、該当ウィンドウの表示内容が更新されます。</p> <p>[ブラウザ] メニュー→ [CPU 使用率 ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>AZ:Trace View ウィンドウをアクティブ・モードでオープンします。</p> <p>なお、該当ウィンドウの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードの AZ:Trace View ウィンドウがオープンしていた場合には、該当ウィンドウの表示内容が更新されます。</p> <p>[ブラウザ] メニュー→ [トレース表示 ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>CubeSuite+ のエディタ パネルをオープンします。</p> <p>なお、該当パネルの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードのエディタ パネルがオープンしていた場合には、該当パネルの表示内容が更新されます。</p> <p>[ジャンプ] メニュー→ [ソース ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>CubeSuite+ の逆アセンブル パネルをオープンします。</p> <p>なお、該当パネルの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードの逆アセンブル パネルがオープンしていた場合には、該当パネルの表示内容が更新されます。</p> <p>[ジャンプ] メニュー→ [アセンブル ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>CubeSuite+ のメモリ パネルをオープンします。</p> <p>なお、該当パネルの表示内容は、実行遷移図のアップ・テンポラリ・カーソルで指定された位置からとなります。</p> <p>ただし、すでにアクティブ・モードのメモリ パネルがオープンしていた場合には、該当パネルの表示内容が更新されます。</p> <p>[ジャンプ] メニュー→ [メモリ ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |

(3) 実行遷移図表示エリア

本エリアは、以下に示した項目群から構成されています。

図 A—6 実行遷移図表示エリア (AZ:Analyze ウィンドウ)



(a) 集計起点までの時間

CPU 使用状況の集計起点までの時間を表示します。

なお、集計起点までの時間は、トレース処理を開始してからアップ・カーソル位置に達するまでの相対時間（単位：ミリ秒）となります。

(b) 集計終点までの時間

CPU 使用状況の集計終点までの時間を表示します。

なお、集計終点までの時間は、トレース処理を開始してからダウン・カーソル位置に達するまでの相対時間（単位：ミリ秒）となります。

(c) 集計時間

CPU 使用状況の集計時間を表示します。

なお、集計時間は、[アップ・カーソル](#)位置から[ダウン・カーソル](#)位置までの相対時間（単位：ミリ秒）となります。

(d) 操作対象箇所までの時間

各種操作（CubeSuite+ のパネルのオープン、単純検索の実施など）を行う箇所までの時間を表示します。

なお、相対対象箇所までの時間は、トレース処理を開始してから[アップ・テンポラリ・カーソル](#)位置に達するまでの絶対時間（単位：ミリ秒）となります。

(e) トレース時間

トレース処理の開始から終了までの相対時間（単位：ミリ秒）を表示します。

(f) ソート・ボタン

[オブジェクト・ボタン](#)の表示順序を変更するボタンです。

なお、本エリアは、以下に示したボタン郡から構成されています。

| | |
|------|---------------------------|
| Appr | トレース・データとしての検出順で表示（デフォルト） |
| Name | ASCII コード順で表示 |
| ID | ID 順で表示 |
| Pri | 優先度順で表示（タスクのみ） |

(g) オブジェクト・ボタン

トレース・データとして検出されたオブジェクト（割り込みハンドラ、タスク、アイドル・ルーチンなど）を表示します。

備考 本ボタンの表示形式についての詳細は、「[\[オブジェクト・ボタンの表示形式\]](#)」を参照してください。

(h) 表示スケール変更エリア

実行遷移図の表示スケールを変更します。

なお、本エリアのドロップダウン・リストは、いかに示した項目から構成されています。

なお、本エリアは、以下に示したボタン郡から構成されています。

| | |
|-------|-------------------|
| x n | 実行遷移図の表示を n 倍に拡大 |
| x 1/n | 実行遷移図の表示を 1/n に縮小 |

(i) アップ・カーソル

CPU 使用状況の集計起点を指定するためのカーソルです。

なお、本カーソルは、Shift キーを押下した状態で実行遷移図内をクリックすることにより移動させることができます。

(j) アップ・テンポラリ・カーソル

各種操作（CubeSuite+ のパネルのオープン、単純検索の実施など）を行う起点を指定するためのカーソルです。

なお、本カーソルは、実行遷移図内でドラッグ・アンド・ドロップすることにより移動させることができます。

備考 アップ・カーソルが移動した際、本カーソルは連動して同位置に移動します。

(k) ダウン・カーソル

CPU 使用状況の集計終点を指定するためのカーソルです。

なお、本カーソルは、Ctrl キーを押下した状態で実行遷移図内をクリックすることにより移動させることができます。

(l) 単純検索ボタン

本ボタンは、オブジェクト・ボタンをクリックした際に表示され、以下の操作を実施します。

なお、本ボタンは、オブジェクト・ボタンを再クリックすることにより、非表示となります。

| | |
|---|--|
|  | <p>該当オブジェクトに関するイベントの発生箇所を検索起点から時間軸とは逆方向に検索します。</p> <p>イベント発生箇所は、アップ・テンポラリ・カーソルで示されます。</p> <p>なお、イベント発生箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。</p> |
|  | <p>該当オブジェクトに関するイベントの発生箇所を検索起点から時間軸方向に検索します。</p> <p>イベント発生箇所は、アップ・テンポラリ・カーソルで示されます。</p> <p>なお、イベント発生箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。</p> |

(m) 実行遷移図

処理プログラムの解析結果を表示します。

備考 1. 本図内の各種マーカについての詳細は、「[実行遷移図の読み方]」を参照してください。

2. 表示対象となる OS 資源が 1000 個を越えた場合、本エリアの内容が正しく表示されない場合があります。

(n) ポップ・アップ

本ウィンドウでは、以下に示した箇所にマウス・カーソルを移動することにより、該当箇所に関する詳細情報をポップ・アップ表示します。

| | |
|------------|---------|
| オブジェクト・ボタン | オブジェクト名 |
|------------|---------|

| | |
|--|--|
|  黒色の縦線 | 以下に示した処理プログラムのスイッチングに関する情報 <ul style="list-style-type: none"> - “処理プログラムの切り替え処理”が発生した時間（単位：ミリ秒） - スwitching前の処理プログラム名 - スwitching後の処理プログラム名 |
|  オレンジ色の横線 | 以下に示したサービス・コールに関する情報 <ul style="list-style-type: none"> - サービス・コールを発行した時間（単位：ミリ秒） - サービス・コールからリターンした時間（単位：ミリ秒） - サービス・コールの処理時間（単位：ミリ秒） - サービス・コール名 - サービス・コールの操作対象オブジェクト名 |
|  オレンジ色の横線 | 以下に示した割り込みに関する情報 <ul style="list-style-type: none"> - 割り込みの発生した時間（単位：ミリ秒） - 割り込みハンドラの処理が完了した時間（単位：ミリ秒） - 割り込みハンドラの処理時間（単位：ミリ秒） |
|  青色の三角 | 以下に示した割り込みに関する情報 <ul style="list-style-type: none"> - 割り込みの発生した時間（単位：ミリ秒） |
|  青色の逆三角 | 以下に示した割り込みに関する情報 <ul style="list-style-type: none"> - 割り込みハンドラの処理が完了した時間（単位：ミリ秒） |
|  水色／緑色の線 | 以下に示したオブジェクトへのアクセス状況に関する情報 <ul style="list-style-type: none"> - サービス・コールを発行した時間（単位：ミリ秒） - サービス・コールからリターンした時間（単位：ミリ秒） - サービス・コールを発行した処理プログラム名 - サービス・コール名 - サービス・コールの操作対象オブジェクト名 |
|  赤色の×印 | 以下に示したサービス・コールに関する情報 <ul style="list-style-type: none"> - サービス・コールからリターンした時間（単位：ミリ秒） - サービス・コールからの戻り値 |

備考 水色の横線部では、ポップ・アップしません。

(o) タイム・エリア

実行遷移図に表示されているイベントの発生間隔目安を表示します。

なお、本エリアの表示単位は、右端に表示されます。

備考 均等モード時、本エリアは、実行遷移図に表示されているイベント数目安を表示します。

(p) 最前部ボタン

トレース・データの最前部にアップ・カーソルを移動します。

(q) 最後部ボタン

トレース・データの最後部にダウン・カーソルを移動します。

[オブジェクト・ボタンの表示形式]

オブジェクトを示しているボタンは、以下のように表示されます。

なお、オブジェクト名が長い場合、オブジェクト名は省略された形式で表示されますが、該当ボタン上にマウス・カーソルを移動させることにより、正規名称がポップ・アップ表示します。

| オブジェクト・ボタン | 意味 |
|-------------|--|
| Interrupt | 割り込みハンドラ Interrupt 固定 |
| タスク名 | タスク システム・コンフィギュレーション・ファイルで定義したタスク名 |
| Tsk (????) | 不明処理プログラム 実行解析ツールでは、処理プログラムの実行が途中から行われた場合、該当処理プログラムが割り込みハンドラであるのか、タスクであるのか、アイドル・ルーチンであるのかを判別することができないため、該当処理プログラムを“不明処理プログラム”として扱います。 |
| Idle | アイドル・ルーチン Idle 固定 |
| セマフォ名 | セマフォ システム・コンフィギュレーション・ファイルで定義したセマフォ名 |
| イベントフラグ名 | イベントフラグ システム・コンフィギュレーション・ファイルで定義したイベントフラグ名 |
| メールボックス名 | メールボックス システム・コンフィギュレーション・ファイルで定義したメールボックス名 |
| 固定長メモリ・プール名 | 固定長メモリ・プール システム・コンフィギュレーション・ファイルで定義した固定長メモリ・プール名 |
| Etc. | オブジェクト・ボタンの右クリックにより非表示としたオブジェクト |

