

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】<http://japan.renesas.com/inquiry>

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。

保守/廃止

AZ78K4

システム・パフォーマンス・アナライザ

レファレンス編

Windows™ は、米国 Microsoft® の商標または登録商標です。

Windows™ の正式名称は、Microsoft® Windows Operating System です。

IBM-PC/AT は、米国 IBM 社の商標です。

○本資料の内容は、後日変更する場合があります。

○文章による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。

○本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的所有権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。

保守 / 廃止

はじめに

はじめに

このたびは、NEC 78K4 シリーズ・ソフトウェア開発支援用性能解析ツールである、『システム・パフォーマンス・アナライザ AZ78K4』をお買上頂き、誠にありがとうございます。

AZ78K4 は、リアルタイム OS RX78K/4 使用したプログラムをディバグするための開発支援ツールです。プログラム実行により、システム・コールの発行、タスクの遷移、割り込み発行等の事象をトレースし、遷移図に表示したり時間の集計を行います。本ツールは、Windows™環境で動作する ID78K4 統合ディバッガ(以後 ID78K4 と呼びます)、およびシステム・シミュレータ(以後 SM78K4 と呼びます)に本ライブラリを組み込むことで、78K4 シリーズ用リアルタイム OS(以後 RX78K/4 と呼びます)を利用して開発されたプログラムのディバグに便利な機能を拡張することができます。本ライブラリは、ID78K4 および SM78K4 の実行時にダイナミックリンクされます。

また、頻繁に使用するコマンドは、ID78K4 および SM78K4 のメイン・ウィンドウ中のツール・バーに追加されますので、マウスクリックのみで起動できるようになっています。

システム・パフォーマンス・アナライザには、ICE 版とシミュレータ版があり、以降本書では、これらを総称して AZ78K4 と称します。

〈 目的 〉

このマニュアルは、ID78K4 および SM78K4 に機能拡張する 78K4 シリーズ ソフトウェア開発支援用性能解析ツール AZ78K4 の機能の全般とその操作方法を理解していただくことを目的としています。

〈 操作方法の説明 〉

本書の説明にあたっては、Windows™、ID78K4 および SM78K4、RX78K/4 に関する知識を有する方を対象としています。

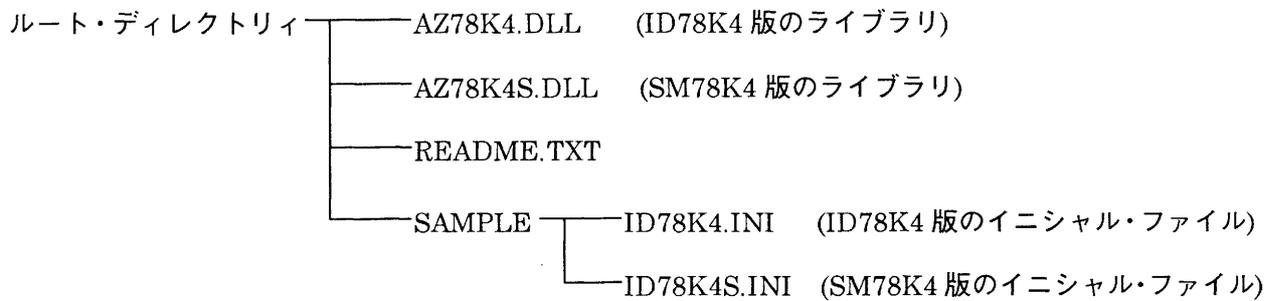
はじめに

〈 AZ78K4 の出荷時添付ファイル 〉

ファイル名	ファイルの役割
AZ78K4.DLL	ICE 版タスク・ディバグ処理などを行うライブラリを格納しています。
AZ78K4S.DLL	シミュレータ版タスク・ディバグ処理などを行うライブラリを格納しています。
ID78K4.INI	イニシャル・ファイルです。 ICE 版統合ディバグのある path を示します。 (Windows™ をインストールしたディレクトリの中にコピーしてください。)
ID78K4S.INI	イニシャル・ファイルです。 シミュレータ版統合ディバグのある path を示します。 (Windows™ をインストールしたディレクトリの中にコピーしてください。)
README.TXT	AZ78K4 を使用する上での注意事項などが書かれています。 使用される前に必ずお読み下さい。

〈 AZ78K4 のディレクトリ構成 〉

製品ディスクは以下のディレクトリ構成になっています。



はじめに

〈 AZ78K4 の動作環境 〉

AZ78K4 の動作環境は、タスク・ディバッガ対応の ID78K4 および SM78K4 が動作する環境です。

〈 関連資料 〉

本マニュアルに関連する資料(ユーザーズ・マニュアルなど)を紹介します。

資料名	資料番号
78K/IVシリーズ用 リアルタイム OS RX78K/4 基礎編	EEU-991
78K/IVシリーズ用 リアルタイム OS RX78K/4 インストール編	EEU-992
ID78K4 統合ディバッガ レファレンス編(Windows™ベース)	EEU-999
SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編(Windows™ベース)	U10093JJ1V0UM0
RA78K シリーズ アセンブラ・パッケージ 言語編	EEU-815
RA78K シリーズ アセンブラ・パッケージ 操作編	EEU-809
RA78K シリーズ 構造化アセンブラ・プリプロセッサ	EEU-817
CC78K シリーズ C コンパイラ 言語編	EEU-655
CC78K シリーズ C コンパイラ 操作編	EEU-656
78K/IVシリーズ 命令編	IEU-844
μ PD784026 シリーズ ハードウェア編	IEU-850

目 次

第 1 章 概要	1
1.1 AZ78K4 の概要.....	1
1.2 AZ78K4 のシステム構成.....	1
1.3 動作環境.....	2
1.4 AZ78K4 の特徴.....	3
1.5 使用上の注意.....	4
1.5.1 プログラミング上の注意.....	4
1.5.2 AZ トレース・データ上の制限.....	4
1.5.3 ディバグ上の注意.....	4
第 2 章 インストールと環境設定	6
2.1 システム・ファイル構成.....	6
2.2 AZ78K4 のインストール.....	6
2.2.1 AZ78K4 システム構成ファイルをインストールする.....	7
2.2.2 AZ78K4 を ID78K4 および SM78K4 に組み込む.....	7
2.3 AZ78K4 のインストール例.....	8
第 3 章 ウィンドウ・レファレンス	9
3.1 メイン・ウィンドウ.....	10
3.2 実行遷移表示ウィンドウ.....	14
3.3 AZ オプション・ダイアログ.....	25
3.4 AZ トレース設定.....	27
3.5 パターン検索モード選択ダイアログ.....	28
3.6 パターン検索ダイアログ.....	30
3.7 オブジェクト選択ダイアログ.....	34
3.8 CPU 使用率表示ウィンドウ.....	37
3.9 パターン表示モード選択ダイアログ.....	41
3.10 パターン設定ダイアログ.....	43
3.11 パターン分布ウィンドウ.....	46
3.12 AZ トレース表示ウィンドウ.....	52
3.13 トレース・サーチ・ダイアログ.....	57
第 4 章 エラー・メッセージ	60

図目次

- 図 1-1 システム構成図 (ICE 版) 1
- 図 1-2 システム構成 (シミュレータ版) 2
- 図 3-1-1 メイン・ウィンドウのイメージ 10
- 図 3-1-2 メイン・ウィンドウのオプション(O)メニューのイメージ 12
- 図 3-1-3 メイン・ウィンドウの実行(X)メニューのイメージ 12
- 図 3-1-4 ブラックス(B)メニューのイメージ 13
- 図 3-2-1 実行遷移表示ウィンドウのイメージ 14
- 図 3-2-2 実行遷移表示ウィンドウ内の表示内容 15
- 図 3-2-3 実行遷移表示ウィンドウで表示されるマークのイメージ 19
- 図 3-2-4 遷移図の例 20
- 図 3-2-5 実行遷移表示ウィンドウのファイル(F)メニューのイメージ 21
- 図 3-2-6 実行遷移表示ウィンドウの表示(V)メニューのイメージ 22
- 図 3-2-7 実行遷移表示ウィンドウのオペレーション(O)メニューのイメージ 23
- 図 3-2-8 実行遷移表示ウィンドウのブラックス(B)メニューのイメージ 23
- 図 3-2-9 実行遷移表示ウィンドウのジャンプ(J)メニューのイメージ 24
- 図 3-3-1 AZ オプション・ダイアログの画面イメージ 25
- 図 3-3-2 ドロップダウン・リストを開いた場合の画面イメージ 25
- 図 3-5-1 パターン検索モード選択ダイアログのイメージ 28
- 図 3-5-2 ドロップダウン・リストを開いた場合の画面イメージ 28
- 図 3-6-1 パターン検索ダイアログ(TASK SWITCH を選択した場合)のイメージ 30
- 図 3-6-2 パターン検索ダイアログ(SYSTEM CALL を選択した場合)のイメージ 30
- 図 3-7-1 オブジェクト選択ダイアログのイメージ 34
- 図 3-8-1 CPU 使用率表示ウィンドウのイメージ 37
- 図 3-8-2 CPU 使用率表示ウィンドウのファイル(F)メニュー 39
- 図 3-8-3 CPU 使用率表示ウィンドウの表示(U)メニュー 39
- 図 3-8-4 CPU 使用率表示ウィンドウのオペレーション(O)メニュー 39
- 図 3-9-1 パターン表示モード選択ダイアログのイメージ 41
- 図 3-9-2 ドロップダウン・リストを開いたイメージ 41
- 図 3-10-1 パターン表示ダイアログ(TASK SWITCH を選択した場合)のイメージ 43
- 図 3-10-2 パターン表示ダイアログ(SYSTEM CALL を選択した場合)のイメージ 43
- 図 3-11-1 パターン分布ウィンドウのイメージ 46
- 図 3-11-2 パターン分布ウィンドウの表示内容 48
- 図 3-11-3 パターン分布ウィンドウのファイル(F)メニューのイメージ 49
- 図 3-11-4 パターン分布ウィンドウの表示(V)メニューのイメージ 50
- 図 3-11-5 パターン分布ウィンドウのオペレーション(O)メニューのイメージ 50
- 図 3-12-1 AZ トレース表示ウィンドウのイメージ 52
- 図 3-12-2 表示内容の例 54
- 図 3-12-3 AZ トレース表示ウィンドウのファイル(F)メニューのイメージ 54
- 図 3-12-4 AZ トレース表示ウィンドウの表示(V)メニューのイメージ 55

目次

図 3-12-5	AZ トレース表示ウィンドウのオペレーション(Q)メニューのイメージ	56
図 3-13-1	トレース・サーチ・ダイアログのイメージ	57
図 3-13-2	設定例その 1	58
図 3-13-3	設定例その 2	58
図 3-13-4	設定例その 3	59

表目次

表 2-1	AZ78K4 のファイル構成	6
表 3-1	ウィンドウおよびダイアログ一覧	9
表 3-1-1	メイン・ウィンドウのツール・バーへの追加ボタン	11
表 3-2-1	実行遷移表示ウィンドウの機能ボタン	21
表 3-3-1	AZ オプション・ダイアログの機能ボタン	26
表 3-5-1	パターン検索モード選択ダイアログの機能ボタン	29
表 3-6-1	パターン検索ダイアログの機能ボタン	33
表 3-7-1	オブジェクト選択ダイアログの機能ボタン	36
表 3-8-1	CPU 使用率表示ウィンドウの機能ボタン	40
表 3-9-1	パターン表示モード選択ダイアログの機能ボタン	42
表 3-10-1	パターン設定ダイアログの機能ボタン	45
表 3-11-1	パターン分布ウィンドウの機能ボタン(1/2)	48
表 3-11-1	パターン分布ウィンドウの機能ボタン(2/2)	49
表 3-13-1	トレース・サーチ・ダイアログの機能ボタン	59

〈 入力規約 〉

文字セット

ID78K4 および SM78K4 では、次の文字セットが使用できます。

- 英文字
 - 大文字 A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z
 - 小文字 a b c d e f g h i j k l m
n o p q r s t u v w x y z
- 数字 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 英字相当文字 @ ? _
- 特殊文字 . , : ; * / + - ' < > ()
\$ = ! # []

文字	名称	主な用途
.	ピリオド	ビット位置指定子
,	コンマ	オペランド間の区切り記号
:	コロソ	レーベルの区切り記号
;	セミコロン	コメントの開始記号
*	アスタリスク	乗算演算子
/	スラッシュ	除算演算子
+	プラス	加算演算子
-	マイナス	不等号または減算演算子
'	引用符	文字定数、文字列の開始／終了記号
<	不等号	比較演算子
>	不等号	比較演算子
(左カッコ	演算順序の変更
)	右カッコ	演算順序の変更
\$	ドル記号	相対アドレッシング開始記号
=	イコール	比較演算子
!	イスクラメション	絶対アドレッシング開始記号
#	シャープ	イミーディエト値であることを表す記号
[左ブラケット	インダイレクト表示記号
]	右ブラケット	インダイレクト表示記号
␣	キャリッジリターン	LFの前の1個の␣のみ許される(0DH)

ファイル指定

ファイル指定は、次のような形式となっています。

File Name: プライマリ・ネーム[.[ファイル・タイプ]]

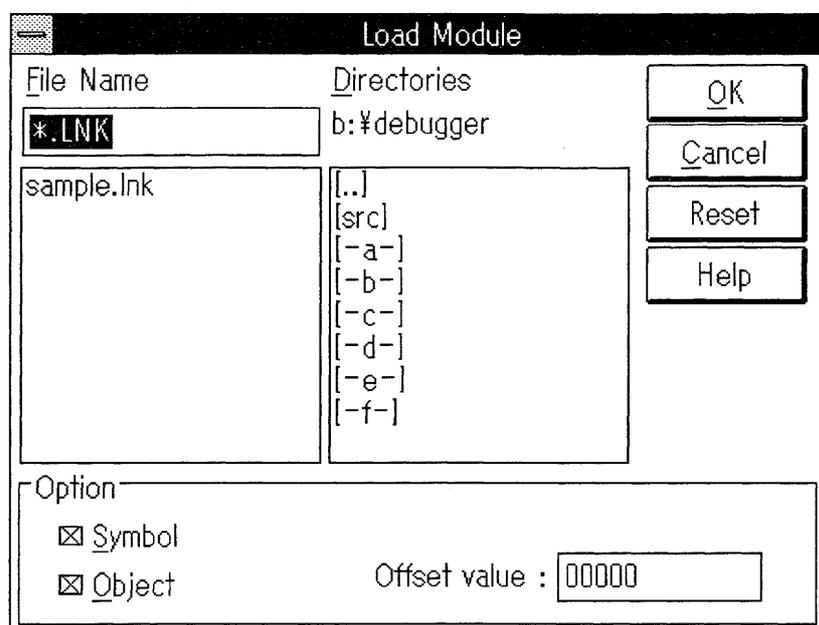
Directories: [ドライブ名:][[¥ディレクトリ名]…]

プライマリ・ネーム : 8文字までの文字列

ファイル・タイプ : 3文字までの文字列

ドライブ名 : 1文字のみ

ディレクトリ名 : ファイル名と同じ形式



ワイルド・カード

- パス名やファイル名の*と?は、ワイルド・カードとして使用できます。
- *は、任意の文字列を表します。
- ?は、任意の1文字を表します（空白も1文字とします）。
- ワイルド・カードを指定すると、ディレクトリ上の該当するディレクトリ名と全てのファイル名を表示します。
- ファイル名を直接指定する場合は、ワイルド・カードを使用するとエラーになります。