(1) オブジェクト・ボタンの表示順序

オブジェクト・ボタンの表示順序は、**ソート・ボタン**を押下、または該当オブジェクト・ボタンをドラッグ・アンド・ドロップするなどにより入れ替えることができます。

(2) オブジェクト・ボタンの非表示

オブジェクト・ボタンは、該当オブジェクト・ボタンを右クリックすることにより非表示とすることができます。

[実行遷移図の読み方]

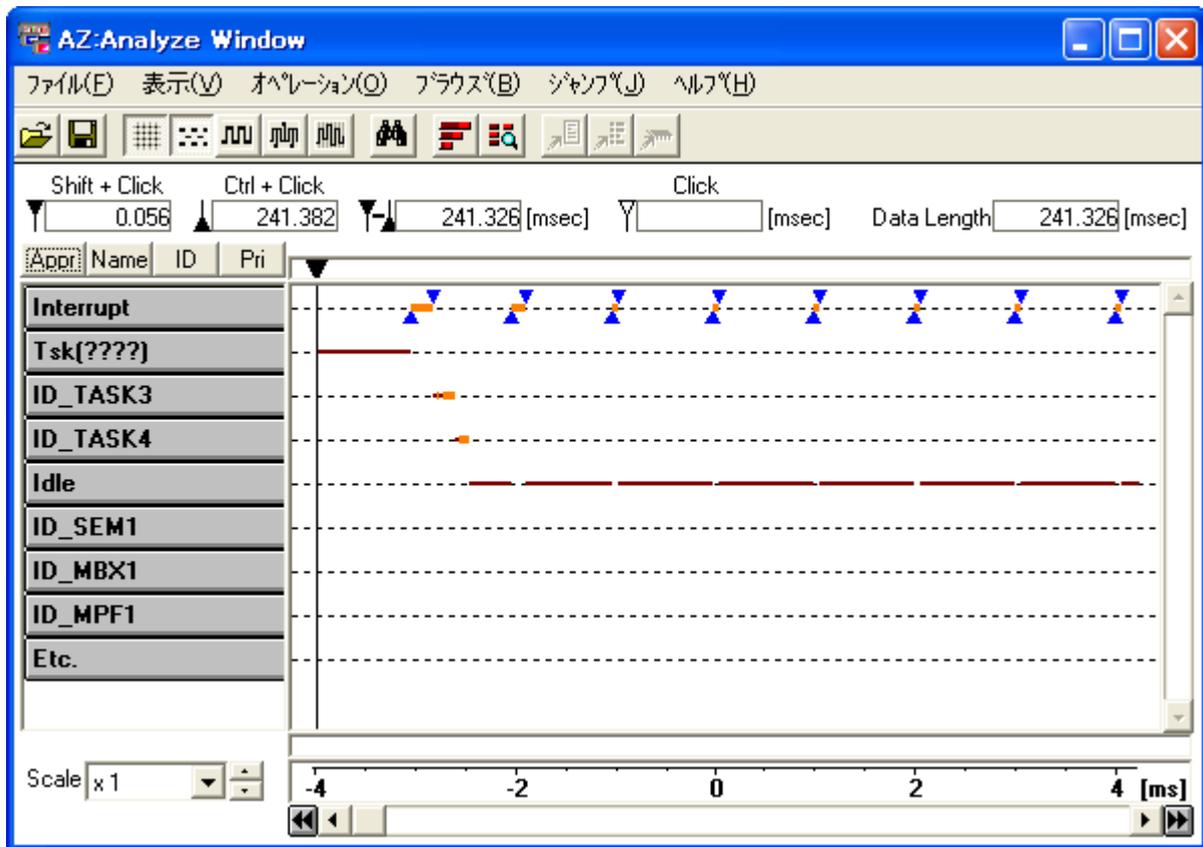
実行遷移図の表示モードには、**簡易モード**／**標準モード**／**詳細モード**といった基本表示モードの他、各基本モードに対して**均等モード**を指定することができます。

これらの表示モードは、[表示]メニュー→[表示モード]により選択することができます。

(1) 簡易モード

CPU使用状況を横線で表示します。

図 A—7 簡易モード (AZ:Analyze ウィンドウ)

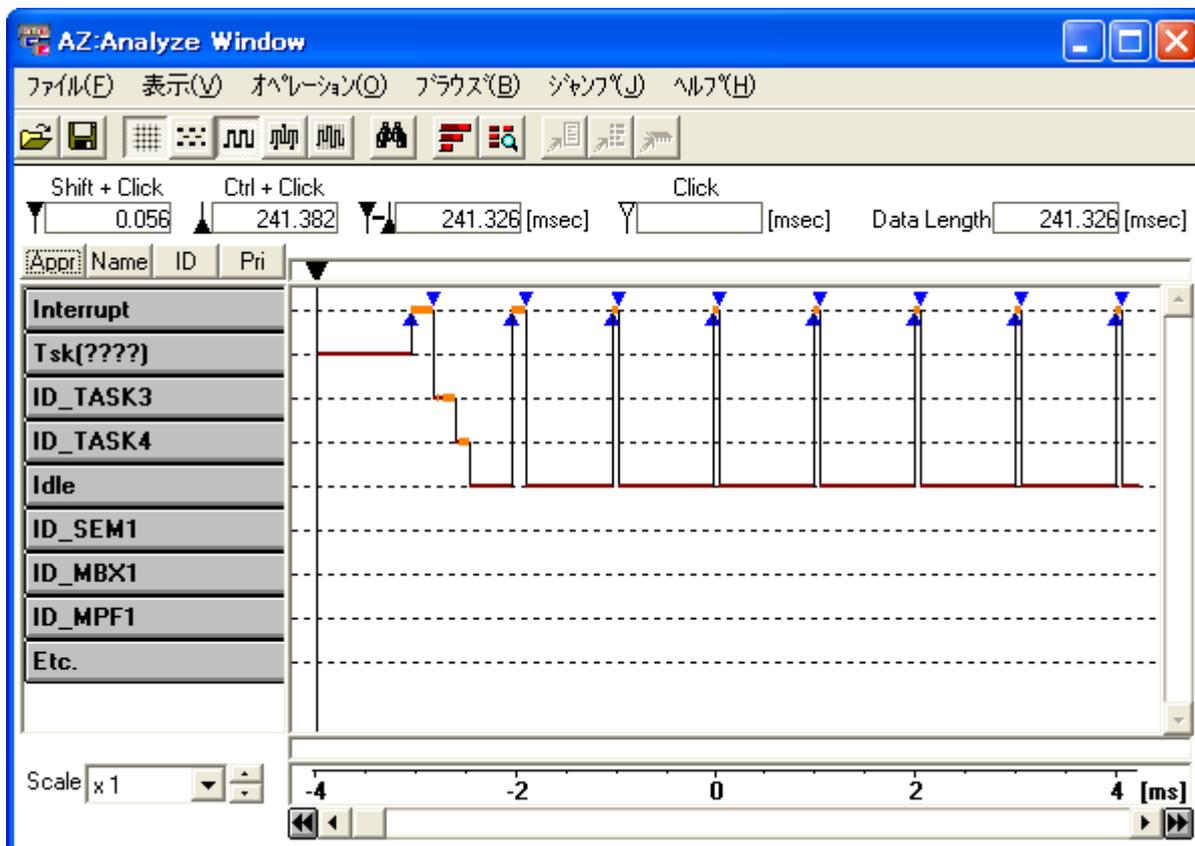


| | |
|---|----------------------|
| 茶色の横線  | タスク、アイドル・ルーチン |
| オレンジ色の横線  | 割り込みハンドラ、RI78V4の内部処理 |
| 青色の三角  | 割り込みハンドラの処理開始 |
| 青色の逆三角  | 割り込みハンドラの処理終了 |

(2) 標準モード

簡易モードで表示される情報の他、処理プログラムのスイッチング状況を縦線で連結表示します。

図 A—8 標準モード (AZ:Analyze ウィンドウ)

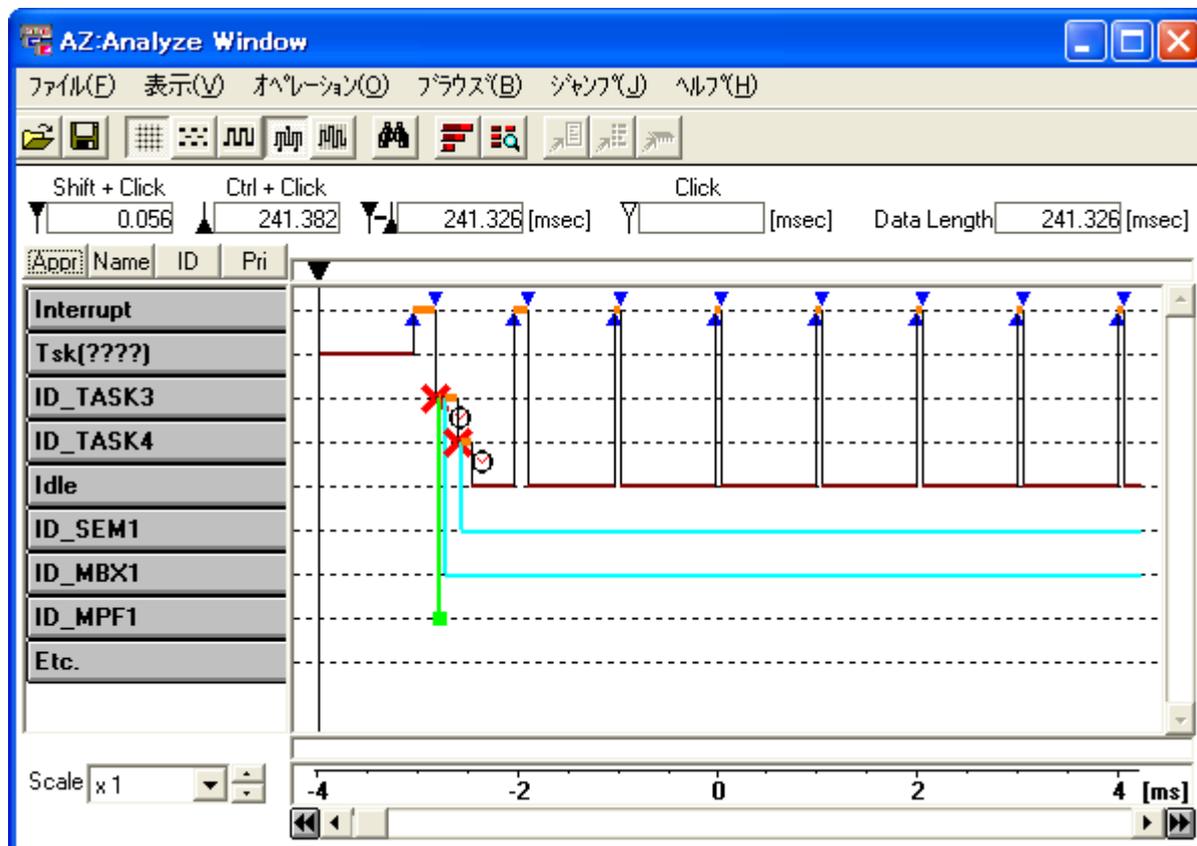


| | |
|---|-----------------------|
| 茶色の横線  | タスク、アイドル・ルーチン |
| オレンジ色の横線  | 割り込みハンドラ、RI78V4 の内部処理 |
| 青色の三角  | 割り込みハンドラの処理開始 |
| 青色の逆三角  | 割り込みハンドラの処理終了 |
| 黒色の縦線 | 処理プログラムのスイッチング状況 |

(3) 詳細モード

標準モードで表示される情報の他、サービス・コールの発行状況を表示します。

図 A—9 詳細モード (AZ:Analyze ウィンドウ)



| | |
|---|-----------------------|
| 茶色の横線  | タスク、アイドル・ルーチン |
| オレンジ色の横線  | 割り込みハンドラ、RI78V4 の内部処理 |
| 青色の三角  | 割り込みハンドラの処理開始 |
| 青色の逆三角  | 割り込みハンドラの処理終了 |
| 黒色の縦線  | 処理プログラムのスイッチング状況 |

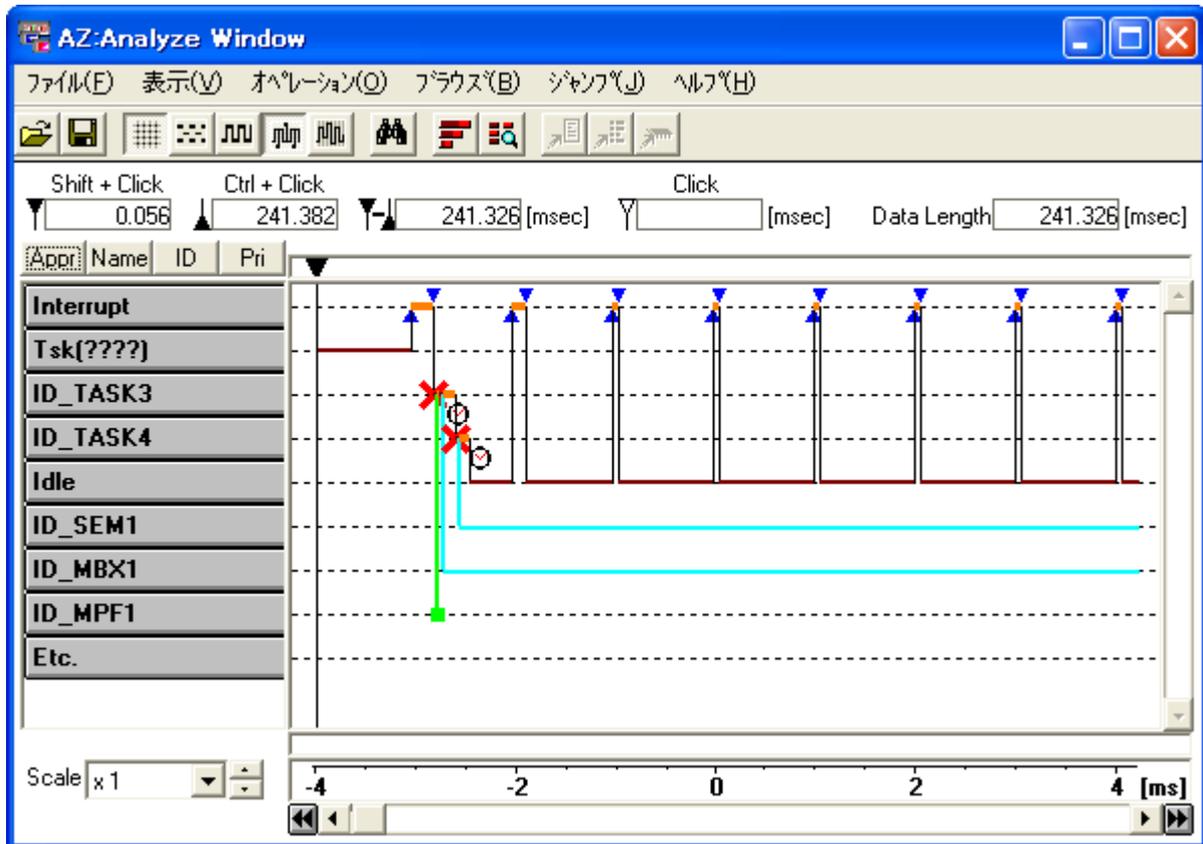
| | |
|--|---|
| <p>水色の線</p>  | <p>操作対象オブジェクトがセマフォの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - wai_sem / pol_sem / twai_sem <p>操作対象オブジェクトがイベントフラグの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - wai_flg / pol_flg / twai_flg <p>操作対象オブジェクトがメールボックスの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - rcv_mbx / prcv_mbx / trcv_mbx <p>操作対象オブジェクトが固定長メモリ・プールの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - get_mpf / pget_mpf / tget_mpf |
| <p>緑色の線</p>  | <p>操作対象オブジェクトがセマフォの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - sig_sem / isig_sem <p>操作対象オブジェクトがイベントフラグの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - set_flg / iset_flg / clr_flg <p>操作対象オブジェクトがメールボックスの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - snd_mbx <p>操作対象オブジェクトが固定長メモリ・プールの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> - rel_mpf |
| <p>赤色の×印</p>  | <p>サービス・コールが異常終了</p> |
| <p>タイムアウト印</p>  | <p>サービス・コールがタイムアウト</p> |

備考 不明処理プログラム“Tsk (????)”において、WAITING 状態へと遷移するサービス・コールが発行された場合、実行解析ツールでは WAITING 状態の解除を認識することができないため、水色の横線はトレース・データの集計終点まで引かれることになります。

(4) 均等モード

均等モードが表示されていない状態（デフォルト）では、CPU 使用状況の示す茶色／オレンジ色の横線は、各処理プログラムの実行時間に比例した長さで表示（図 A—10 を参照）されます。