入力規約

例：ディレクトリに次の8種類のファイルがセーブされている場合、ワイルド・カードと該当する

ファイル名は次のようになります。

AAAAA.HEX, ABC.C ABC.HEX, ABC.SYM, ABCDEFGH.HEX, XYZ, BCDEFG.HEX, XYZ

ワイルド・カード指定例	該当するファイル
A*.*	AAAAA.HEX, ABC.C, ABC.HEX, ABC.SYM, ABCDEFGH.HEX, XYZ
A*	XYZ
A*.HEX	AAAAA.HEX, ABC.HEX, ABCDEFGH.HEX
*.HEX	AAAAA.HEX, ABC.HEX, ABCDEFGH.HEX, BCDEFG.HEX
A??.HEX	ABC.HEX
A??.*	ABC.C ABC.HEX, ABC.SYM
???	XYZ
???.	XYZ
ABC.?	ABC.C
ABC.???	ABC.C ABC.HEX, ABC.SYM

オペランド

オペランドには、次の5種類があります。

数値

アドレス

レジスタ

シンボル

式と演算

数値

数値としては、次の4種類が使用できます。

● 2進数

入力形式 nY(*2)

n...nY(*2) (n=0,1)

● 8進数

入力形式 nO(*2)

n...nO(*2) (n=0,1,2,3,4,5,6,7)

● 10進数

入力形式 n

n...n

nT(*2)

n...nT(2) (n=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)

入力規約

● 16進数

入力形式 nH(*2)(*1)

n...nH(*2)(*1)

0xn(*2)

0xn...n(*2) (n=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F(*2))

[注意]

*1:先頭文字が A~F の場合には、先頭に 0 をつけなければなりません。

例： FFH → 0FFH

*2:サフィックス (Y, O, T, H, 0x) および 16進数の英字は、大文字でも小文字でもかまいません。

アドレス

- 直接に数値を指定することで、アドレスを指定します。
- シンボルや式を使用して指定することができます。
- アドレスを数値で指定する場合、16進数、10進数、8進数、2進数を使用することができます。

レジスタ

- 汎用レジスタには、絶対名と機能名の2通りがあります。
- PSWには、1ビットごとに名前が付けてあります。
- レジスタには、次の種類があります。

レジスタ種別	レジスタ名
制御レジスタ	PC
	SP
	PSW

レジスタ種別	レジスタ名
PSW	UF
	RBS2
	RBS1
	RBS0
	S
	Z
	RSS
	AC
	IE
	P/V
	CY

レジスタ種別	レジスタ名		
	絶対名	機能名	
		RSS=0 の時	RSS=1 の時
汎用レジスタ	R0	X	
	R1	A	
	R2	C	
	R3	B	
	R4		X
	R5		A
	R6		B
	R7		C
	R8		
	R9		
	R10		
	R11		
	R12	E	E
	R13	D	D
	R14	L	L
	R15	H	H
	RP0	AX	
	RP1	BC	
	RP2		AX
	RP3		BC
	RP4	VP	VP
	RP5	UP	UP
	RP6	DE	DE
	RP7	HL	HL
	RG4	VVP	VVP
	RG5	UUP	UUP
	RG6	TDE	TDE
	RG7	WHL	WHL

シンボル

- シンボルは、A～Z, a～z, @, ?, _ (下線), 0～9のいずれかの文字で構成されます。
- シンボルの先頭は、0～9の数字以外の文字でなければなりません。
- 英大文字 (A～Z) と英小文字 (a～z) は区別されます。
- シンボル名は、最大31文字です。
- 31文字以上のシンボルを定義した場合、先頭から31文字までが有効です。
- シンボルは、ロード・モジュール・ファイルをロードすることにより定義されます。
- シンボルには、有効範囲ごとに次の種類があります。
 - パブリック・シンボル (アセンブラ, 構造化アセンブラ, C)
 - ローカル・シンボル
 - モジュール内ローカル・シンボル (アセンブラ, 構造化アセンブラ)
 - ファイル内ローカル・シンボル (C)
 - 関数内ローカル・シンボル (C)
- 使用する言語ごとに、次のシンボルが存在します。
 - アセンブラ/構造化アセンブラ
 - ラベル名, 定数名, ビット・シンボル名
 - C
 - 変数名 (ポイント変数名, 列挙体変数名, 配列名, 構造体名, 共用体名を含みます)
 - 関数名, ラベル名
 - 配列要素, 構造体要素, 共用体要素, ビット・フィールド (ただし, シンボルが配列, 構造体, 共用体の場合です)
- Cの変数名がレジスタ名, フラグ名, SFR名, SFRビット名と重複している場合は、シンボルの直前に「_」を付けて明示的に区別する必要があります。
- シンボルは、アドレスと数値の代わりに記述することが出来ます。
- シンボルの有効範囲は、アセンブルまたはコンパイルされた際のソース・ディバグ情報に基づいて決定されます。
- パブリック・シンボルは、シンボル名だけを記述します。
- ローカル・シンボルは、ファイル名やモジュール名と対にして表現します。

式と演算子

式

- 式は、定数、レジスタ名、シンボル、および、これらを演算子で結合したものをいいます。
- シンボルとしてラベル名、関数名、変数名が記述された場合は、アドレスをシンボルの値として演算します。
- 式を構成する演算子以外の要素を、項（定数、ラベル）といい、記述された左側から順に第1項、第2項、…と呼びます。

演算子

演算子には、次の種類があります。

算術演算子一覧

記号	意味	説明
+	加算	第1項と第2項との値の和を返します。
-	減算	第1項と第2項との値の差を返します。
*	乗算	第1項と第2項との値の積を返します。
/	除算	第1項の値を第2項の値で割り、結果の整数部を返します。
MOD	剰余	第1項の値を第2項の値で割り、結果の余りを返します。
-符号	単項演算（負）	項の値の2の補数をとった値を返します。
+符号	単項演算（正）	項の値の2の補数をとった値を返します。

論理演算子一覧

記号	意味	説明
NOT	否定	項のビットごとの論理否定をとり、その値を返します。
AND	論理積	第1項の値と第2項の値とのビットごとの論理積をとり、その値を返します。
OR	論理和	第1項の値と第2項の値とのビットごとの論理和をとり、その値を返します。
XOR	排他的論理和	第1項の値と第2項の値とのビットごとの排他的論理和をとり、その値を返します。

その他

記号	意味	説明
(左かっこ	()内の演算を()外の演算に先立って行います。
)	右かっこ	

注意

- '(と)' は、常に対で使用されます。
- 比較演算では、項に文字列も記述することが出来ます。
- 演算は次の規則に従って行います。
演算の順序は、演算子の優先順位に従います。
同じ優先順位の場合は、左から右に演算を行います。
() 中の演算は、() 外の演算に先立って行います。
演算における各項は、全て符号なしの32ビット・データとして扱われます。
演算結果は、全て符号なしの32ビット・データとして扱われます。
演算中にオーバーフローした場合、下位32ビットを有効とし、オーバーフローの検出は行いません。

- 演算子の優先順位は、次のようになっています。

高い ↑ (,)
一符号, NOT
*, /, MOD
+, -
AND
低い ↓ OR, XOR

項

項に定数を記述する場合、次の数値を記述することができます。

- 2進数の場合
 $0Y \leq \text{数値} \leq 11111111111111111111111111111111Y$ (32桁)
- 8進数の場合
 $0O \leq \text{数値} \leq 377777777777O$
- 10進数の場合
 $-2147483648 \leq \text{数値} \leq 4294967295$
負の10進数は、内部で2の補数に変換します。
- 16進数の場合
 $0H \leq \text{数値} \leq 0FFFFFFFH$

第1章 概要

1.1 AZ78K4 の概要

AZ78K4 は、Windows™上で動作する ID78K4 および SM78K4 をベースに、RX78K/4 を組み込んだアプリケーション・プログラムの実行遷移や、処理時間などを解析するための機能を提供する性能解析ツールです。RX78K/4 のイベント発生をトレースする機能があります。イベントとしては、システム・コールの発生、割り込み発生等があります。

このトレースにより、RX78K/4 上のタスクの遷移状況、およびイベントフラグやセマフォなどといった各オブジェクトへのアクセス状況を調べることが可能になります。

1.2 AZ78K4 のシステム構成

AZ78K4 は、ダイナミックリンク・ライブラリとして構成し、ID78K4 および SM78K4 の実行時にダイナミックリンクすることで ID78K4 および SM78K4 に RX78K/4 に対応したデバッグ機能を拡張します。

ID78K4 統合デバッグについては、「ID78K4 統合デバッグ ユーザーズ・マニュアル レファレンス編」を SM78K4 システム・シミュレータについては、「SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編」参照してください。以下に、ID78K4 および SM78K4 に AZ78K4 をダイナミックリンクした時のシステム構成を示します。

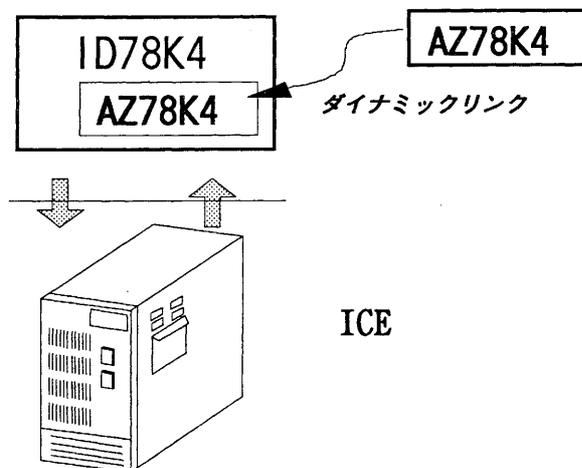


図 1-1 システム構成図 (ID78K4 版)

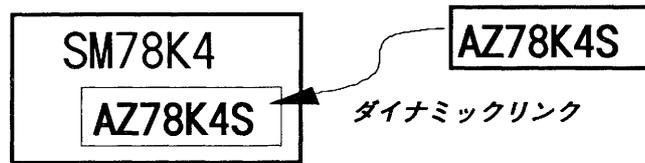


図 1-2 システム構成 (SM78K4 版)

1.3 動作環境

AZ78K4 を使用するには、ID78K4 および SM78K4 が動作する環境が必要となります。ID78K4 および SM78K4 の動作環境についての詳細は、「ID78K4 統合ディバガ ユーザーズ・マニュアル レファレンス編」、「SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編」を参照してください。

AZ78K4 は、タスク・ディバガ対応の ID78K4 および SM78K4 が動作中のみ実行できます。

1.4 AZ78K4 の特徴

AZ78K4 の主な特徴を以下に示します。

- プログラムの実行遷移をグラフィカルに表示
アプリケーション・プログラムの実行状況をビジュアル表示（横軸：時間 縦軸：オブジェクト）させることにより、タスク・スイッチングや割り込みなどによるシステムの状況変化を解析することが可能になります。また、RX78K/4 のシステム・コールによるオブジェクトへのアクセスが記号で表示されるため、実行順序や実行遷移も容易に把握できます。
- CPU の占有時間のグラフ表示
指定された範囲における CPU の使用状況を表示することにより、システム全体の実行効率を把握することができます。
- 処理時間の統計
アプリケーション・プログラムの任意の処理の実行時間を度数計算することにより、最悪値、平均値などを得ることができます。
- ソース・ディバッガ上での動作
AZ78K4 で発生した問題箇所から、ID78K4 のソース・テキスト・ウィンドウ、逆アセンブル・ウィンドウ、メモリ・ウィンドウにジャンプが可能ですので、容易に問題点の特定を行うことができます。

1.5 使用上の注意点

1.5.1 プログラミング上の注意

・CALLT テーブルについて

AZ78K4 は、RX78K/4 がシステム・コールを発行する際に参照する CALLT テーブルを参照しています。CALLT テーブルには、システムで使用していないシステム・コールをエントリする必要がないので、エントリしなかったテーブルは、ユーザに開放されることになります。しかし AZ78K4 を使用するときには、RX78K/4 が参照するシステム・コールとシステム・コールの間のテーブルにユーザのアプリケーションで参照するテーブルを記述しないでください。RX78K/4 が参照するテーブルは、必ず連続したテーブル(ひとまとまり)でないといけません。AZ78K4 を使用しない場合は、特に制限を設けていません。

CALLT テーブルの間違い例

```

org    0040h
;
;*****
;*
;*          callt table org(0040h)          *
;*
;*****
;
;
clt_tbl:
dw    brproc           ; 0040h
dw    ichg_pri         ; 0042h
dw    irot_rdq         ; 0044h
dw    iwup_tsk         ; 0046h
dw    ユーザ・テーブル ; 0048h
dw    isig_sem         ; 004ah
dw    isnd_msg         ; 004ch

```

ユーザのテーブルがシステム・コールとシステム・コールの間にエントリされるような登録はしないでください。

・割り込みハンドラの終了

AZ トレースを使用する時、システム・コールを発行しない割り込みハンドラからの復帰は、アセンブラで記述している場合は、RETI 命令ではなく、「br !end_itdsp」と記述してください。C ソース文の#pragma で割り込みハンドラを記述している場合は、“ret_int()”を発行して割り込みハンドラから復帰してください。前述した通りに割り込みハンドラから復帰しないと AZ トレースが正常に表示されません。AZ トレースを使用しない時は、アセンブラ文の場合 RETI 命令で、C ソース文の場合は、そのまま復帰しても結構です。

1.5.2 AZ トレース・データ上の制限

- ・マクロ・サービス・ルーチンおよびソフトウェア割り込みは検出できません。
- ・コンテキスト・スイッチング割り込みの終了(RETCS 命令)は検出できません。
- ・C インタフェース・ライブラリを使用した場合、システム・コール発行アドレスは C インタフェース・ライブラリ内になります。(実行遷移表示ウィンドウからのジャンプ機能がユーザ・プログラムになりません。)

1.5.3 デバッグ上の注意

・AZ トレース・モードで使用するイベントについて

AZ トレースは、RX78K/4 のプログラムに対して、内部でイベントを設定して OS レベルのトレース・データを収集しています。このため AZ トレース・モード時は、ID78K4 および SM78K4 の機能のうち、トレース条件、スナップ・ショット条件が無効になります。

また、AZ78K4 が内部でイベントを設定するため、ID78K4 および SM78K4 でブレーク条件、スタブ条件、タイマ・イベント条件を設定していた場合、AZ トレースで使用するイベント数と ID78K4 および SM78K4 で設定したブレーク条件、スタブ条件、タイマ・イベント条件との合計が、ID78K4 および SM78K4 で設定できる最大使用イベント数を越えた場合は AZ トレースが行えなくなりますので、ID78K4 及び SM78K4 で設定するブレーク条件、スタブ条件、タイマ・イベント条件の総合計は以下のイベント数までにしてください。

- ID78K4 版……………実行系 1 個、アクセス系 2 個まで
- SM78K4 版……イベントの種類に関係なく 57 個まで

・システム・クロックについて

AZ78K4 では、タスクの実行時間を CPU システム・クロックから算出しています。しかし、以下の場合には AZ78K4 で計測する時間を保証できません。

- 分周比を、AZ オプション・ダイアログで指定した値以外にした場合。
- システム・クロックとして、サブ・クロックを選択した場合。

・実行遷移表示ウィンドウのアップロード時間について

プログラム実行結果を実行遷移表示ウィンドウへ表示するアップロードは、ID78K4 のトレース表示ウィンドウのアップロードに比べて時間がかかります。これは、前回実行したトレース・データをすべて読み取り、AZ フォーマットに変換するためです。