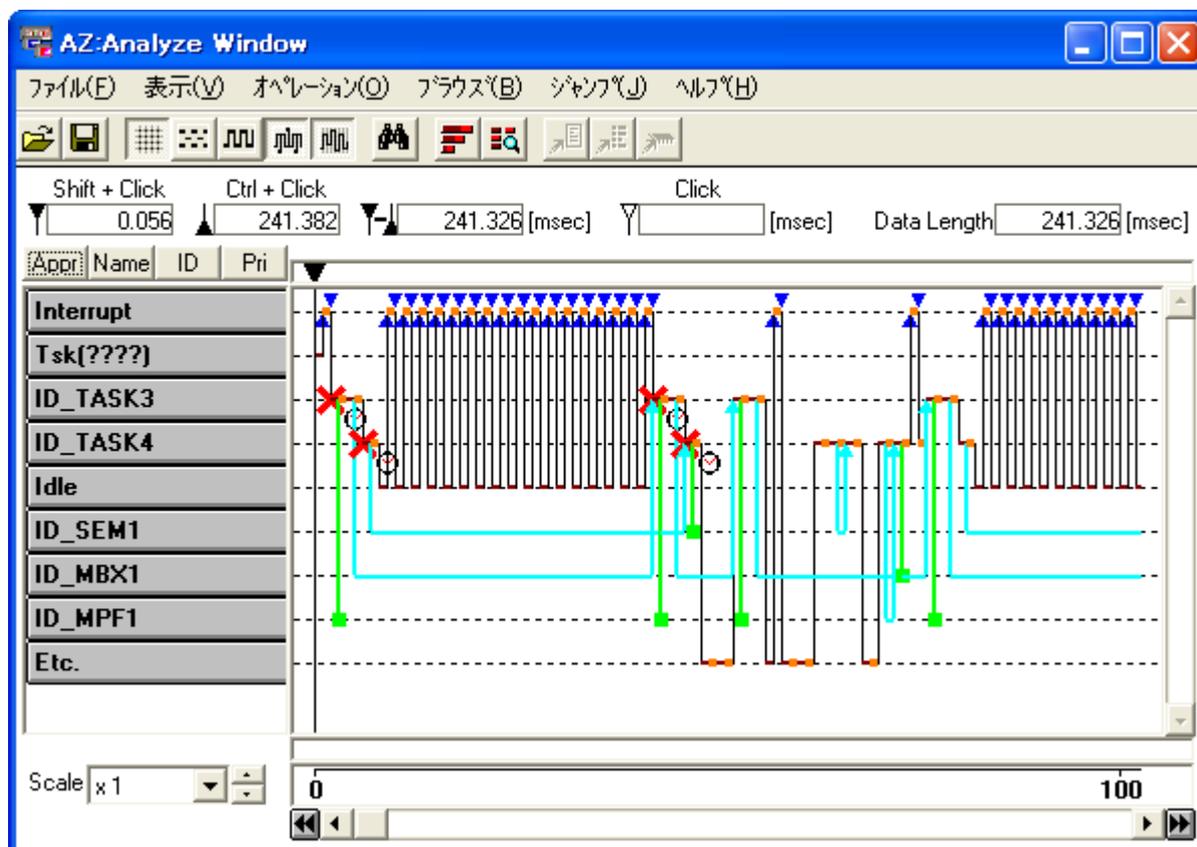
図 A—10 均等モードを指定していない場合（AZ:Analyze ウィンドウ）



これに対し、均等モードが指定された状態では、CPU 使用状況を示す茶色／オレンジ色の横線は、一定の長さで表示（図 A—11 を参照）されます。

タスク・スイッチといったイベント間の横線は、CPU の処理時間に比例せず、一定の間隔で表示されます。

図 A—11 均等モードを指定した場合（AZ:Analyze ウィンドウ）



[実行遷移図の検証方法]

以下に示した2種類の方法で本ウィンドウに表示されている実行遷移図を検証することができます。

(1) 単純検索ボタンによる検索

単純検索ボタン () を利用することにより、“指定されたオブジェクトに関するイベントの発生箇所”を検索することができます。

以下に、単純検索ボタンを利用した場合の“イベントの発生箇所”の検索手順を示します。

(a) 検索起点の指定

アップ・テンポラリ・カーソルを検索起点とする位置に移動します。

なお、アップ・テンポラリ・カーソルが表示されていない場合は、アップ・カーソルを検索起点とする位置に移動します。

(b) 検索ボタンの表示

検索対象となるオブジェクトのオブジェクト・ボタンをクリックし、単純検索ボタンを表示します。

(c) 単純検索ボタンのクリック

-  をクリックした場合

(b) で選択されたオブジェクトに関連するイベントの発生箇所を検索起点から時間軸とは逆方向に検索し、イベント発生箇所をアップ・テンポラリ・カーソルで示します。

なお、イベント発生箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。

-  をクリックした場合

(b) で選択されたオブジェクトに関連するイベントの発生箇所を検索起点から時間軸方向に検索し、イベント発生箇所をアップ・テンポラリ・カーソルで示します。

なお、イベント発生箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。

(2) Pattern Search ダイアログによる検索

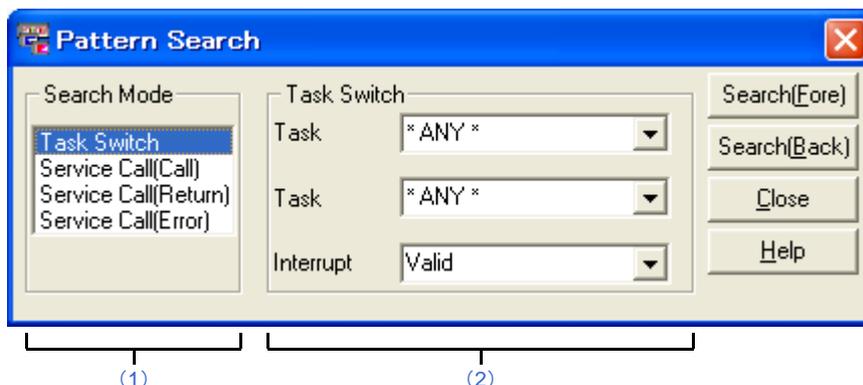
Pattern Search ダイアログを利用することにより、“特定のイベント発生箇所”を検索することができます。

備考 Pattern Search ダイアログを使用した場合の“特定のイベント発生箇所”の検索手順については、「[検索方法]」を参照してください。

Pattern Search ダイアログ

AZ:Analyze ウィンドウで表示されている実行遷移図から“特定のイベント発生箇所”を検索するダイアログです。

図 A—12 Pattern Search ダイアログ



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]
- [検索方法]

[オープン方法]

- AZ:Analyze ウィンドウのメニューバーで [表示] メニュー→ [検索 ...] を選択
- AZ:Analyze ウィンドウのツールバーで  ボタンをクリック
- AZ:Analyze ウィンドウで [Alt], [V], [F] キーの順に押下
- AZ:Analyze ウィンドウで [Ctrl], [F] キーを同時に押下

[各エリアの説明]

(1) [Search Mode] エリア

検索モードとして、検索するイベント（AZ:Analyze ウィンドウに表示されている実行遷移図から検索したい“イベントの種類”）を選択するエリアです。

なお、検索モードには、以下に示した項目を選択することができます。

| 検索モード | 意味 |
|-----------------------|-----------------------|
| Task Switch | 処理プログラムのスイッチング |
| Service Call (Call) | サービス・コールの発行 |
| Service Call (Return) | サービス・コールからのリターン（正常終了） |

| 検索モード | 意味 |
|----------------------|------------------------|
| Service Call (Error) | サービス・コールからのリターン (異常終了) |

(2) [Task Switch] / [Service Call (xxx)] エリア

選択した検索モードに対する検索条件を選択するエリアです。

なお、本エリアの表示内容は、選択した検索モードに応じて変化します。

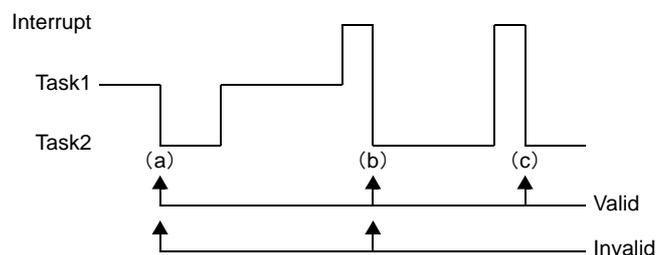
【“Task Switch” 選択時】

| 項目 | 意味 |
|-----------|--|
| Task (上) | スイッチング前の処理プログラムを選択します。 タスクの場合は [タスク名] を、割り込みハンドラの場合は [Interrupt] を、 どの処理プログラムでも構わない場合は [*ANY*] を選択します。 |
| Task (下) | スイッチング後の処理プログラムを選択します。 タスクの場合は [タスク名] を、割り込みハンドラの場合は [Interrupt] を、 どの処理プログラムでも構わない場合は [*ANY*] を選択します。 |
| Interrupt | “Task (上)”, または “Task (下)” において, [*ANY*] が選択された場合, 割り込みハンドラから, および割り込みハンドラへのスイッチング箇所を検索 対象とするか否かを選択します。 検索対象とする場合は [Valid] を, 検索対象としない場合は [Invalid] を選択 します。 |

備考 “Interrupt” 項目において, [Valid] を選択した場合と [Invalid] を選択した場合とでは, 検索対象は以下のように異なります。

なお, 下図では, “処理プログラム [*ANY*] から処理プログラム [Task2] へのスイッチング” が検索条件として選択された場合を想定しています。

図 A—13 検索対象の違い



- スイッチング箇所 (a)

| | |
|---------|-------------------------------------|
| Valid | [Task1] → [Task2] へのスイッチングが検索対象となる。 |
| Invalid | [Task1] → [Task2] へのスイッチングが検索対象となる。 |

- スイッチング箇所 (b)

| | |
|---------|---|
| Valid | [Interrupt] → [Task2] へのスイッチングが検索対象となる。 |
| Invalid | [Interrupt] → [Task2] へのスイッチングは無視され、[Task1] → [Task2] へのスイッチングが検索対象となる。 |