第2章 インストールと環境設定

この章では、ID78K4 および SM78K4 に AZ78K4 を組み込む（ダイナミックリンクする）ための様々な設定について説明します。

2.1 システム・ファイル構成

AZ78K4 を構成しているファイル一覧を以下に示します。

ファイル名	ファイルの役割
AZ78K4.DLL	ID78K4 統合ディバッガに RX78K/4 に対応したディバグ機能を拡張するダイナミックリンク・ライブラリです。
AZ78K4S.DLL	SM78K4 システム・シミュレータに RX78K/4 に対応したディバグ機能を拡張するダイナミックリンク・ライブラリです。
ID78K4.INI	ID78K4 版のイニシャル・ファイルのサンプルです。
ID78K4S.INI	SM78K4 版のイニシャル・ファイルのサンプルです。
README.TXT	AZ78K4 を使用する上での注意点が書かれています。使用される前に、必ずお読み下さい。

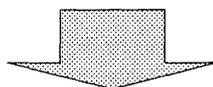
表 2-1 AZ78K4 のファイル構成

2.2 AZ78K4 のインストール

AZ78K4 のインストールは、ID78K4 および SM78K4 インストールしてから行ってください。ID78K4 統合ディバッガのインストールは、「ID78K4 統合ディバッガ ユーザーズ・マニュアル レファレンス編」を、SM78K4 システム・シミュレータのインストールは、「SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編」を参考にしてください。

AZ78K4 のインストールは、以下の手順で行ってください。

AZ78K4 システム構成ファイルをインストールする



AZ78K4 を ID78K4 および SM78K4 に組み込む

2.2.1 AZ78K4 システム構成ファイルをインストールする

AZ78K4 のインストールは、AZ78K4 システム構成ファイル（「2.1 システム・ファイル構成 2.1.1 AZ78K4 ファイル一覧」を参照）をファイル転送するだけです。

ファイルの転送先は、特に規定しませんが、なるべく ID78K4 および SM78K4 のシステム構成ファイルと同じディレクトリに転送することをお薦めします。

2.2.2 AZ78K4 を ID78K4 および SM78K4 に組み込む

AZ78K4 を ID78K4 および SM78K4 に組み込むには、イニシャル・ファイル (ID78K4.INI または ID78K4S.INI) に AZ78K4 のダイナミックリンク指定を行わなければなりません。これにより AZ78K4.DLL または AZ78K4S.DLL ファイルが ID78K4 および SM78K4 にダイナミックリンクされ、RX78K/4 に対応したデバッグ機能が有効になります。

AZ78K4 のダイナミックリンク指定は、イニシャル・ファイル (ID78K4.INI または ID78K4S.INI) 内の [AddOns] セクションに次のように記述して下さい。

● ID78K4 版 AZ78K4 のダイナミックリンク指定

ID78K4.INI

```
[AddOns]
AZ78K4=C:¥AZ78K4¥AZ78K4.DLL
```

上記はサンプル・ファイルの内容です。AZ78K4.DLL(ダイナミックリンク・ライブラリ) ファイルをインストールしたパスに変更してください。

● SM78K4 版 AZ78K4 のダイナミックリンク指定

ID78K4S.INI

```
[AddOns]
AZ78K4=C:¥AZ78K4¥AZ78K4S.DLL
```

上記はサンプル・ファイルの内容です。AZ78K4S.DLL(ダイナミックリンク・ライブラリ) ファイルをインストールしたパスに変更してください。

初期化ファイルはパスを変更後、Windows ディレクトリにコピーしてください。

2.3 AZ78K4 のインストール例

ここでは、AZ78K4 を以下のような環境と想定してのインストール例を示します。

ID78K4 版にダイナミックリンクするとします。

Windows をインストールしたディレクトリC:¥WINDOWS

ID78K4 をインストールしたディレクトリ.....C:¥DEBUGGER

AZ78K4 の製品ディスクを挿入するフロッピー・ディスク・ドライブ.....A:¥

- ① AZ78K4 の製品ディスクをフロッピー・ディスク・ドライブに挿入します。
- ② C ドライブのルートディレクトリに“AZ78K4”というディレクトリを作成します。

```
>MD C:¥AZ78K4
```

- ③ AZ78K4 のファイルを、先ほど作成した AZ78K4 ディレクトリにコピーします。

```
>COPY A:¥*. * C:¥AZ78K4
```

- ④ AZ78K4 のイニシャル・ファイル(ID78K4.INI)をエディタを使って以下のように変更します。
AZ78K4 のファイルをコピー(インストール)したディレクトリのパスを示すようにしてください。

イニシャル・ファイルは、AZ78K4 製品ディスクのルート・ディレクトリ下の“SAMPLE”というディレクトリの中にあります。

```
[AddOns]  
AZ78K4=C:¥AZ78K4¥AZ78K4.DLL
```

- ⑤ 変更が終わったイニシャル・ファイル(ID78K4.INI)を Windows ディレクトリにコピーします。

```
>COPY A:¥SAMPLE¥ID78K4.INI C:¥WINDOWS
```

- ⑥ これで、AZ78K4 のインストールと環境設定が終了しました。

第3章 ウィンドウ・レファレンス

この章では、AZ78K4の各ウィンドウおよびダイアログについて詳細な説明をします。

ウィンドウ、ダイアログ	概要
実行遷移表示ウィンドウ	実行遷移図を表示します。
AZ オプション・ダイアログ	AZ78K4 で使用するクロックの設定を指定します。
AZ トレース設定	AZ78K4 で使用するトレース・データを取得するための設定を行います。
パターン検索モード選択ダイアログ	実行遷移図上で検索するモードを選択します。
パターン検索ダイアログ	実行遷移図上の検索条件の設定を行います。
オブジェクト選択ダイアログ	実行遷移図上に表示しているオブジェクトの表示順序や表示の有無を設定します。
CPU 使用率表示ウィンドウ	CPU の使用状況を表示します。
パターン表示モード選択ダイアログ	パターン分布に表示するモードを選択します。
パターン設定ダイアログ	パターン分布に表示するための条件の設定を行います。
パターン分布ウィンドウ	条件設定したパターンや実行時間幅を表示します。
AZ トレース表示ウィンドウ	タスクの実行トレース結果を表示します。
トレース・サーチ・ダイアログ	AZ トレース表示ウィンドウ内の検索条件の設定を行います。

表 3-1 ウィンドウおよびダイアログ一覧

これ以降のウィンドウおよびダイアログ画面イメージ、および説明文については ID78K4 統合デバッグで説明しています。

3.1 メイン・ウィンドウ	実行ウィンドウ
----------------------	----------------

概要

ディバッガを起動して初期設定終了後、一番最初に自動的にオープンするウィンドウです。

ウィンドウ

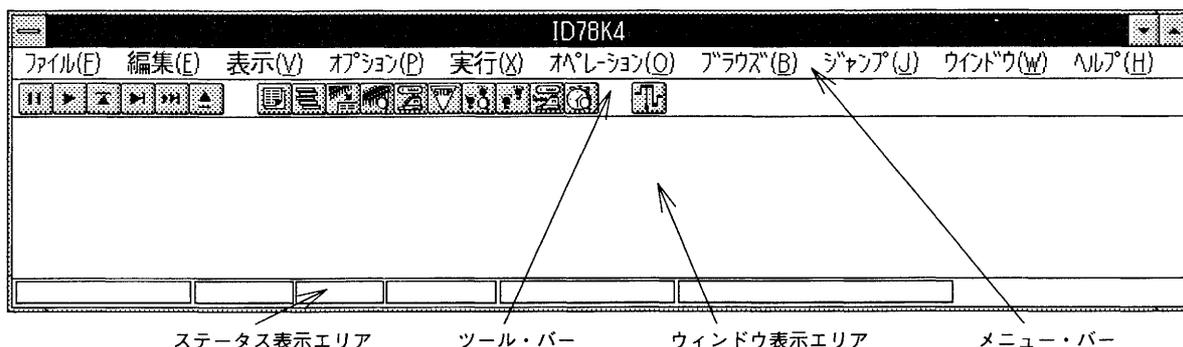


図 3-1-1 メイン・ウィンドウのイメージ

メイン・ウィンドウは、次のエリアから構成されています。

■ **メニュー・バー**

メニュー項目群です。メニューをクリックするとプルダウン・メニュー拡張部分がメニュー・バーから表示されます。詳しくは、「ID78K4 統合ディバッガ ユーザーズ・マニュアル レファレンス編」を参照してください。(システム・シミュレータをご使用の場合は、「SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編」を参照してください。)

■ **ツール・バー**

比較的に使用頻度の高いコマンドをワンアクションで実行可能にしたボタン群です。詳しくは、「ID78K4 統合ディバッガ ユーザーズ・マニュアル レファレンス編」を参照してください。(システム・シミュレータをご使用の場合は、「SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編」を参照してください。)

■ **ウィンドウ表示エリア**

各種ディバグ・ウィンドウを表示するエリアです。詳しくは、「ID78K4 統合ディバッガ ユーザーズ・マニュアル レファレンス編」を参照してください。(システム・シミュレータをご使用の場合は、「SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編」を参照してください。)

■ ステータス表示エリア

ID78K4 統合ディバッガの状態を示すエリアです。詳しくは、「ID78K4 統合ディバッガ ユーザーズ・マニュアル レファレンス編」を参照してください。(システム・シミュレータをご使用の場合は、「SM78K4 システム・シミュレータ レファレンス編」を参照してください。)

機能

AZ78K4 では、メイン・ウィンドウの次の項目について機能追加しています。

- ツール・バー
- メニュー・バー

以下に機能追加部分について説明します。

ツール・バー

ツール・バーに対しては、AZ78K4 実行遷移表示ウインドウを表示するためのボタンが追加されます。ボタンのイメージ、機能は次の通りです。

ボタン	機能
	実行遷移表示ウインドウをオープンします。

表 3-1-1 メイン・ウィンドウのツール・バーへの追加ボタン

メニュー・バー

メニュー・バーに対しては、次の3箇所のメニューに AZ78K4 対応機能呼び出すためのメニュー項が追加されます。

- (1) オプション(P)メニュー
- (2) 実行(X)メニュー
- (3) プラス(B)メニュー

- (1) オプション(P)メニュー

このメニューには、AZ オプション(Z)...メニュー項が追加されます。オプション(P)→AZ オプション(Z)...のイメージを次に示します。

(3) **ブラス(B)**メニュー

このメニューには、AZ (Z)...が追加されます。ブラス(B)→AZ(Z)...のイメージを次に示します。

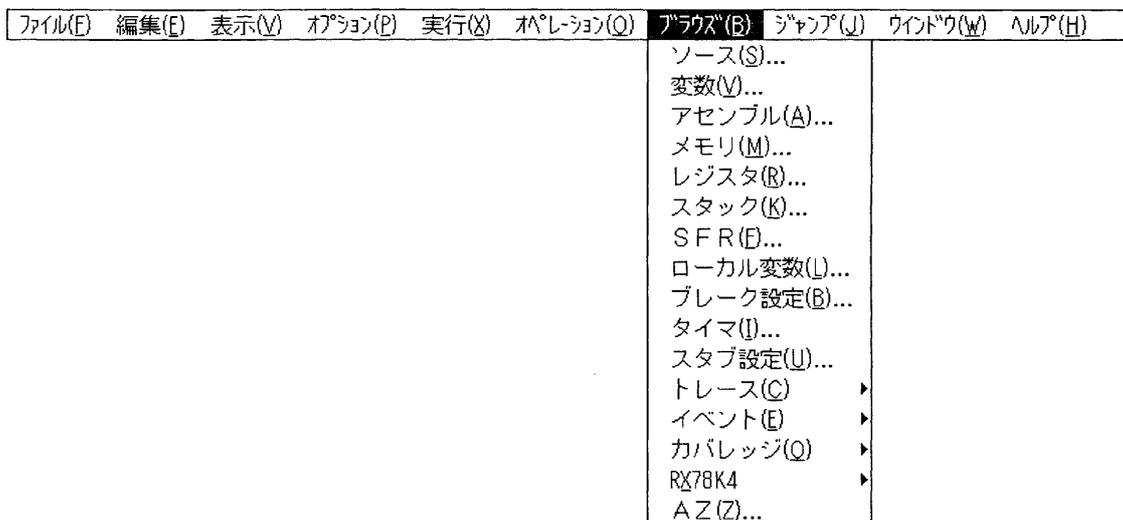


図 3-1-4 ブラス(B)メニューのイメージ

■ AZ(Z)...

実行遷移表示ウィンドウをオープンします。



ボタンと同じ動作をします。

補足

プロジェクト・ファイル・ロード/セーブ内容に以下の情報が追加されています。

- 実行遷移表示ウィンドウ：ウィンドウの表示および位置情報
- 各ウィンドウ/ダイアログの位置情報
- トレース・モード
- クロック情報

3.2 実行遷移表示ウィンドウ 表示ウィンドウ

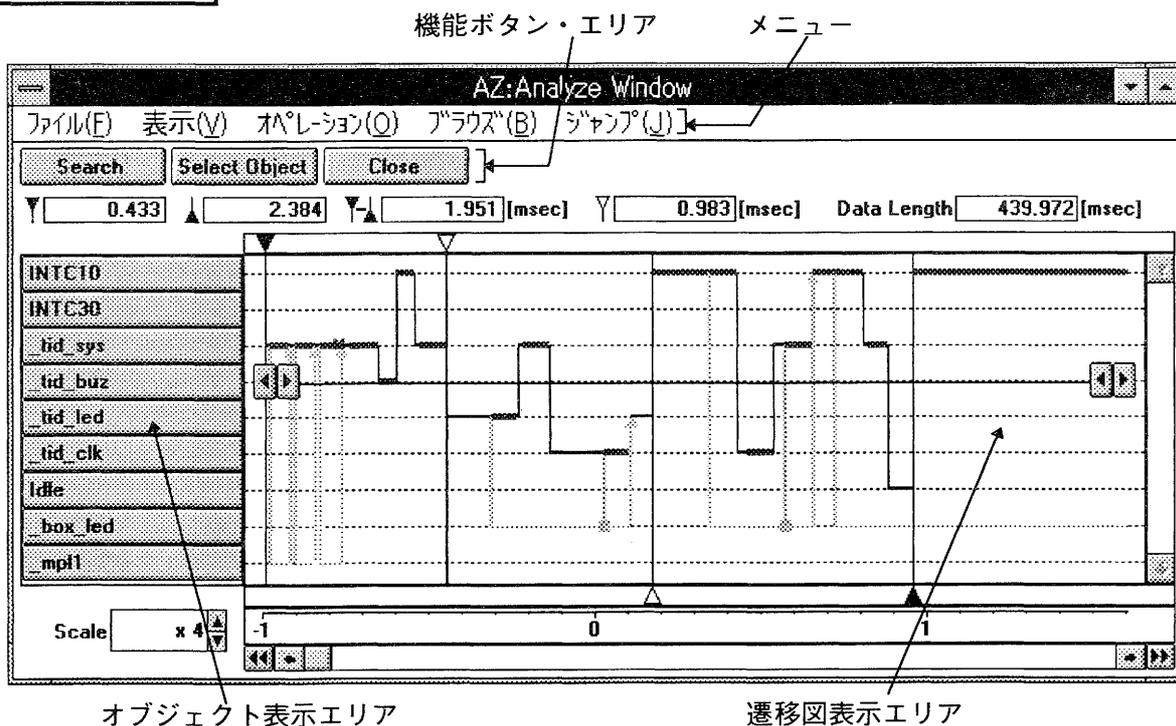
概要

プログラムの実行結果、得られたトレース・データより、タスク・レベルの実行遷移図を表示するウィンドウです。

このウィンドウは、次の場合にポップアップします。

- メイン・ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの**ブラウズ(B)**→AZ(Z)を選択したとき
 - **GRPH**、**B**、**Z**キーを順番に押したとき
 - ツール・バーの  ボタンをクリックしたとき

ウィンドウ



実行遷移表示ウィンドウは、次のエリアから構成されます。

■ オブジェクト表示エリア

RX78K/4 が管理するオブジェクトを表示します。

■ 遷移図表示エリア

システムの実行遷移状態を表示します。

■ 機能ボタン・エリア

比較的に使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) 実行遷移表示ウィンドウ内の表示内容について
- (2) オブジェクトについて
- (3) 実行遷移表示ウィンドウで表示されるマークについて
- (4) 遷移図の例
- (5) その他

(1) 実行遷移表示ウィンドウ内の表示内容について

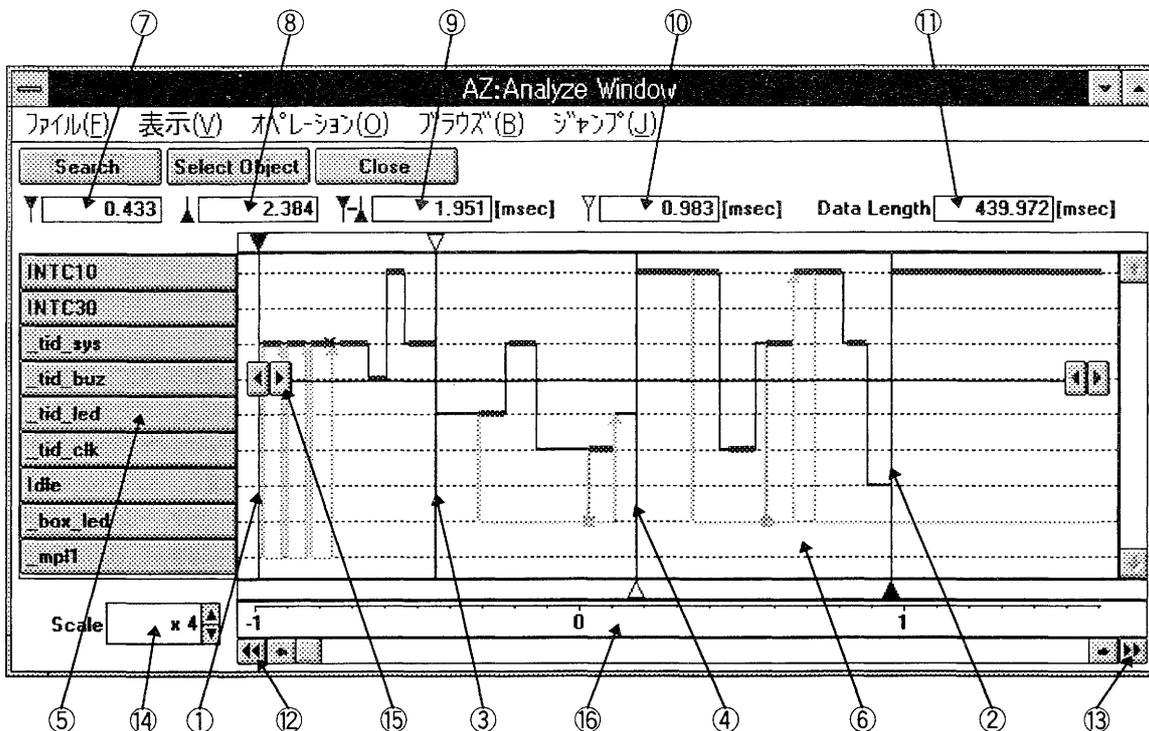


図 3-2-2 実行遷移表示ウィンドウ内の表示内容

①アップ・カーソル

トレース・データ中のカーソル位置の時間を調べたり、各種の集計を行う時に範囲を指定するためのカーソルです(集計する範囲の開始位置の指定)。 キーを押しながらマウスで遷移図表示エリアをクリックすると、表示位置を変更することができます。

②ダウン・カーソル

トレース・データ中のカーソル位置の時間を調べたり、各種の集計を行う時に範囲を指定するためのカーソルです。(集計する範囲の終了位置の指定)。 キーを押しながらマウスで遷移図表示エリアをクリックすると、表示位置を変更することができます。

③アップ・テンポラリ・カーソル

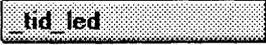
単純検索やパターン検索した際の結果位置を示したり、ソース・テキスト・ウィンドウ、アセンブル・ウィンドウ、メモリ・ウィンドウへジャンプする際の起点位置を指定するカーソルです。また、パターン分布ウィンドウにおいて検索位置を表示する場合、その検索する起点位置を示します。遷移図上の任意の位置でマウスの左ボタンをクリックすると表示位置を変更することができます。またアップ・カーソルを移動するとアップ・テンポラリ・カーソルはアップ・カーソルと同じ位置に移動します。

④ダウン・テンポラリ・カーソル

パターン分布ウィンドウにおいて検索位置を表示する場合、その終点位置を示します。ダウン・カーソルを移動すると、ダウン・テンポラリ・カーソルはダウン・カーソルと同じ位置に移動します。

⑤オブジェクト

遷移図の基準となるプログラムの状態を示します。タスクやイベントフラグ、メールボックス等といった RX78K/4 関連の資源を表示します。ウィンドウのポップアップ時は、トレース・データ内のすべてのオブジェクトを表示しますが、オブジェクト選択ダイアログで表示オブジェクトを減らした場合、減らされたオブジェクトは、 というオブジェクトにまとめられています。

また、オブジェクトを( など)をクリックすると、単純サーチボタン が表示されます。もう一度オブジェクトをクリックすると消えます。

⑥解析結果(遷移図)表示部分

プログラムの解析結果を表示する領域です。

⑦アップ・カーソル位置の時間表示

プログラムが動作し始めてから、アップ・カーソル位置までの絶対時間を表示します。

⑧ダウン・カーソル位置の時間表示

プログラムが動作し始めてから、ダウン・カーソル位置までの絶対時間を表示します。

⑨カーソル間の時間表示

アップ・カーソルとダウン・カーソル間の時間幅を表示します。

⑩アップ・テンポラリ・カーソル位置の時間表示

プログラムが動作し始めてから、アップ・テンポラリ・カーソル位置までの絶対時間を表示します。

⑪データ幅

トレース・データの先頭から最後までまでの時間幅を表示します。

⑫最前部ジャンプ・ボタン

トレース・データの最前部にアップ・カーソルと表示画面を移動させます。

⑬最後尾ジャンプ・ボタン

トレース・データの最後尾にダウン・カーソルと画面表示を移動させます。

⑭スケール変更ボタン

実行遷移図の表示スケールを変更します。

⑮単純サーチボタン

選択したオブジェクトの動作をサーチします。 ボタンをクリックすると、実行遷移図中の時間軸方向に検索し、アップ・テンポラリ・カーソルが検索位置に移動します。 ボタンも同様に、時間軸とは逆に検索し、アップ・テンポラリ・カーソルが検索位置に移動します。

⑯タイム・エリア

実行遷移表示ウィンドウに表示されているイベント間隔の時間の目安を表示します。時間単位はミリ秒(msec)です。

(2) オブジェクトについて

オブジェクトを示しているボタンには、RX78K/4 のコンフィギュレータで指定したシンボル名を表示します。しかし、コンフィギュレータでシンボル名を指定しなかったオブジェクトには、資源ごとに以下のように定義されます。

Task(nn)	タスク(nn:シーケンシャル番号)
EventFlag(nn)	イベントフラグ(nn:シーケンシャル番号)
Semaphore(nn)	セマフォ(nn:シーケンシャル番号)
MailBox(nn)	メールボックス(nn:シーケンシャル番号)
MemPool(nn)	メモリプール(nn:シーケンシャル番号)

割り込みに関するボタンは、割り込みハンドラ名が表示されます。以下に例を示します。

INTPD	端子入力エッジ検出
INTC00	TM0-CR00 一致信号発生
INTC10	M1-CR10 または TM1W-CR11W 一致信号発生
INTC20	M2-CR20 または TM2W-CR20W 一致信号発生
INTAD	A/D 変換終了
INTSER	アシンクロナス・シリアル・インタフェース受信エラー
INTSR	アシンクロナス・シリアル・インタフェース受信終了
INTCSI	クロック同期式シリアル・インタフェース転送終了
INTSER2	アシンクロナス・シリアル・インタフェース2受信エラー
INTSR2	アシンクロナス・シリアル・インタフェース2受信終了

(3) 実行遷移表示ウィンドウで表示されるマークについて

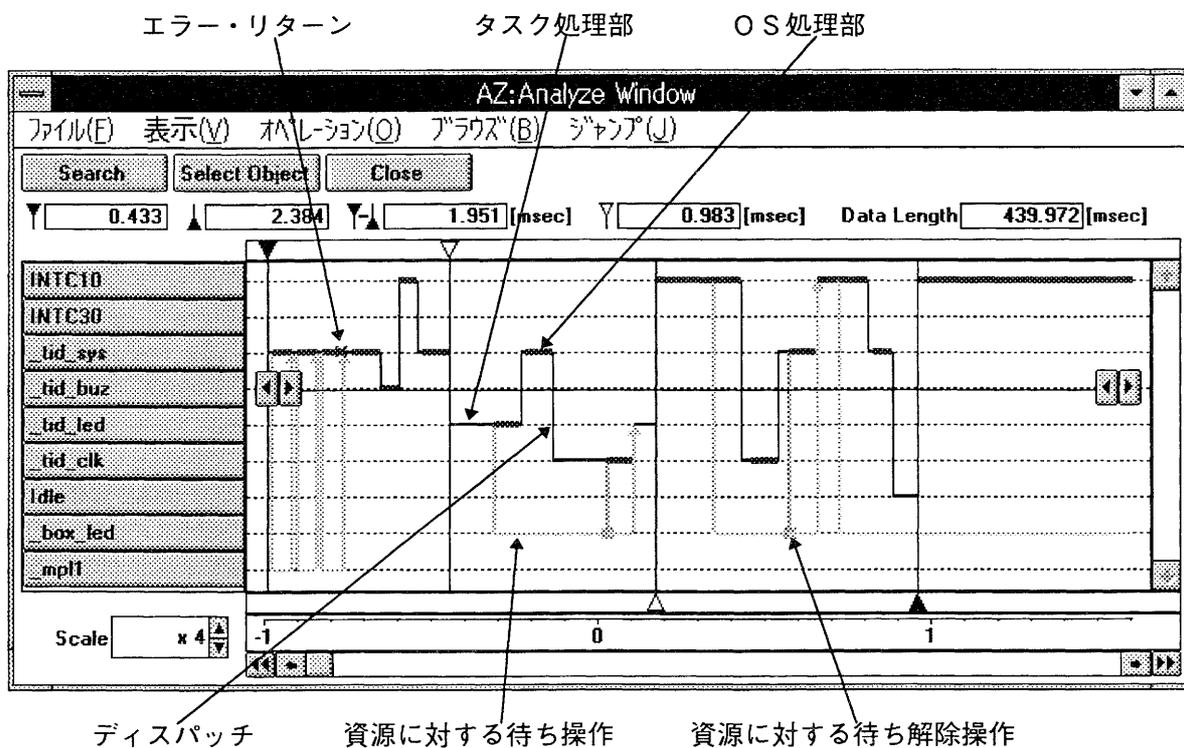


図 3-2-3 実行遷移表示ウィンドウで表示されるマークのイメージ

- タスク処理部(茶色)
プログラムの処理を意味します。
- OS 処理部(赤色)
OS 処理、割り込みハンドラなどの処理を意味します。
- ディスパッチ(黒色)
ディスパッチを意味します。
- エラー・リターン(赤色のX)
システム・コールを発行した結果のエラーリターンを意味します。
- 資源に対する待ち操作(水色)
イベントフラグに対しての待ち、セマフォ資源の要求、メッセージの要求、メモリブロックの要求などといった、資源(イベントフラグ、セマフォ、メールボックス、メモリプール)に対しての待ちや要求操作などの処理を意味します。
以下に、このマークを表示するシステム・コールを示します。

```
wai_flg cwai_flg wai_sem rcv_msg pget_blk
```

- 資源に対する待ち解除操作(黄緑色)

イベントフラグのセット、セマフォ資源の返却、メッセージの送信、メモリブロックの返却などといった資源に対してのセットや、返却操作などの処理を意味します。

以下に、このマークを表示するシステム・コールを示します。

```
set_flg clr_flg sig_sem snd_msg rel_blk
iset_flg isig_sem isnd_msg
```

(4) 遷移図の例

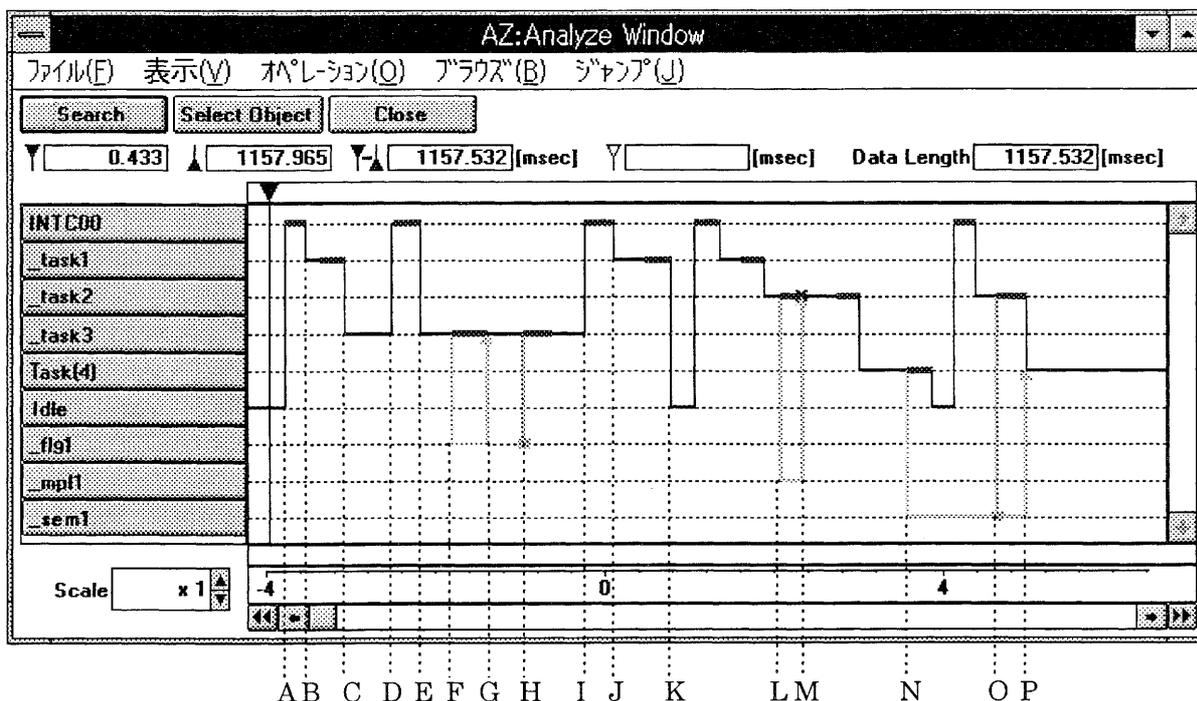


図 3-2-4 遷移図の例

- (A) Idle 状態(HALT 状態)から、割り込みを受け付け、処理が移っている。
- (B) _task1 に処理が移っている。
- (C) _task3 に処理が移っている。
- (D) 割り込みを受け付けている。
- (E) 割り込みの処理が終了し、再び_task3 に処理が移っている。
- (F) _task3 がイベントフラグ_flg1 に対して wai_flg システム・コールを発行している。
- (G) 発行したシステム・コールがリターンしたことを表している。
- (H) _task3 がイベントフラグ_flg1 に対して set_flg システム・コールを発行している。
- (I) 割り込みを受け付けている。
- (J) INTC00 の処理をした後、_task1 に処理が移っている。
- (K) Idle 状態(HALT 状態)になっている。
- (L) _task2 がメモリプール_mpl1 に対して pget_blk システム・コールを発行している。
- (M) (L)のシステム・コールがエラー・リターンで返っていることを表している。