- スイッチング箇所 (c)

| | |
|---------|--|
| Valid | [Interrupt] → [Task2] へのスイッチングが検索対象となる。 |
| Invalid | [Interrupt] → [Task2], および [Task1] → [Task2] へのスイッチングは無視される。 |

【“Service Call (xxx)” 選択時】

| 項目 | 意味 |
|--------------|---|
| Task | サービス・コールを発行した処理プログラムを選択します。 タスクの場合は [タスク名] を、割り込みハンドラの場合は [Interrupt] を、 どの処理プログラムでも構わない場合は [*ANY*] を選択します。 |
| Service Call | サービス・コール名を選択します。 どのサービス・コールでも構わない場合は [*ANY*] を選択します。 |
| Object | サービス・コールの操作対象オブジェクト名を選択します。 どのオブジェクトでも構わない場合は [*ANY*] を選択します。 |

[機能ボタン]

| ボタン | 機能 |
|---------------|--|
| Search (Fore) | 本ダイアログで指定された条件に合致する箇所を検索起点から時間軸方向に検索します。 条件合致箇所は、AZ:Analyze ウィンドウのアップ・テンポラリ・カーソルで示されます。 なお、条件合致箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。 |
| Search (Back) | 本ダイアログで指定された条件に合致する箇所を検索起点から時間軸とは逆方向に検索 します。 条件合致箇所は、AZ:Analyze ウィンドウのアップ・テンポラリ・カーソルで示されます。 なお、条件合致箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。 |
| Close | 本ダイアログをクローズします。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| Help | 本ダイアログのヘルプ・トピックを表示します。 |

[検索方法]

以下の手順により、AZ:Analyze ウィンドウに表示されている実行遷移図から“特定のイベント発生箇所”を検索することができます。

(1) 検索起点の指定

AZ:Analyze ウィンドウのアップ・テンポラリ・カーソルを検索起点とする位置に移動します。

なお、アップ・テンポラリ・カーソルが表示されていない場合は、アップ・カーソルを検索起点とする位置に移動します。

(2) 本ダイアログのオープン

AZ:Analyze ウィンドウの [表示] メニュー→ [検索 ...] を選択し、本ダイアログをオープンします。

(3) 検索モード／検索条件の選択

本ダイアログの [Search Mode] エリア / [Task Switch] / [Service Call (xxx)] エリアにおいて、検索モード／検索条件を選択します。

(4) 機能ボタンのクリック

- [Search (Fore)] ボタン

本ダイアログで指定された条件に合致する箇所を検索起点から時間軸方向に検索し、条件合致箇所を AZ:Analyze ウィンドウのアップ・テンポラリ・カーソルで示します。

なお、条件合致箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。

- [Search (Back)] ボタン

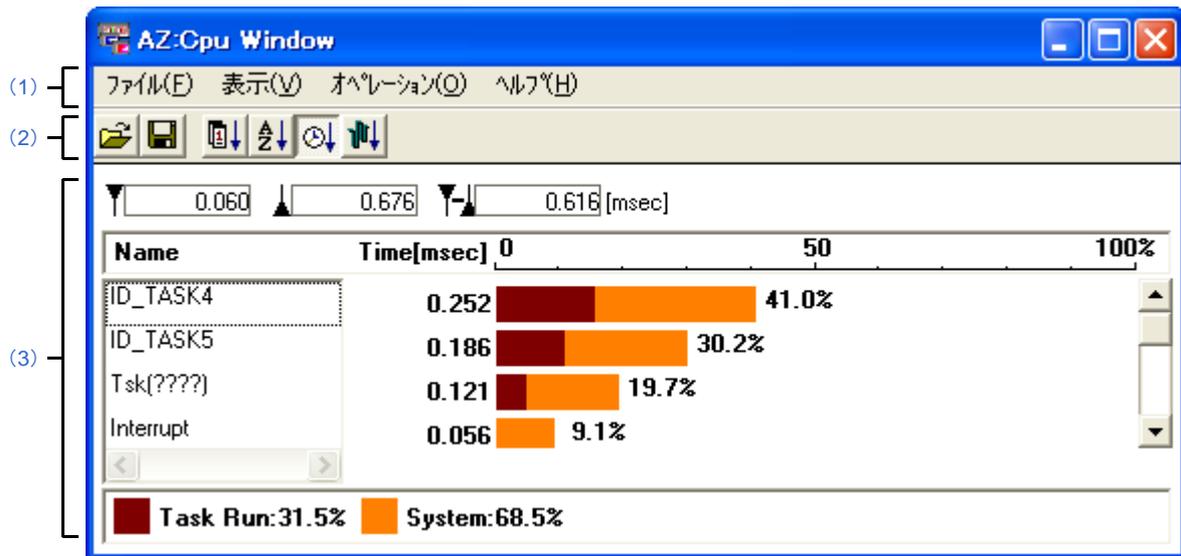
本ダイアログで指定された条件に合致する箇所を検索起点から時間軸とは逆方向に検索し、条件合致箇所を AZ:Analyze ウィンドウ のアップ・テンポラリ・カーソルで示します。

なお、条件合致箇所が存在しない場合は、警告音を鳴らします。

AZ:Cpu ウィンドウ

AZ:Analyze ウィンドウのアップ・カーソルとダウン・カーソルで囲まれた区間における“CPU 使用状況”を棒グラフで表示するウィンドウです。

図 A—14 AZ:Cpu ウィンドウ



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [集計方法]

[オープン方法]

- AZ:Analyze ウィンドウのメニューバーで [ブラウザ] メニュー→ [CPU 使用率 ...] を選択
- AZ:Analyze ウィンドウのツールバーで  ボタンをクリック
- AZ:Analyze ウィンドウで [Alt], [B], [C] キーの順に押下
- AZ:Analyze ウィンドウで [Ctrl], [C] キーを同時に押下

備考 呼び出し元の AZ:Analyze ウィンドウがクローズした際、本ウィンドウは連動してクローズします。

[各エリアの説明]

(1) メニューバー

本バーは、以下に示したメニュー群から構成されています。

(a) [ファイル] メニュー

| | |
|--------|--|
| 開く ... | <p>ファイル選択 ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウに表示させる情報を有するファイル（拡張子：.AZC）を読み込みます。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| 保存 ... | <p>ファイル選択 ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウが表示している情報の保存先（拡張子：.AZC）を指定します。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| 閉じる | <p>本ウィンドウをクローズします。</p> <p>タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |

(b) [表示] メニュー

| | |
|----------|--|
| ソート出現順 | <p>棒グラフの表示形式を“トレース・データからの検出順”に変更します。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| ソート名前順 | <p>棒グラフの表示形式を“処理プログラム名のアルファベット順”に変更します。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| ソート走行時間順 | <p>棒グラフの表示形式を“総実行時間の長い順”に変更します（デフォルト）。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |
| ソート遷移図順 | <p>棒グラフの表示形式を“実行遷移図の表示順”に変更します。</p> <p>ツールバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。</p> |

(c) [オペレーション] メニュー

| | |
|-------|---|
| アクティブ | <p>本ウィンドウをアクティブ・モードに切り替えます。</p> <p>なお、本ウィンドウ・オープン時は、自動的にアクティブ・モードとなります。</p> |
| ホールド | <p>本ウィンドウをホールド・モードに切り替えます。</p> |

(d) [ヘルプ] メニュー

| | |
|-----------|--|
| ウィンドウのヘルプ | <p>本ウィンドウのヘルプ・トピックを表示します。</p> |
| トピックの検索 | <p>オンライン・ヘルプを [検索] タブが選択された状態でオープンします。</p> |

(2) ツールバー

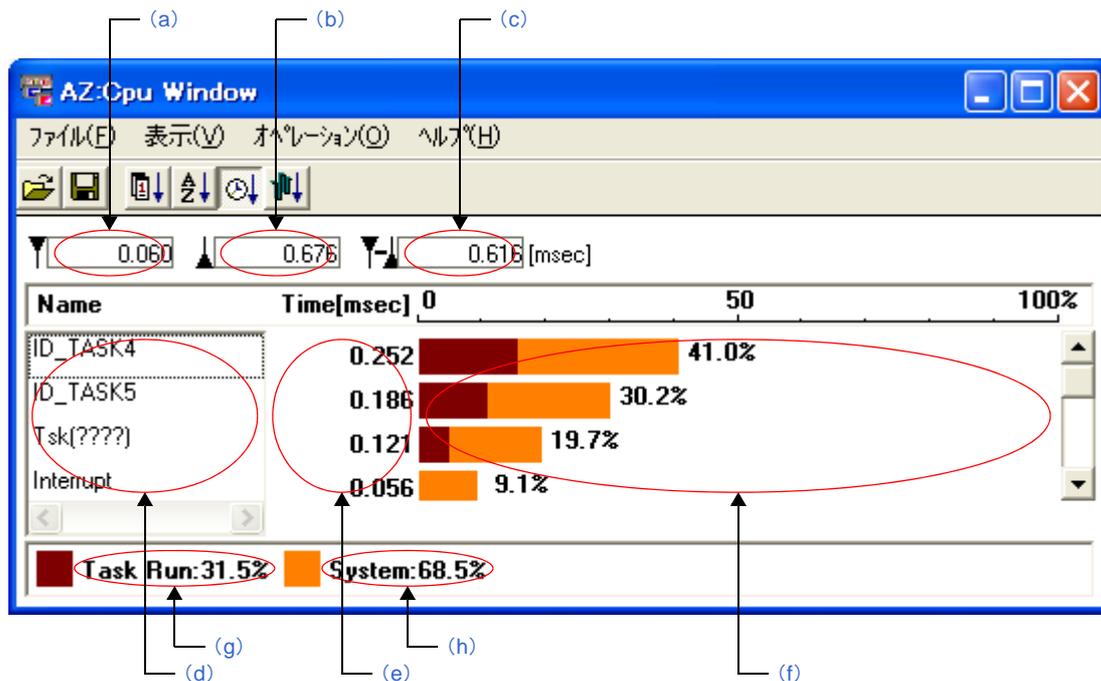
本バーは、以下に示したボタン群から構成されています。

| | |
|--|--|
|  | <p>ファイル選択 ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウに表示させる情報を有するファイル (拡張子: .AZC) を読み込みます。</p> <p>[ファイル] メニュー→ [開く ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>ファイル選択 ダイアログをオープンします。</p> <p>本ウィンドウが表示している情報をファイルに保存する際、該当ファイル名 (拡張子: .AZC) を指定します。</p> <p>[ファイル] メニュー→ [保存 ...] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>棒グラフの表示形式を“トレース・データからの検出順”に変更します。</p> <p>[表示] メニュー→ [ソート出現順] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>棒グラフの表示形式を“処理プログラム名のアルファベット順”に変更します。</p> <p>[表示] メニュー→ [ソート名前順] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>棒グラフの表示形式を“総実行時間の長い順”に変更します (デフォルト)。</p> <p>[表示] メニュー→ [ソート走行時間順] を選択した際と同じ動作です。</p> |
|  | <p>棒グラフの表示形式を“実行遷移図の表示順”に変更します。</p> <p>[表示] メニュー→ [ソート遷移図順] を選択した際と同じ動作です。</p> |

(3) CPU 使用状況表示エリア

本エリアは、以下に示した項目群から構成されています。

図 A—15 CPU 使用状況表示エリア (AZ:Cpu ウィンドウ)



(a) 集計起点までの時間

CPU 使用状況の集計起点までの時間を表示します。

なお、集計起点までの時間は、トレース処理を開始してからアップ・カーソル位置に達するまでの相対時間（単位：ミリ秒）となります。

(b) 集計終点までの時間

CPU 使用状況の集計終点までの時間を表示します。

なお、集計終点までの時間は、トレース処理を開始してからダウン・カーソル位置に達するまでの相対時間（単位：ミリ秒）となります。

(c) 集計時間

CPU 使用状況の集計時間を表示します。

なお、集計時間は、アップ・カーソル位置からダウン・カーソル位置までの相対時間（単位：ミリ秒）となります。

(d) 処理プログラム名

集計時間内に実行した処理プログラムをリスト形式で表示します。

なお、表示される処理プログラムの種類は、以下のとおりです。

| タスク名 | タスク |
|-----------|-----------|
| Interrupt | 割り込みハンドラ |
| Idle | アイドル・ルーチン |

(e) 処理プログラムの総実行時間

集計時間内に実行した処理プログラムの総実行時間（単位：ミリ秒）を表示します。

(f) CPU 使用率

処理プログラムの総実行時間が集計時間に対して占める割合を棒グラフ形式で表示します。

なお、棒グラフでは、ユーザ処理とシステム処理を色分け表示しています。

| | |
|----|-------------------------------|
| 茶色 | ユーザ処理（タスク、アイドル・ルーチン） |
| 橙色 | システム処理（割り込みハンドラ、RI78V4 の内部処理） |

(g) ユーザ処理の実行率

ユーザ処理（タスク、アイドル・ルーチン）の総実行時間が集計時間に対して占める割合を表示します。

(h) システム処理の実行率

システム処理（割り込みハンドラ、RI78V4 の内部処理）の総実行時間が集計時間に対して集占める割合を表示します。

[集計方法]

以下の手順により、AZ:Analyze ウィンドウのアップ・カーソルとダウン・カーソルで囲まれた区間の CPU 使用状況を表示することができます。

(1) 集計起点の指定

AZ:Analyze ウィンドウのアップ・カーソルを集計起点とする位置に移動します。

(2) 集計終点の指定

AZ:Analyze ウィンドウのダウン・カーソルを集計終点とする位置に移動します。

(3) 本ウィンドウのオープン

AZ:Analyze ウィンドウの [ブラウザ] メニュー→ [CPU 使用率 ...] を選択し、本ウィンドウをオープンします。

なお、本ウィンドウがオープンした際には、(1)、および (2) で指定された集計区間に対応した情報が表示されます。

備考 本ウィンドウがアクティブ・モードの場合、AZ:Analyze ウィンドウのアップ・カーソル/ダウン・カーソルの移動に伴い、本ウィンドウの表示内容も自動的に更新“アップ・カーソル/ダウン・カーソルの移動先に対応した情報を表示”されます。

AZ:Trace View ウィンドウ

AZ:Analyze ウィンドウの実行遷移図から得られる情報をリスト形式で表示するウィンドウです。

図 A—16 AZ:Trace View ウィンドウ

| Time | Address | Task | Event | Parameter | Return |
|-------|---------|-----------|-----------|--------------------|--------|
| 0.060 | 016ee | Tsk(????) | ServCall | (wai_sem) ID_SEM1 | |
| 0.077 | 016ee | Tsk(????) | ServRet | (wai_sem) ID_SEM1 | E_OK |
| 0.108 | 016f5 | Tsk(????) | ServCall | (act_tsk) ID_TASK5 | |
| 0.181 | 0173b | ID_TASK5 | TaskStart | | |
| 0.249 | 01757 | ID_TASK5 | ServCall | (wai_sem) ID_SEM1 | |
| 0.367 | | ID_TASK4 | ServRet | () | E_OK |
| 0.399 | 01702 | ID_TASK4 | ServCall | (get_mpf) ID_MPF1 | |
| 0.424 | 01702 | ID_TASK4 | ServRet | (get_mpf) ID_MPF1 | E_OK |
| 0.489 | 0172c | ID_TASK4 | ServCall | (snd_mbx) ID_MBX1 | |
| 0.562 | 00909 | Interrupt | Int | (Interrupt) | |
| 0.618 | 00909 | ID_TASK4 | IntRet | | |
| 0.676 | | ID_TASK3 | ServRet | () | E_OK |

ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [表示方法]
- [リストの読み方]
- [注意事項]

[オープン方法]

- AZ:Analyze ウィンドウのメニューバーで [ブラウズ] メニュー→ [トレース表示 ...] を選択
- AZ:Analyze ウィンドウのツールバーで  ボタンをクリック
- AZ:Analyze ウィンドウで [Alt], [B], [T] キーの順に押下
- AZ:Analyze ウィンドウで [Ctrl], [T] キーを同時に押下

備考 呼び出し元の AZ:Analyze ウィンドウがクローズした際、本ウィンドウは連動してクローズします。

[各エリアの説明]

(1) メニューバー

本バーは、以下に示したメニュー群から構成されています。

(a) [ファイル] メニュー

| | |
|--------|--|
| 保存 ... | ファイル選択 ダイアログをオープンします。 本ウィンドウが表示している情報の保存先（拡張子：.AZT）を指定します。 |
| 閉じる | 本ウィンドウをクローズします。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |

(b) [表示] メニュー

| | |
|--------|--|
| 検索 ... | Trace Search ダイアログをオープンします。 本ウィンドウに表示されているリストから“特定の情報（トレース・データ）”を検索します。 なお、本ウィンドウがホールド・モードの場合、本項目は、非表示となります。 |
| タイム | [Time] の [表示]（デフォルト） / [非表示] を選択します。 |
| アドレス | [Address] の [表示]（デフォルト） / [非表示] を選択します。 |
| タスク | [Task] の [表示]（デフォルト） / [非表示] を選択します。 |
| イベント | [Event] の [表示]（デフォルト） / [非表示] を選択します。 |
| パラメータ | [Parameter] の [表示]（デフォルト） / [非表示] を選択します。 |
| リターン値 | [Return] の [表示]（デフォルト） / [非表示] を選択します。 |

(c) [オペレーション] メニュー

| | |
|-------|--|
| アクティブ | 本ウィンドウをアクティブ・モードに切り替えます。 なお、本ウィンドウ・オープン時は、自動的にアクティブ・モードとなります。 |
| ホールド | 本ウィンドウをホールド・モードに切り替えます。 |

(d) [ヘルプ] メニュー

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| ウィンドウのヘルプ | 本ウィンドウのヘルプ・トピックを表示します。 |
| トピックの検索 | オンライン・ヘルプを [検索] タブが選択された状態でオープンします。 |

(2) 情報エリア

本エリアは、以下に示した項目群から構成されています。

(a) [Time]

トレース処理を開始してから該当イベントが発生するまでの相対時間（単位：ミリ秒）を表示します。

(b) [Address]

該当イベントの発生した実行アドレスを表示します。

(c) [Task]