- (N) Task4 がセマフォ sem1 に対して wai_sem システム・コールを発行している。
- (O) _task2 がセマフォ sem1 に対して sig_sem システム・コールを発行している。
- (P) セマフォ待ちが解除されたため、Task4 に処理が移っている。

(5) その他

このウィンドウは、再び新しいトレース・データを取得しても、アップロードし直さないと情報を更新しません。

TAB キーを押すことにより、**Search**、**Select Object**、**Close**、オブジェクト用スクロールバー、トレース・データ用スクロールバーの順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
	Search	パターン検索モード選択ダイアログがポップアップします。
	Select Object	オブジェクト選択ダイアログがポップアップします。
	Close	このウィンドウをクローズします。

表 3-2-1 実行遷移表示ウィンドウの機能ボタン

メニュー・バー

(1) ファイル(F)

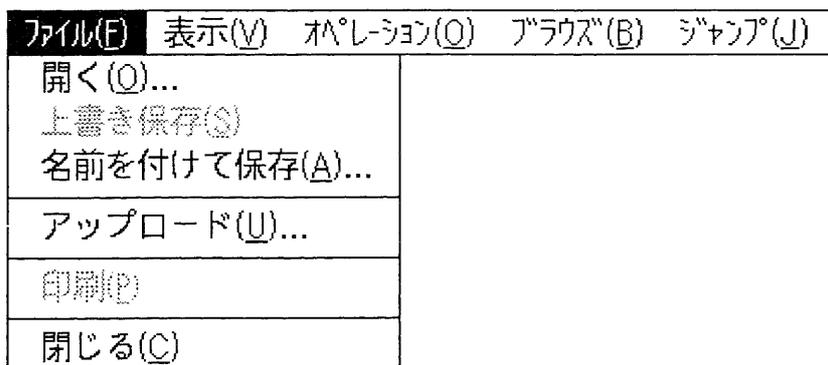


図 3-2-5 実行遷移表示ウィンドウのファイル(F)メニューのイメージ

- 開く(O)... 表示ファイル選択ダイアログをオープンします。以前セーブしたトレース・データを読み込みます。

- 名前を付けて保存(A)...
表示ファイル選択ダイアログをオープンします。現在遷移図に表示しているトレース・データを新規、または名前を変えて保存します。
- アップロード(U)...
メイン・ウィンドウで最後に動作させたプログラムのトレース・データを遷移図に読み込みます。
- 閉じる(C)
実行遷移表示ウィンドウをクローズします。
機能ボタン  と同じ動作をします。

(2)表示(V)

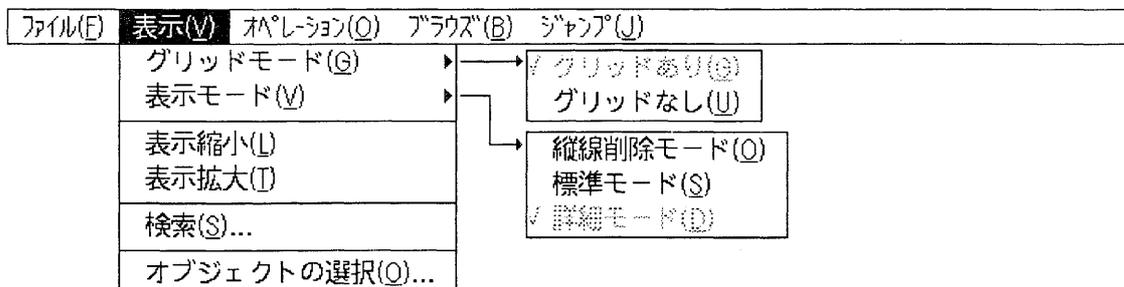


図 3-2-6 実行遷移表示ウィンドウの表示(V)メニューのイメージ

- グリッド・モード(G)
 - グリッドあり(G)
遷移図中のグリッド線の表示のあり/なしを指定します。カスケード・メニューで以下の二項目を表示します。
グリッド線を表示します。
 - グリッドなし(U)
グリッド線を表示しません。
- 表示モード(V)
 - 縦線削除モード(O)
遷移図の表示モードを指定します。カスケード・メニューで以下の三項目を表示します。
遷移図の縦線を表示しません。
 - 標準モード(S)
CPU の実行遷移のみ表示します。
 - 詳細モード(D)
全ての情報を表示します。
- 表示縮小(L)
遷移図の表示スケールを縮小します。スケール変更ボタンの縮小をクリックした動作と同じです。
- 表示拡大(T)
遷移図の表示スケールを拡大します。スケール変更ボタンの拡大をクリックした動作と同じです。

- 検索(S)...

パターン検索モード選択ダイアログをポップアップします。

機能ボタン  と同じ動作をします。
- オブジェクトの選択(O)...

オブジェクト選択ダイアログをポップアップします。

機能ボタン  と同じ動作をします。

(3)オペレーション(O)

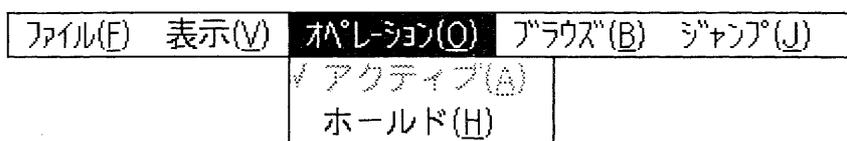


図 3-2-7 実行遷移表示ウィンドウのオペレーション(O)メニューのイメージ

- アクティブ(A)

実行遷移表示ウィンドウをホールド状態からアクティブ状態に切り替えます。
- ホールド(H)

実行遷移表示ウィンドウをアクティブ状態からホールド状態に切り替えます。

(4)ブラウズ(B)

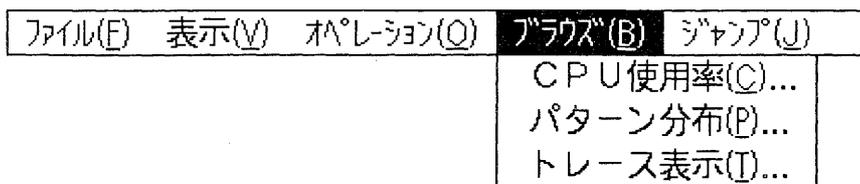


図 3-2-8 実行遷移表示ウィンドウのブラウズ(B)メニューのイメージ

- CPU 使用率(C)...

アップ・カーソルとダウン・カーソル間の CPU 使用率表示ウィンドウをオープンします。すでにアクティブ状態の CPU 使用率表示ウィンドウを表示している場合は、そのウィンドウの表示内容を更新します。

■ パターン分布(P)...

パターン表示モード選択ダイアログをオープンします。パターン分布に必要な各種設定を終えるとアップ・カーソルとダウン・カーソル間のパターン分布ウィンドウをオープンします。すでにアクティブ状態のパターン分布ウィンドウを表示している場合は、そのウィンドウの表示内容を更新します

■ トレース表示(T)...

アップ・テンポラリ・カーソルで指定した位置からのトレース表示ウィンドウをオープンします。すでにアクティブ状態のトレース表示ウィンドウを表示している場合は、そのウィンドウの表示内容を更新します。

(5)ジャンプ(J)

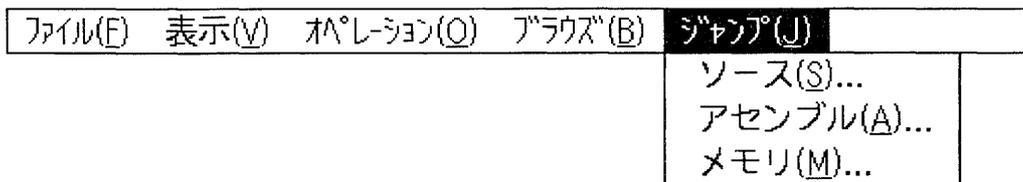


図 3-2-9 実行遷移表示ウィンドウのジャンプ(J)メニューのイメージ

■ ソース(S)...

アップ・テンポラリ・カーソルで指定した位置からのソース・テキスト・ウィンドウをオープンします。すでにアクティブ状態のソース・テキスト・ウィンドウを表示している場合は、そのウィンドウの表示内容を更新します。

■ アセンブラ(A)...

アップ・テンポラリ・カーソルで指定した位置からの逆アセンブル・ウィンドウをオープンします。すでにアクティブ状態の逆アセンブル・ウィンドウを表示している場合は、そのウィンドウの表示内容を更新します。

■ メモリ(M)...

アップ・テンポラリ・カーソルで指定した位置からのメモリ・ウィンドウをオープンします。すでにアクティブ状態のメモリ・ウィンドウを表示している場合は、そのウィンドウの表示内容を更新します。

3.3 AZ オプション・ダイアログ 設定ダイアログ

概要

AZ78K4 の機能で、必要なオプションの設定を行います。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- メイン・ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーのオプション(O)→AZ オプション(Z)...を選択したとき
 - [GRPH]、[P]、[Z]キーを順番に押したとき

ウィンドウ

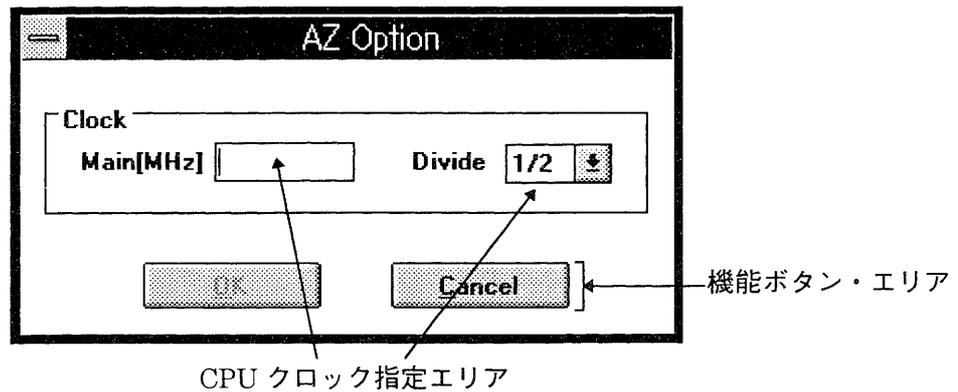


図 3-3-1 AZ オプション・ダイアログの画面イメージ

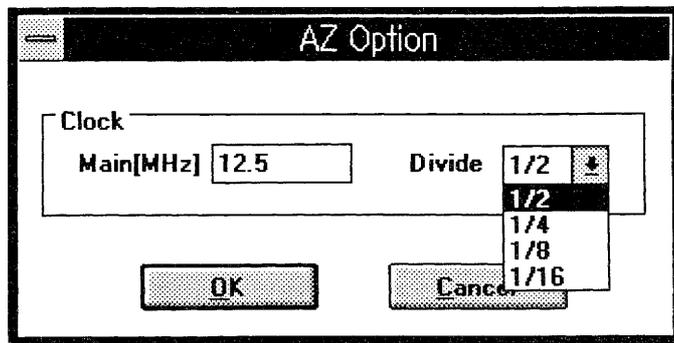


図 3-3-2 ドロップダウン・リストを開いた場合の画面イメージ

AZ オプション・ダイアログは、次のエリアから構成されています。

■ CPU クロック指定エリア

AZ78K4 の時間計算に必要なメイン・クロックおよび分周比を指定します。

■ 機能ボタン・エリア

比較的の使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) AZ オプション・ダイアログで指定するクロックについて
- (2) その他

(1) AZ オプション・ダイアログで指定するクロックについて

通常、このダイアログで指定するクロックは、システム中で指定した CPU クロック(メイン・クロック&分周比)を指定してください。

※メイン・クロックが指定されていないと、AZ用のトレース・データが取得できませんので、必ず指定してください。

(2) その他

[TAB] キーを押すことにより、**OK**、**Cancel**、クロック指定エリアの順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
	OK	メイン・クロックおよび分周比を AZ78K4 で使用するクロックに指定します。
	Cancel	このダイアログをクローズします。

表 3-3-1 AZ オプション・ダイアログの機能ボタン

3.4 AZトレース設定

概要

AZトレースを行うモードを設定します。

この設定は、次の場合に選択できます。

- 実行遷移表示ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの**実行(X)**→**AZトレース(Z)**を選択したとき
 - **GRPH**、**V**、**Z**キーを順番に押したとき

機能

ここでは、次の項目について説明します。

(1) AZトレース設定での注意点

(1) AZトレース設定での注意点

AZ78K4の機能を使用する時は、必ずトレース・モードをAZトレースにしてください。AZトレース以外のトレース・モードを選択すると、AZトレースのチェックが解除されます。

AZトレース選択時は、AZ78K4がイベント(実行系2つ、アクセス系5つ)を使用します。この時、ID78K4およびSM78K4でトレース条件やスナップ条件を設定していた場合、ID78K4およびSM78K4で設定したトレース条件やスナップ条件は無効になります。

ID78K4およびSM78K4でブレーク条件やスタブ条件やタイマ・イベント条件を設定していた場合、AZ78K4のイベントを有効にするには、ID78K4およびSM78K4で設定しているイベント数を以下に示す数までにしてください。以下のイベント数を越えた場合、AZトレースを中止します。

- ID78K4版 実行系1つ、アクセス系2つまで。
- SM78K4版 実行系/アクセス系の合計57個まで。

AZトレース・モード解除時に、選択直前に設定されていたID78K4およびSM78K4のトレース・ダイアログやスタブ・ダイアログの内容が有効になります。

AZトレース・モード選択時は、ID78K4およびSM78K4のトレース表示ウィンドウをオープンすることはできません。また、AZトレース・モードを選択する前にID78K4およびSM78K4のトレース表示ウィンドウをオープンしていた場合、AZトレース・モード選択後、すべてアイコン化されます。AZトレース・モードが選択されている間は、このアイコンをクリックすることはできません。

3.5 パターン検索モード選択ダイアログ 設定ダイアログ(モーダル)

概要

実行遷移表示ウィンドウの遷移図の検索において、検索条件のモードを選択を行います。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの表示(V)→検索(S)...を選択したとき
 - [GRPH]、[V]、[S]キーを順番に押したとき
 - 機能ボタン  をクリックしたとき

ウィンドウ

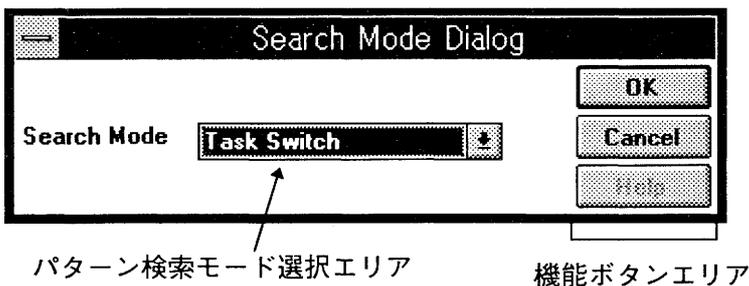


図 3-5-1 パターン検索モード選択ダイアログのイメージ

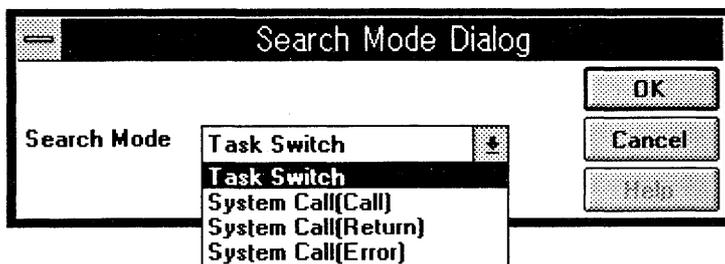


図 3-5-2 ドロップダウン・リストを開いた場合の画面イメージ

パターン検索モード選択ダイアログは、次のエリアから構成されています。

■ パターン検索モード選択エリア

トレース・データ内のパターン検索するモードを指定します。モード指定が終了すると、パターン検索ダイアログをポップアップします。

■ 機能ボタン・エリア

比較的に使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) パターン検索モード選択エリアについて
- (2) その他

(1) パターン検索モード選択エリアについて

トレース・データ中のパターン検索したいモードを選択します。検索モードには次のものがあります。

- Task Switch タスク・スイッチングの箇所を検索するモードです。
- System Call(Call) システム・コールをコールした箇所を検索するモードです。
- System Call(Return) システム・コールがリターンされた箇所を検索するモードです。
- System Call(Error) システム・コールがエラー・リターンされた箇所を検索するモードです。

(2) その他

TAB キーを押すことにより、**OK**、**Cancel**、パターン検索モード選択エリアの順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
検索モード	OK	パターン検索モード選択エリアの検索モードを選択し、このボタンをクリックすることにより、パターン検索ダイアログをポップアップします。
	Cancel	このダイアログをクローズします。

表 3-5-1 パターン検索モード選択ダイアログの機能ボタン

3.6 パターン検索ダイアログ 設定ダイアログ(モードレス)

概要

実行遷移表示ウィンドウの遷移図の検索において、検索条件の設定を行います。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの表示(V)→検索(S)...を選択し、パターン検索モードを選択したとき
 - [GRPH]、[V]、[S] キーを順番に押し、パターン検索モードを選択したとき
 - 機能ボタン **Search** をクリックし、パターン検索モードを選択したとき

ウィンドウ

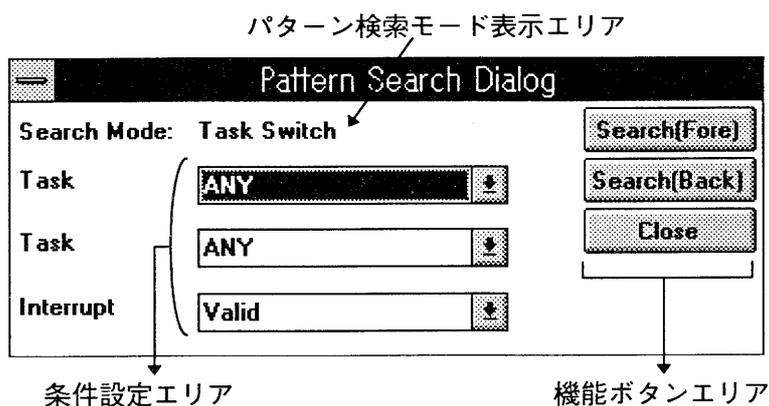


図 3-6-1 パターン検索ダイアログ(Task Switch を選択した場合)のイメージ

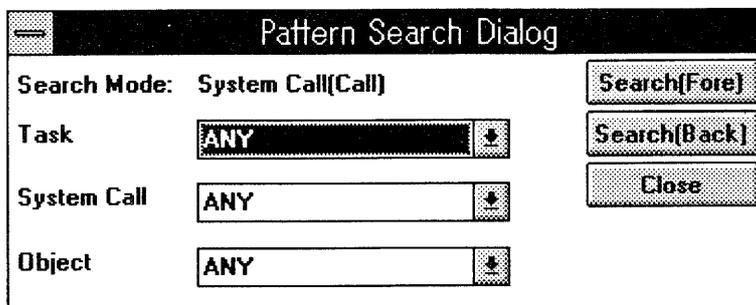


図 3-6-2 パターン検索ダイアログ(System Call を選択した場合)のイメージ

パターン検索ダイアログは、次のエリアから構成されています。

- 条件設定エリア
パターン検索する各種条件を設定します。
- パターン検索モード表示エリア
現在の検索しているモードを表示します。
- 機能ボタン・エリア
比較的に使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

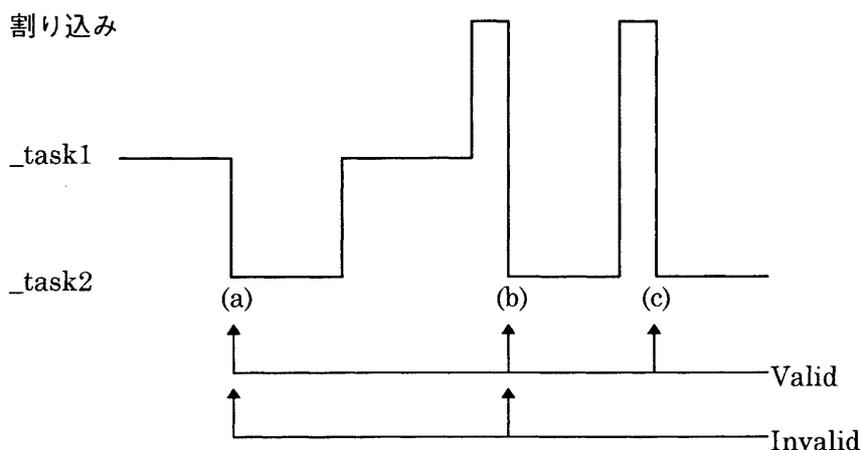
- (1) 条件設定エリアについて
- (2) その他

(1) 条件設定エリアについて

条件設定エリアで設定する項目は、をクリックするとドロップダウン・リストを表示しますので、その中から条件を選択してください。次に各条件設定エリアで設定する条件のついて説明します。

- パターン検索モード選択ダイアログで、Task Switch を選択した場合
 - Task (上) スイッチングする前のタスク名や割り込み名を指定します。どのタスクや割り込みでも構わない場合は、“ANY”を指定してください。
 - Task (下) スイッチングしたあとのタスク名や割り込み名を指定します。どのタスクや割り込みでも構わない場合は、“ANY”を指定してください。
 - Interrupt 割り込みへの(からの)スイッチングを検索対象に含めるか否かを指定する項目です。Valid は、割り込み遷移を検索対象とし、Invalid は、割り込み遷移を検索対象としません。

以下に Valid を指定した場合と Invalid を指定した場合の検索位置の違いを示します。条件設定は ANY から_task1 へのスイッチングした時とします。



- (a) 割り込みとは関係のないスイッチングのため、Valid/Invalid ともに検索の対象となります。
- (b) Valid の場合、割り込み→_task2 へのスイッチングであるため、検索対象となります。Invalid の場合、割り込み処理からのスイッチングは解除されますが、_task1 から _task2 にスイッチングしているため、検索対象となります。
- (c) Valid の場合、割り込み→_task2 へのスイッチングであるため、検索対象となります。Invalid の場合、割り込み処理からのスイッチングが解除されるため、スイッチングが起きなかったとみなされるため、検索対象とはなりません。

- パターン検索モード選択ダイアログで、System Call(Call,Return,Error)を選択した場合
 - Task システム・コールを発行したタスク名や割り込み名を指定します。どのタスクや割り込みでも構わない場合は、“ANY”を指定してください。
 - System Call システム・コール名を指定します。どのシステム・コールでも構わない場合は、“ANY”を指定してください。
 - Object システム・コールの対象オブジェクトを指定します。どのオブジェクトでも構わない場合は、“ANY”を指定してください。

(2) その他

TAB キーを押すことにより、**OK**、**Cancel**、条件設定エリアの順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
検索条件	Search(Fore)	検索条件を設定し、このボタンをクリックすることにより、検索パターンを実行遷移表示ウィンドウ上にアップ・テンポラリ・カーソルを使って時間軸方向に検索、表示します。
検索条件	Search(Back)	検索条件を設定し、このボタンをクリックすることにより、検索パターンを実行遷移ウィンドウ上にアップ・テンポラリ・カーソルを使って時間軸とは逆方向に検索、表示します。
	Cancel	このダイアログをクローズします。

表 3-6-1 パターン検索ダイアログの機能ボタン

3.7 オブジェクト選択ダイアログ 表示ウィンドウ(モーダル)

概要

実行遷移表示ウィンドウに表示するオブジェクトを選択したり、表示順序を変更したりします。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上で、
 - メニュー・バーの表示(V)→オブジェクトの選択(O)...を選択したとき
 - [GRPH]、[V]、[O]キーを順番に押したとき
 - 機能ボタン **Select Object** をクリックしたとき

ウィンドウ

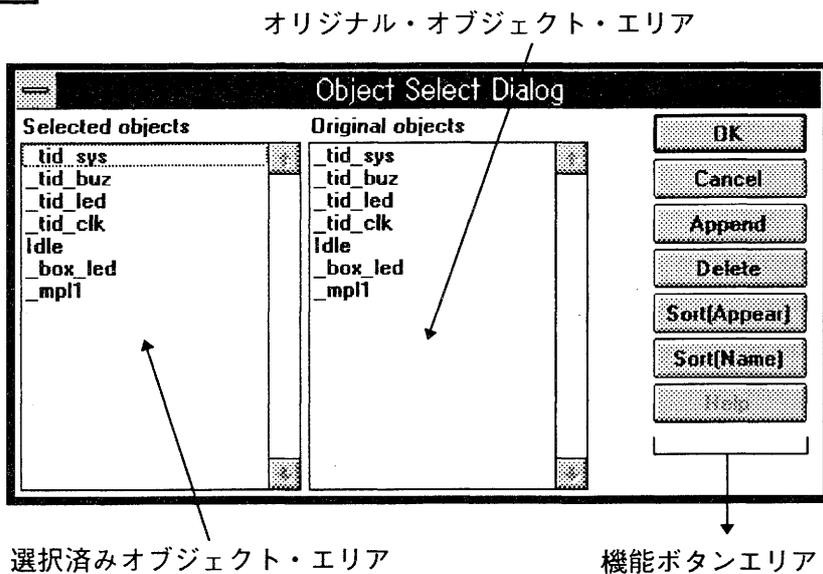


図 3-7-1 オブジェクト選択ダイアログのイメージ

オブジェクト選択ダイアログは、次のエリアから構成されています。

- 選択済みオブジェクト表示エリア

実行遷移図に表示させるオブジェクトのリストを表示するエリアです。ダイアログのオープン時は、トレース・データに含まれる全てのオブジェクトのリストを表示します。
- オリジナル・オブジェクト表示エリア

実行遷移図に表示させるオブジェクトを選択するエリアです。トレース・データに含まれる全てのオブジェクトのリストを表示します。

■ 機能ボタン・エリア

比較的の使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) 実行遷移図に表示するオブジェクトを追加する場合について
- (2) 実行遷移図に表示するオブジェクトを削除する場合について
- (3) その他

(1) 実行遷移図に表示するオブジェクトを追加する場合について

オリジナル・オブジェクト表示エリアに表示されているリスト中で、追加したいオブジェクトを選択し、機能ボタン **Append** をクリックします。選択済みオブジェクト表示エリアに、選択したオブジェクトが追加されます。機能ボタン **OK** をクリックすると、実行遷移表示ウィンドウに反映されます。

(2) 実行遷移図に表示するオブジェクトを削除する場合について

選択済みオブジェクト表示エリアに表示されているリスト中で、削除したいオブジェクトを選択し、機能ボタン **Delete** をクリックします。選択済みオブジェクト表示エリアから選択したオブジェクトが削除されます。機能ボタン **OK** をクリックすると、実行遷移表示ウィンドウに反映されます。削除されたオブジェクトは、**Etc** というオブジェクトにまとめられて表示されます。

(3) その他

TAB キーを押すことにより、**OK**、**Cancel**、**Append**、**Delete**、**Sort(Appear)**、**Sort(Name)**、選択済みオブジェクト表示エリア、オリジナル・オブジェクト表示エリアの順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
オブジェクト		選択済みオブジェクト表示エリアに表示されているオブジェクトを、このボタンをクリックすることにより実行遷移表示ウィンドウに表示します。
		このダイアログをクローズします。
オブジェクト		オリジナル・オブジェクト表示エリアで選択したオブジェクトを、このボタンをクリックすることにより選択済みオブジェクト表示エリアに追加します。(同時に複数個のオブジェクトを選択できます。)
オブジェクト		選択済みオブジェクト表示エリアで選択したオブジェクトを、このボタンをクリックすることにより選択済みオブジェクト表示エリアから削除します。(同時に複数個のオブジェクトを選択できます。)
		選択済みオブジェクト表示エリア中の全オブジェクトをグループ別、出現順に並び換えます。
		選択済みオブジェクト表示エリア中の全オブジェクトをグループ別、名前順に並び換えます。

表 3-7-1 オブジェクト選択ダイアログの機能ボタン

3.8 CPU 使用率表示ウィンドウ 表示ウィンドウ

概要

実行遷移表示ウィンドウにおける遷移図上の、アップ・カーソルとダウン・カーソルで囲まれた時間範囲の CPU の使用状況を表示します。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの「ブラウズ(B)」→CPU 使用率(C)を選択したとき
 - [GRPH]、[B]、[C]キーを順番に押したとき