該当イベントの発生した処理プログラム名を表示します。

なお、表示される処理プログラムの種類は、以下のとおりです。

| 処理プログラム名 | 意味 |
|-----------|---|
| タスク名 | サービス・コールの発行、サービス・コールからのリターン、タスクの処理開始 |
| Interrupt | サービス・コールの発行、サービス・コールからのリターン、割り込みハンドラの処理開始、割り込みハンドラの処理終了 |
| Idle | アイドル・ルーチンの処理開始 |

(d) [Event]

該当イベントの種類を表示します。

なお、表示されるイベントの種類は、以下のとおりです。

| イベント名 | 意味 |
|--------------------|--|
| ServCall (xxx_xxx) | サービス・コール xxx_xxx の発行 xxx_xxx には、サービス・コール名が表示されます。 |
| ServRet (xxx_xxx) | サービス・コール xxx_xxx からのリターン xxx_xxx には、サービス・コール名が表示されます。 ただし、対応するサービス・コールの発行イベントがトレース・メモリに存在しない場合、カッコ内は空欄となります。 |
| Int (Interrupt) | 割り込みハンドラの処理開始 |
| IntRet | 割り込みハンドラの処理終了 |
| TaskStart | タスクの処理開始 |
| Idle | アイドル・ルーチンの処理開始 |

(e) [Parameter]

イベントの種類が“ServCall (xxx_xxx)”，“ServRet (xxx_xxx)” の場合、該当サービス・コール xxx_xxx の操作対象オブジェクト名（タスク名、セマフォ名、イベントフラグ名など）を表示します。

(f) [Return]

イベントの種類が“ServRet (xxx_xxx)” の場合、該当サービス・コール xxx_xxx からの戻り値を表示します。

[表示方法]

以下の手順により、AZ:Analyze ウィンドウに表示されている実行遷移図から得られる情報をリスト形式で表示することができます。

(1) 表示起点の指定

AZ:Analyze ウィンドウのアップ・テンポラリ・カーソルを表示起点とする位置に移動します。

なお、アップ・テンポラリ・カーソルが表示されていない場合、表示起点は、トレース・データの先頭となります。

(2) 本ウィンドウのオープン

AZ:Analyze ウィンドウの [ブラウザ] → [トレース表示 ...] を選択し、本ウィンドウをオープンします。

なお、本ウィンドウがオープンした際には、(1) で指定された表示起点に対応した情報が先頭行に表示されます。

備考 本ウィンドウがアクティブ・モードの場合、AZ:Analyze ウィンドウのアップ・テンポラリ・カーソルの移動に伴い、本ウィンドウの表示内容も自動的に更新“アップ・テンポラリ・カーソルの移動先に対応した情報を先頭行に表示”されます。

[リストの読み方]

図 A—17 を例にとり、本ウィンドウに表示されているリストの読み方を示します。

なお、下記 (1)、(2) における実行アドレスは、該当サービス・コールの発行アドレスを意味しています。

図 A—17 リストの読み方

| Time | Address | Task | Event | Parameter | Return |
|-------------|---------|-----------|-----------|--------------------|--------|
| 0.060 | 016ee | Tsk(????) | ServCall | (wai_sem) ID_SEM1 | |
| 0.077 | 016ee | Tsk(????) | ServRet | (wai_sem) ID_SEM1 | E_OK |
| 0.108 | 016f5 | Tsk(????) | ServCall | (act_tsk) ID_TASK5 | |
| 0.181 | 0173b | ID_TASK5 | TaskStart | | |
| 0.249 | 01757 | ID_TASK5 | ServCall | (wai_sem) ID_SEM1 | |
| 0.367 | | ID_TASK4 | ServRet | () | E_OK |
| (1) → 0.399 | 01702 | ID_TASK4 | ServCall | (get_mpf) ID_MPF1 | |
| (2) → 0.424 | 01702 | ID_TASK4 | ServRet | (get_mpf) ID_MPF1 | E_OK |
| 0.489 | 0172c | ID_TASK4 | ServCall | (snd_mbx) ID_MBX1 | |
| 0.562 | 00909 | Interrupt | Int | (Interrupt) | |
| 0.618 | 00909 | ID_TASK4 | IntRet | | |
| 0.676 | | ID_TASK3 | ServRet | () | E_OK |

(1) トレース処理の開始から 0.399 ミリ秒が経過した際、処理プログラム ID_TASK4 が固定長メモリ・プール ID_MPF1 に対してサービス・コール get_mpf を発行。

(2) トレース処理の開始から 0.424 ミリ秒が経過した際、(1) で発行したサービス・コール get_mpf が戻り値 E_OK でリターン。

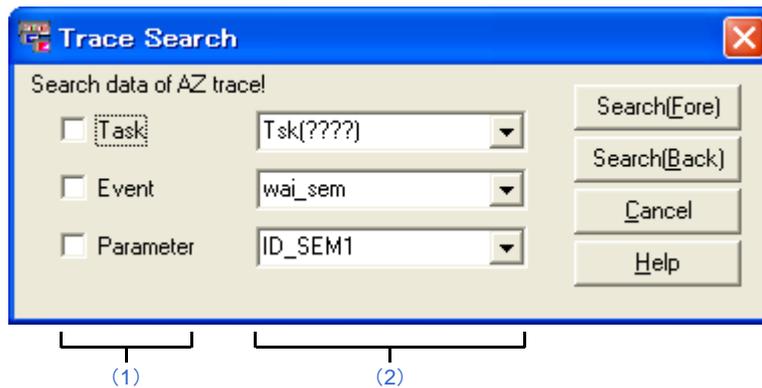
[注意事項]

- アイドル・ルーチンの処理中に割り込みが発生した場合、該当割り込みハンドラの処理終了を示す“IntRet”に関する情報は表示されません。

Trace Search ダイアログ

AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストから“特定の情報（トレース・データ）”を検索するダイアログです。

図 A—18 Trace Search ダイアログ



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]
- [検索方法]

[オープン方法]

- AZ:Trace View ウィンドウのメニューバーで [表示] メニュー→ [検索 ...] を選択
- AZ:Trace View ウィンドウで [Alt], [V], [F] キーの順に押下
- AZ:Trace View ウィンドウで [Ctrl], [F] キーを同時に押下

[各エリアの説明]

(1) 検索項目エリア

検索項目（AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストから検索したい“項目”）を指定するエリアです。

なお、検索項目には、以下に示した項目から複数を選択することができます。

| 検索項目名 | 意味 |
|-------|--|
| TASK | AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストの Task エリアから情報を検索 |
| Event | AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストの Event エリアから情報を検索 |

| 検索項目名 | 意味 |
|-----------|--|
| Parameter | AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストの Parameter エリアから情報を検索 |

(2) 検索条件エリア

検索項目エリアで指定された検索項目に対する検索条件を選択するエリアです。

なお、検索条件には、以下に示した項目を選択することができます。

- 処理プログラム名（タスク名, Interrupt, Idle）
- イベントの種類（サービス・コール名）
- サービス・コールの操作対象オブジェクト名（タスク名, セマフォ名, イベントフラグ名など）

[機能ボタン]

| ボタン | 機能 |
|---------------|--|
| Search (Fore) | 本ダイアログで指定された条件に合致する情報をトレース時間の古い方から新しい方へと検索します。 条件合致情報は、AZ:Trace View ウィンドウの先頭行に表示されます。 なお、条件合致情報が該当リストに存在しない場合は、警告音を鳴らします。 |
| Search (Back) | 本ダイアログで指定された条件に合致する情報をトレース時間の新しい方から古い方へと検索します。 条件合致情報は、AZ:Trace View ウィンドウの先頭行に表示されます。 なお、条件合致情報が該当リストに存在しない場合は、警告音を鳴らします。 |
| Cancel | 本ダイアログをクローズします。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| Help | 本ダイアログのヘルプ・トピックを表示します。 |

[検索方法]

以下の手順により、AZ:Trace View ウィンドウに表示されているリストから“特定の情報”を検索することができます。

(1) アクティブ・モードへの切り替え

AZ:Trace View ウィンドウの [オペレーション] メニュー→ [アクティブ] を選択し、該当ウィンドウをアクティブ・モードに切り替えます。

(2) 本ダイアログのオープン

AZ:Trace View ウィンドウの [表示] メニュー→ [検索 ...] を選択し、本ダイアログをオープンします。

(3) 検索項目／検索条件の指定

本ダイアログの検索項目エリア／検索条件エリアにおいて、検索項目／検索条件を指定します。

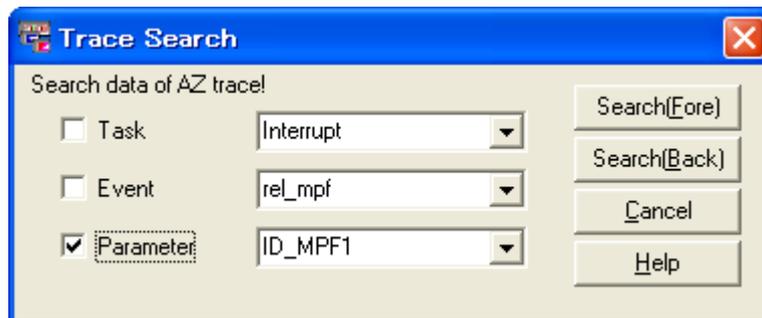
図 A—19 指定例 1 (Interrupt を検索)