ウィンドウ

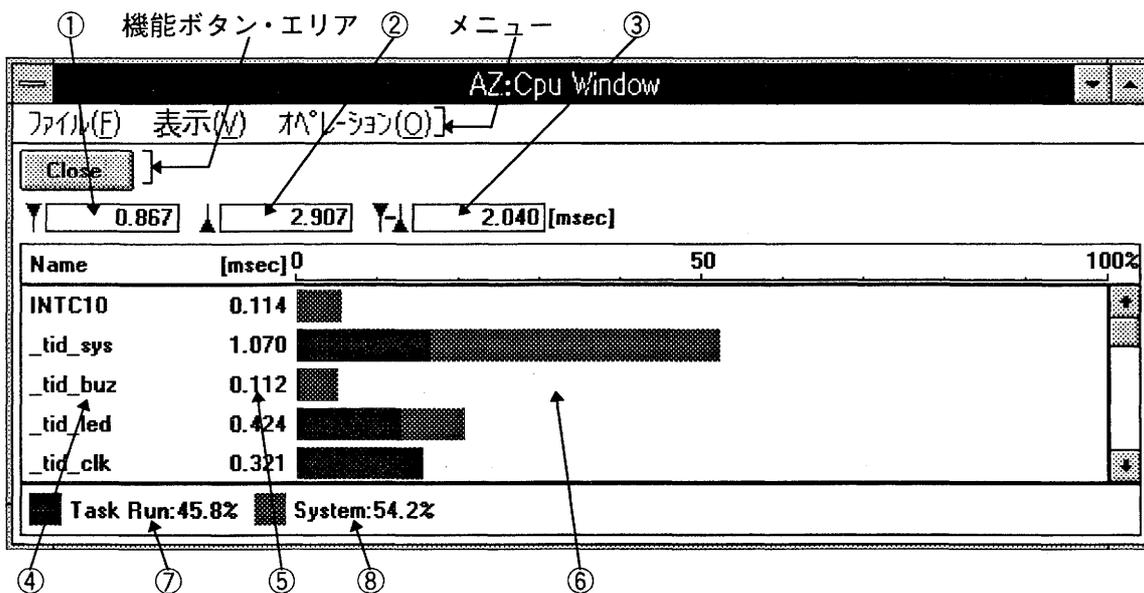


図 3-8-1 CPU 使用率表示ウィンドウのイメージ

CPU 使用率表示ウィンドウは、次のエリアから構成されています。

- ① アップ・カーソル位置の時間表示
プログラムが動作し始めてから、アップ・カーソル位置までの絶対時間を表示します。
- ② ダウン・カーソル位置の時間表示
プログラムが動作し始めてから、ダウン・カーソル位置までの絶対時間を表示します。

③ アップ/ダウン・カーソル間の時間表示

CPU 使用率を集計した時間幅を表示します。

④ オブジェクト名

集計時間内に存在するオブジェクト名を表示します。

⑤ オブジェクトの総実行時間の表示

タスクや割り込み処理におけるタスク実行時間と、システム処理時間の合計を表示します。

⑥ CPU 使用率を表すグラフ表示エリア

各オブジェクトの CPU 使用率を表示します。

⑦ タスク実行時間の割合表示

集計時間内のタスク実行時間の割合を表示します。

⑧ システム実行時間の割合表示

集計時間内のシステム実行時間の割合を表示します。

■ 機能ボタン

比較的に使用頻度の高いコマンドをボタンにしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

(1) CPU 使用率表示について**(2) その他****(1) CPU 使用率表示について**

CPU 使用率表示ウィンドウに表示する CPU 使用率は、アップ・カーソルとダウン・カーソルで囲まれた時間幅です。このウィンドウをオープンしたまま、実行遷移表示ウィンドウ上のアップ・カーソルかダウン・カーソルを移動すると、CPU 使用率表示ウィンドウも更新します。

(2) その他

このウィンドウは、実行遷移表示ウィンドウをクローズするとクローズします。

TAB キーを押すことにより、**Close**、縦軸スクローラーの順にコントロールのフォーカスが移動します。

メニュー・バー

(1)ファイル(F)

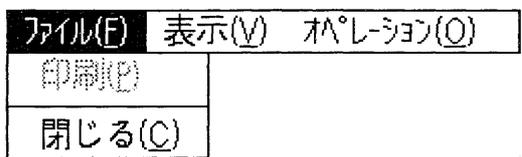


図 3-8-2 CPU 使用率表示ウィンドウのファイル(F)メニュー

- 閉じる(C) CPU 使用率表示ウィンドウをクローズします。
機能ボタン  と同じ動作をします。

(2)表示(V)

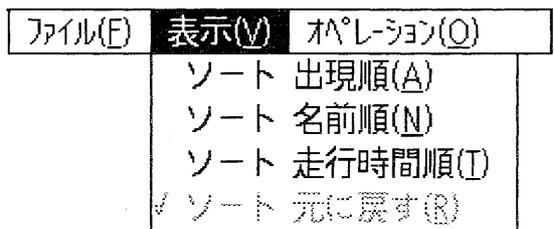


図 3-8-3 CPU 使用率表示ウィンドウの表示(v)メニュー

- ソート 出現順(A) グラフ表示をトレース・データの出現順に並び替えます。
- ソート 名前順(N) グラフ表示を名前(アルファベット)順に並び替えます。
- ソート 走行時間順(T) グラフ表示を実行時間の多い順に並び替えます。
- ソート 元に戻す(R) グラフ表示を元の順序に並び替えます。

(3)オペレーション(O)

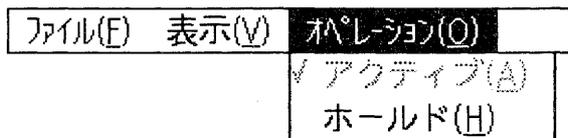


図 3-8-4 CPU 使用率表示ウィンドウのオペレーション(O)メニュー

- アクティブ(A) ウィンドウをホールド状態からアクティブ状態に切り替えます。
- ホールド(H) ウィンドウをアクティブ状態からホールド状態に切り替えます。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
		このダイアログをクローズします。

表 3-8-1 CPU 使用率表示ウィンドウの機能ボタン

3.9 パターン表示モード選択ダイアログ 表示ウィンドウ(モーダル)

概要

パターン分布ウィンドウに表示するモードの選択を行います。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの「**ア**ラクス(B)→パターン分布(P)...」を選択したとき
 - **GRPH**、**B**、**P**キーを順番に押したとき

ウィンドウ

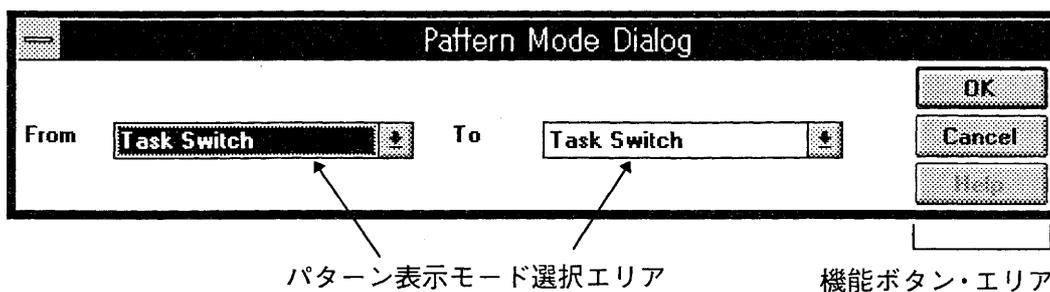


図 3-9-1 パターン表示モード選択ダイアログのイメージ

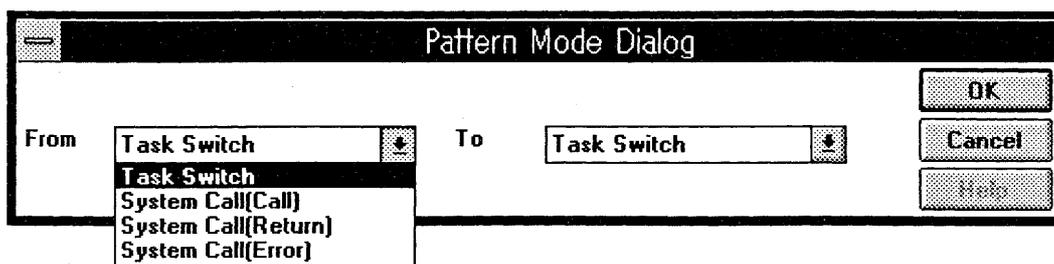


図 3-9-2 ドロップダウン・リストを開いたイメージ

パターン表示モード選択ダイアログは、次のエリアから構成されています。

- **パターン表示モード選択エリア**
パターン分布表示の起点(左側)と終点(右側)となるモードの選択を行うエリアです。
- **機能ボタン・エリア**
比較的の使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) パターン表示モード選択エリアについて
- (2) その他

(1) パターン表示モード選択エリアについて

トレース・データ中のパターン表示したいモードを選択します。モードには次のものがあります。

- Task Switch タスク・スイッチングの箇所を起点/終点とするモードです。
- System Call(Call) システム・コールがコールされた箇所を起点/終点とするモードです。
- System Call(Return) システム・コールがリターンされた箇所を起点/終点とするモードです。
- System Call(Error) システム・コールがエラー・リターンされた箇所を起点/終点とするモードです。

(2) その他

TAB キーを押すことにより、**OK**、**Cancel**、パターン表示モード選択エリア(右側)、パターン表示モード選択エリア(左側)の順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
モード	OK	パターン表示モード選択エリアのモードを選択し、このボタンをクリックすることにより、パターン設定ダイアログをポップアップします。
/	Cancel	このダイアログをクローズします。

表 3-9-1 パターン表示モード選択ダイアログの機能ボタン

3.10 パターン設定ダイアログ 表示ウィンドウ(モーダル)

概要

パターン分布ウィンドウに表示するための条件設定を行います。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの「**パ**ターン分布(P)...」を選択し、パターン表示モードを選択したとき
 - **[GRPH]**、**[B]**、**[P]**キーを順番に押し、パターン表示モードを選択したとき

ウィンドウ

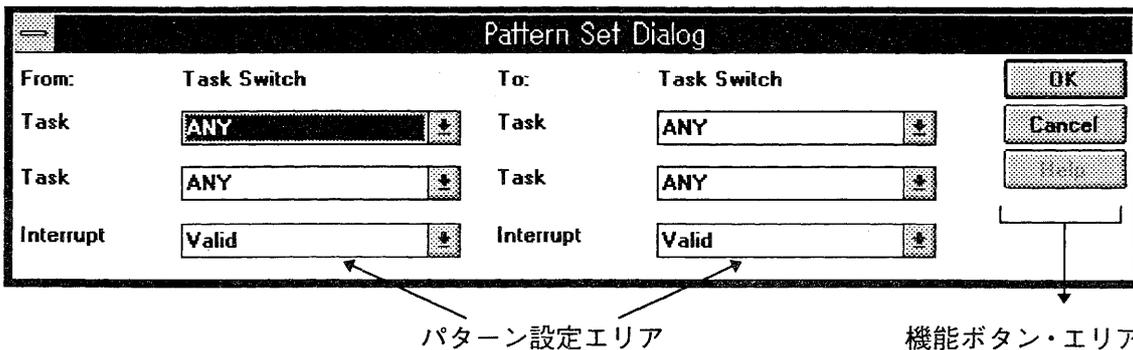


図 3-10-1 パターン表示ダイアログ(Task Switch を選択した場合)のイメージ

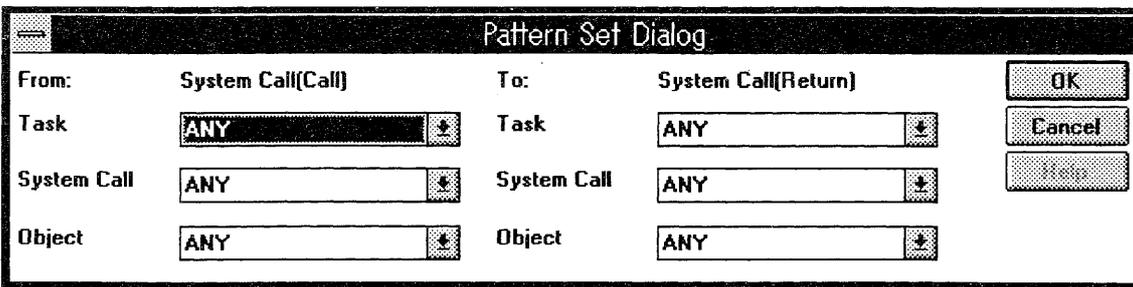


図 3-10-2 パターン表示ダイアログ(System Call を選択した場合)のイメージ

パターン表示ダイアログは、次のエリアから構成されています。

- **パターン設定エリア**
 パターン分布表示の起点(左側)と終点(右側)となる条件を設定するエリアです。

■ 機能ボタン・エリア

比較的に使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) パターン設定エリアについて
- (2) その他

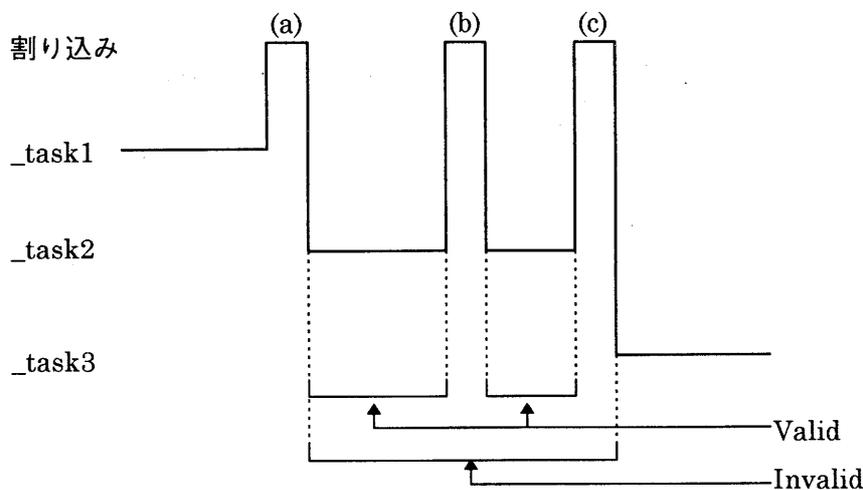
(1) パターン設定エリアについて

パターン設定エリアで設定する項目は、をクリックするとドロップダウン・リストを表示しますので、その中から条件を選択してください。次に各条件設定エリアで設定する条件のについて説明します。

■ パターン表示モード選択ダイアログで、Task Switch を選択した場合

- Task (上) スイッチングする前のタスク名や割り込み名を指定します。どのタスクや割り込みでも構わない場合は、“ANY”を指定してください。
- Task (下) スイッチングしたあとのタスク名や割り込み名を指定します。どのタスクや割り込みでも構わない場合は、“ANY”を指定してください。
- Interrupt 割り込みへの(からの)スイッチングを検索対象に含めるか否かを指定する項目です。Valid は、割り込み遷移を検索対象とし、Invalid は、割り込み遷移を検索対象としません。

以下に Valid を指定した場合と Invalid を指定した場合の検索位置の違いを示します。条件設定は From:ANY→_task2 から To:_task2→ANY とします。



3.11 パターン分布ウィンドウ 表示ウィンドウ

概要

実行遷移表示ウィンドウ上の遷移図においてアップ・カーソルとダウン・カーソルで囲まれた時間範囲内で、パターン表示モード選択ダイアログ、パターン設定ダイアログで設定したパターンを検索し、そのパターンの出現度を実行時間幅で表示します。パターンとは、ある事象の発生時点からその事象が終了、または別の事象の発生した時点までの処理区間(CPU 処理区間)を表すものです。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上で、
 - メニュー・バーの「**パ**」→「パターン分布(P)...」を選択し、パターン表示モードを選択し、パターン設定を指定したとき
 - **[GRPH]**、**[B]**、**[P]** キーを順番に押し、パターン表示モードを選択し、パターン設定を指定したとき