図 A—20 指定例 2 (rel_mpf を発行した箇所を検索)



図 A—21 指定例 3 (ID_MPF1 に対してサービス・コールを発行した箇所を検索)



(4) 機能ボタンのクリック

- [Search (Fore)] ボタン

本ダイアログで指定された条件に合致する情報をトレース時間の古い方から新しい方へと検索し、条件合致情報を [AZ:Trace View ウィンドウ](#) の先頭行に表示します。

なお、条件合致情報が存在しない場合は、警告音を鳴らします。

- [Search (Back)] ボタン

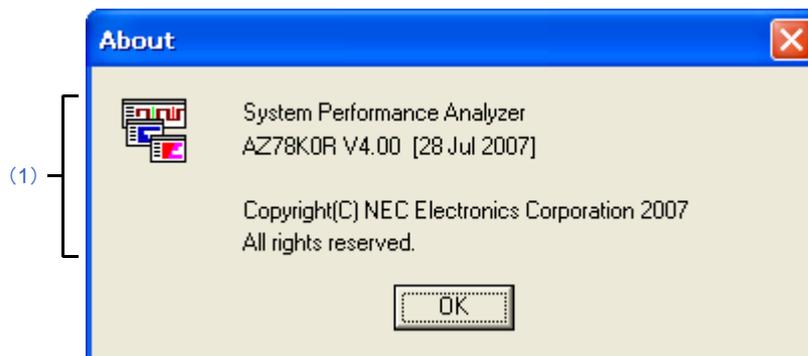
本ダイアログで指定された条件に合致する情報をトレース時間の新しい方から古い方へと検索し、条件合致情報を [AZ:Trace View ウィンドウ](#) の先頭行に表示します。

なお、条件合致情報が存在しない場合は、警告音を鳴らします。

About ダイアログ

実行解析ツールのバージョン情報を表示するダイアログです。

図 A—22 About ダイアログ



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- AZ78K0R ウィンドウのメニューバーで [ヘルプ] メニュー→ [バージョン情報 ...] を選択
- AZ78K0R ウィンドウで [Alt], [H], [A] キーの順に押下
- AZ78K0R ウィンドウで [Ctrl], [A] キーを同時に押下

[各エリアの説明]

(1) バージョン情報エリア

実行解析ツールのバージョン情報（製品名、バージョン番号、ビルド年月日、著作権）を表示します。

[機能ボタン]

| ボタン | 機能 |
|-----|--|
| OK | 本ダイアログをクローズします。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |

AZ:Error ダイアログ

実行解析ツールのエラー情報を表示するダイアログです。

図 A—23 AZ:Error ダイアログ



ここでは、次の項目について説明します。

- [オープン方法]
- [各エリアの説明]
- [機能ボタン]

[オープン方法]

- 各種ウィンドウ／ダイアログで不正な操作が行われた

[各エリアの説明]

(1) エラー情報エリア

実行解析ツールのエラー情報（エラー番号、エラー・メッセージ）を表示します。

備考 エラー情報についての詳細は、「[B.2 エラー・メッセージ一覧](#)」を参照してください。

[機能ボタン]

| ボタン | 機能 |
|-----|--|
| OK | 本ダイアログをクローズします。 タイトルバーの  ボタンをクリックした際と同じ動作です。 |
| ヘルプ | エラー情報に対応したヘルプ・トピックを表示します。 |

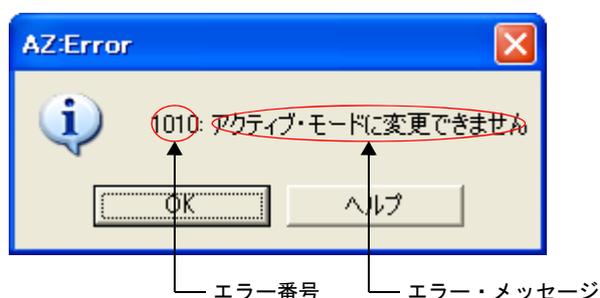
付録B メッセージ

この付録では、実行解析ツールが出力するエラー情報について説明します。

B.1 概要

実行解析ツールでは、各種ウインドウ／ダイアログで不正な操作が行われた際、以下に示した形式で **AZ:Error ダイアログ** にエラー情報を出力します。

図 B—1 エラー情報の出力形式



B.2 エラー・メッセージ一覧

以下に、実行解析ツールのエラー情報を示します。

表 B—1 エラー・メッセージ一覧

| エラー番号 | 概要 | |
|-------|-------|--|
| 1000 | メッセージ | メモリが足りません。 |
| | 原因 | 実行解析ツールが動作するうえで必要なメモリが不足しています。 |
| | 処置 | 不要なアプリケーション・ソフトウェアを終了してから、実行解析ツールを再起動してください。 |
| 1001 | メッセージ | 内部エラーを起こしました。 |
| | 原因 | 実行解析ツールの内部処理で異常が発生しています。 |
| | 処置 | 実行解析ツールを再起動してください。 |
| 1010 | メッセージ | アクティブ・モードに変更できません。 |
| | 原因 | アクティブ・モードのウインドウがオープンしています。 |
| | 処置 | 実行解析ツールでは、同種の複数ウインドウをアクティブ・モードとすることができないため、以下に示したいずれかの操作を行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> - アクティブ・モードのウインドウをホールド・モードに変更する - アクティブ・モードのウインドウをクローズする |

| エラー番号 | 概要 | |
|-------|-------|--|
| 1021 | メッセージ | ファイルが存在しません。 |
| | 原因 | ファイル選択 ダイアログで選択したフォルダ内に該当ファイルが存在しません。 |
| | 処置 | 既存のファイルを指定してください。 |
| 1022 | メッセージ | ファイルに書き込みできません。 |
| | 原因 | ファイルに書き込むためのメモリが不足しています。または、該当ファイルが書き込み禁止属性となっています。 |
| | 処置 | 以下に示したいずれかの操作を行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> - 不要なファイルを削除する - 書き込み先を別パーティションに変更する - 該当ファイルの書き込み禁止属性を書き込み許可属性に変更する - 書き込み先を書き込み許可属性のファイルに変更する |
| 1023 | メッセージ | ファイルの形式が正しくありません。 |
| | 原因 | ファイル選択 ダイアログで選択したファイルの形式が不正です。 |
| | 処置 | 実行解析ツールでは、ファイル選択 ダイアログを呼び出したウインドウの種類により、読み込み可能なファイルの形式が異なります。 AZ:Analyze ウインドウ → Analyze File (*.AZ) AZ:Cpu ウインドウ → Cpu File (*.AZC) |
| 1100 | メッセージ | デバッグ側に AZ インタフェースが実装されていません。 |
| | 原因 | CubeSuite+ に AZ インタフェースが実装されていないためにデバッグ・ツールと接続できません。 |
| | 処置 | CubeSuite+ が AZ インタフェースに対応しているか否かを確認してください。 |
| 1110 | メッセージ | AZ トレース・モードの切り替えができませんでした。 |
| | 原因 | 実行解析ツールが CubeSuite+ との接続処理に失敗しています。 |
| | 処置 | 実行解析ツール、および CubeSuite+ を再起動してください。 |
| 1120 | メッセージ | アップロードができませんでした。 |
| | 原因 | 実行解析ツールが CubeSuite+ との接続処理に失敗しています。 |
| | 処置 | 実行解析ツール、および CubeSuite+ を再起動してください。 |
| 1121 | メッセージ | トレース・データがありません。 |
| | 原因 | トレース・データの収集区間に“トレース・メモリに収集すべき情報”が存在しません。 |
| | 処置 | トレース・データの収集区間を広げたうえで、再度、トレース・データの収集を行ってください。 |

付録C 索引

【A】

About ダイアログ … 59
 AZ78K0R ウィンドウ … 19
 AZ:Analyze ウィンドウ … 26
 AZ:Cpu ウィンドウ … 47
 AZ:Error ダイアログ … 60
 AZ:Trace View ウィンドウ … 52

【P】

Pattern Search ダイアログ … 43

【T】

Trace Search ダイアログ … 56

【あ行】

ウィンドウ・リファレンス … 18

【か行】

機能 … 11

【さ行】

時間精度 … 12
 実行解析ツール … 9
 ウィンドウ・リファレンス … 18
 機能 … 11
 操作手順 … 13
 特長 … 10
 トレース・データ … 11
 トレース方式 … 11
 メッセージ … 61
 収集箇所 … 11
 収集内容 … 11
 操作手順 … 13

【た行】

特長 … 10
 トレース・データ … 11
 時間精度 … 12
 収集箇所 … 11

収集内容 … 11

トレース方式 … 11

ハード・トレース方式 … 11

【は行】

ハード・トレース方式 … 11

ファイル選択 ダイアログ … 23

【ま行】

メッセージ … 61

改訂記録

| Rev. | 発行日 | 改訂内容 | |
|------|------------|------|------|
| | | ページ | ポイント |
| 1.00 | 2011.04.01 | － | 初版発行 |

RI78V4 ユーザーズマニュアル
解析編

発行年月日 2011年4月1日 Rev.1.00

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部 1753



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口 : <http://japan.renesas.com/inquiry>

RI78V4



ルネサスエレクトロニクス株式会社

R20UT0513JJ0100