ウィンドウ

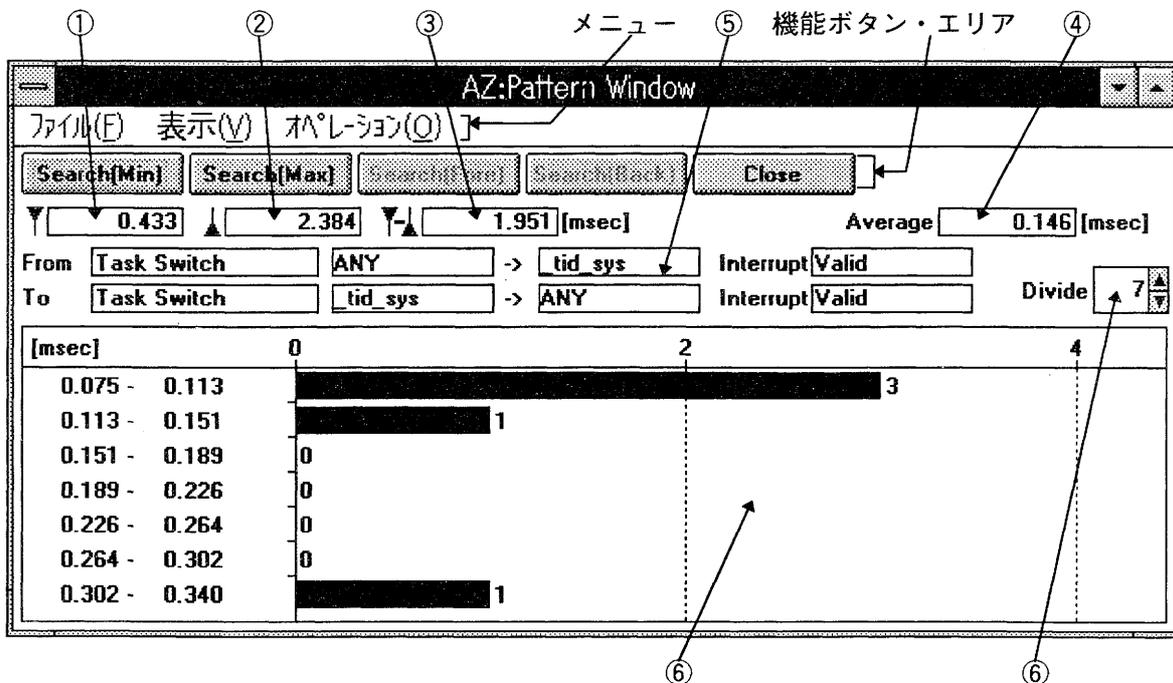


図 3-11-1 パターン分布ウィンドウのイメージ

パターン表示ダイアログは、次のエリアから構成されています。

①アップ・カーソル位置の時間表示

プログラムが動作し始めてから、実行遷移表示ウィンドウ上のアップ・カーソル位置までの絶対時間を表示します。

②ダウン・カーソル位置の時間表示

プログラムが動作し始めてから、実行遷移表示ウィンドウ上のダウン・カーソル位置までの絶対時間を表示します。

③アップ/ダウン・カーソル間の時間表示

アップ・カーソルとダウン・カーソル間の時間幅を表示します。

④平均値表示

設定したパターンの実行時間の平均値を表示します。

⑤パターン設定条件表示

パターン設定ダイアログで設定したパターン条件の内容を表示します。

⑥ヒストグラム分割数表示

ヒストグラムの分割数を表示します。また右部のボタンをクリックすることにより、分割数を変更することができます。

⑦パターン分布表示エリア

設定した集計区間における処理時間の集計結果のヒストグラムを表示します。

■ 機能ボタン・エリア

比較的に使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) パターン分布表示エリアの表示内容について
- (2) その他

(1) パターン分布表示エリアの表示内容について

パターン分布表示エリアの左側には、設定したパターン実行時間の最小値と最大値をヒストグラム分割数表示で指定した分割数で分割した実行時間幅を表示します。その右側には、その時間内で処理された処理の回数を表示しています。

例えば下記の図 3-11-2 では、パターン実行時間の最小値が 0.075msec、最大値が 0.340msec になります。この実行時間幅をヒストグラム分割数表示で指定した分割数に分けると下記の図のようになります。0.075msec から 0.113msec 内で処理されたパターンは、3 パターン存在し、0.113msec から 0.151msec 内で処理されたパターンは、1 パターン存在することがこの図から読み取ることができます。

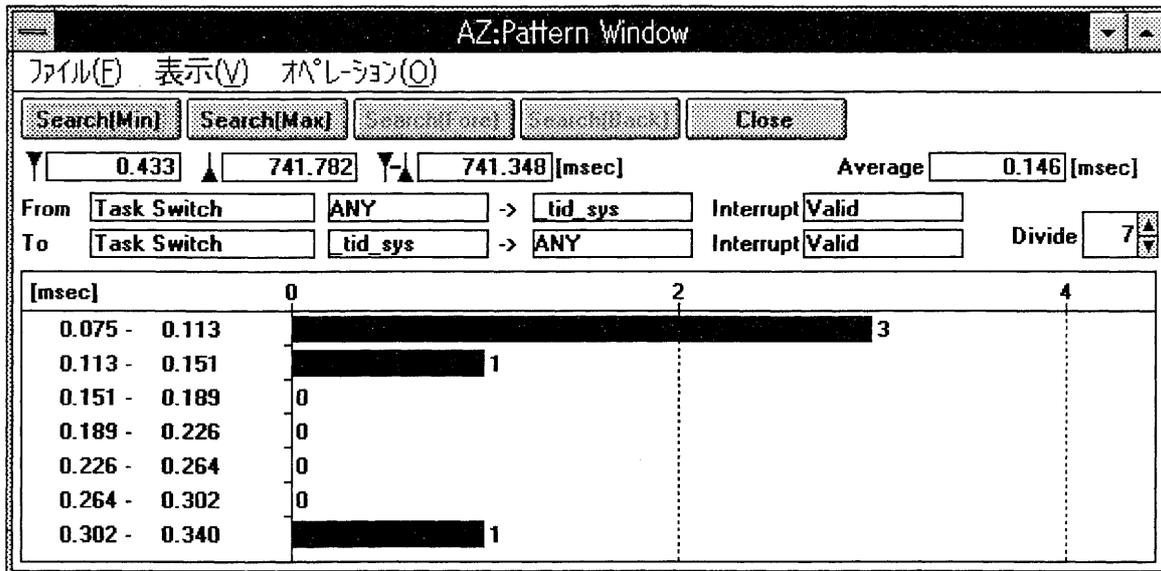


図 3-11-2 パターン分布ウィンドウの表示内容

(2) その他

このウィンドウは、実行遷移表示ウィンドウがクローズするとクローズします。

このウィンドウをオープンしたまま、実行遷移表示ウィンドウのアップ/ダウン・カーソルの位置を変更すると、情報を更新します。

[TAB] キーを押すことにより、**Search[Min]**、**Search[Max]**、**Search[Fore]**、**Search[Back]**、**Close** の順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
	Search[Min]	検索されたパターンの中で、実行時間幅が最小になる箇所を実行遷移表示ウィンドウ上に示します。検索された起点パターンの位置にアップ・テンポラリ・カーソルが、終点パターンにダウン・テンポラリ・カーソルが移動します。

表 3-11-1 パターン分布ウィンドウの機能ボタン(1/2)

操作対象	ボタン	機能
	Search(Max)	検索されたパターンの中で、実行時間幅が最大になる箇所を実行遷移表示ウィンドウ上に示します。検索された起点パターンの位置にアップ・テンポラリ・カーソルが、終点パターンにダウン・テンポラリ・カーソルが移動します。
	Search(Fore)	機能ボタン Search(Min) をクリックした後で、現在検索したものより次に実行時間幅が大きくなる箇所を検索します。検索された起点パターンの位置にアップ・テンポラリ・カーソルが、終点パターンの位置にダウン・テンポラリ・カーソルが移動します。
	Search(Back)	機能ボタン Search(Max) をクリックした後で、現在検索したものより次に実行時間幅が小さくなる箇所を検索します。検索された起点パターンの位置にアップ・テンポラリ・カーソルが、終点パターンの位置にダウン・テンポラリ・カーソルが移動します。
	Close	このウィンドウをクローズします。

表 3-11-1 パターン分布ウィンドウの機能ボタン(2/2)

メニュー・バー

(1)ファイル(F)

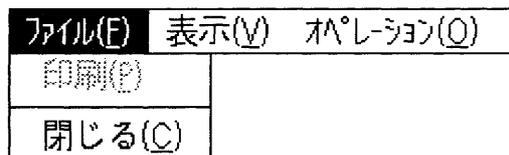


図 3-11-3 パターン分布ウィンドウのファイル(F)メニューのイメージ

■ 閉じる(C)

パターン分布ウィンドウをクローズします。



と同じ動作をします。

■ 検索(昇順)(F)

機能ボタン **Search[Min]** をクリックした後で、現在検索した
ものより次に実行時間幅が大きくなる箇所を検索します。検索
された起点パターンの位置にアップ・テンポラリ・カーソルが、
終点パターンの位置にダウン・テンポラリ・カーソルが移動し
ます。

機能ボタン **Search[Fore]** と同じ動作をします。

■ 検索(降順)(B)

機能ボタン **Search[Max]** をクリックした後で、現在検索した
ものより次に実行時間幅が小さくなる箇所を検索します。検索
された起点パターンの位置にアップ・テンポラリ・カーソルが、
終点パターンの位置にダウン・テンポラリ・カーソルが移動し
ます。

機能ボタン **Search[Back]** と同じ動作をします。

補足

パターン分布ウィンドウで表示対象となる代表的なパターンの設定方法を示します。

■ 割り込みハンドラの時間を測定する場合：

	パターン表示モード選択ダイアログの設定	パターン設定ダイアログの設定
From	Task Switch	ANY→INTC00(Valid)
To	Task Switch	INTC00→ANY(Valid)

■ システム・コールの処理時間を測定する場合：

	パターン表示モード選択ダイアログの設定	パターン設定ダイアログの設定
From	System Call(Call)	_task1→wai_sem(_sem1)
To	System Call(Return)	_task1→wai_sem(_sem1)

■ システム・コール発行から別タスクの起床までの処理時間を測定する場合：

	パターン表示モード選択ダイアログの設定	パターン設定ダイアログの設定
From	System Call(Call)	_task1→wai_tsk
To	Task Switch	ANY→_task2

3.12 AZ トレース表示ウィンドウ	表示ウィンドウ
----------------------------	----------------

概要

タスクの実行トレース結果の表示を行うウィンドウです。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- 実行遷移表示ウィンドウ上で、
 - メニュー・バーの「**ア**」→「**ラ**」→「**ス**」を選択したとき
 - **[GRPH]**、**[B]**、**[T]**キーを順番に押したとき

ウィンドウ

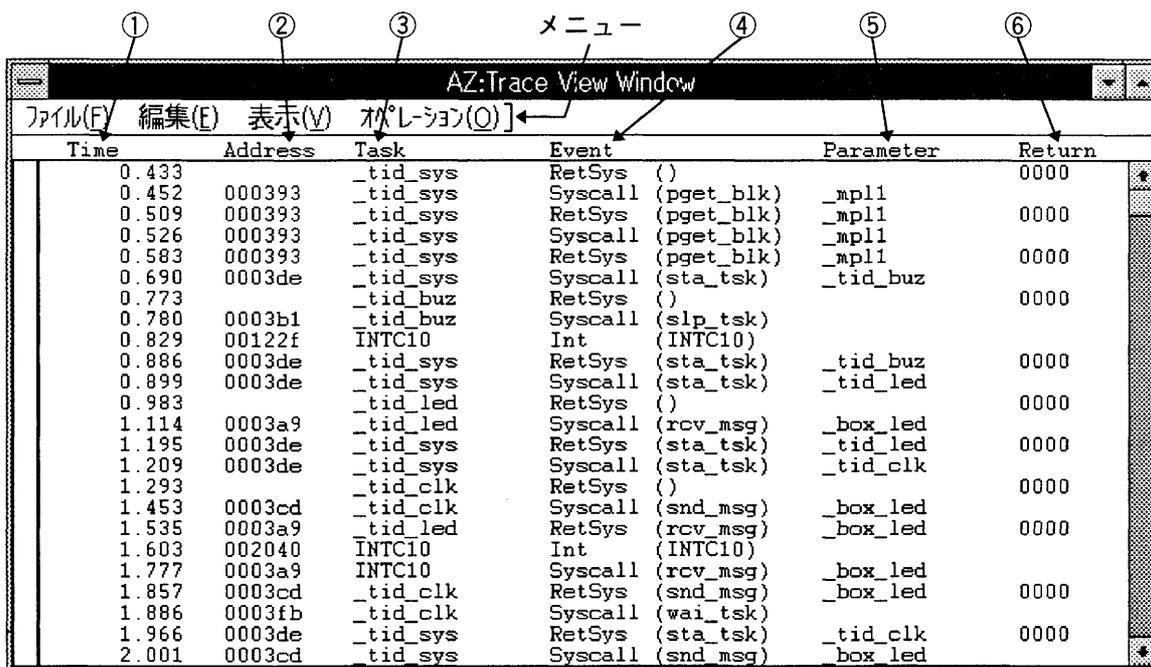


図 3-12-1 AZ トレース表示ウィンドウのイメージ

AZ トレース表示ウィンドウは、次のエリアから構成されています。

- ① Time
トレース開始時間からの相対時間を表示します。単位はミリ秒単位(msec)です。
- ② Address
プログラムの実行アドレスを表示します。

③ Task

イベント発生時点のタスク ID を表示します。

④ Event

トレース・データのイベントの種類を表示します。ここで表示されるイベントは以下のものがあります。

- Syscall システム・コールの発行を意味します。カッコ内には、発行したシステム・コール名が表示されます。
- RetSys システム・コールのリターンを意味します。カッコ内には、発行したシステム・コール名が表示されます。ただし、初めてタスクを起動した時、および対応するシステム・コールの発行イベントがトレース・バッファに存在しない場合は、カッコ内には発行したシステム・コール名が表示されません。
- Int 割り込みの入り口を意味します。カッコ内には、割り込み要求名が表示されます。
- RetInt 割り込みの出口を意味します。カッコ内には、割り込み要求名が表示されます。

⑤ Parameter

トレース・データが“System Call(Call)”である場合、システム・コールの対象オブジェクト ID を表示します。

⑥ Return

トレース・データが“System Call(Return)”である場合、システム・コールからの返却値を表示します。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

- (1) AZ トレース表示ウィンドウの表示内容について
- (2) その他

(1) AZ トレース表示ウィンドウの表示内容について

下記の図 3-12-2 の点線内の場合、システム起動後 0.452msec、アドレス 000393 で、タスク ID “_tid_sys” が、メモリプール ID “_mpl1” に対してシステム・コール “pget_blk” を発行しています。システム起動後 0.509msec、アドレス 00393 で、先程発行したシステム・コール “pget_blk” のリターン値が “0000(T_OK)” であったことを示しています。リターン値については、「78K/IVシリーズ用 リアルタイム OS RX78K/4 基礎編」を参照してください。

Time	Address	Task	Event	Parameter	Return
0.433		_tid_sys	RetSys	()	0000
0.452	000393	_tid_sys	Syscall	(pget_blk) _mpl1	
0.509	000393	_tid_sys	RetSys	(pget_blk) _mpl1	0000
0.526	000393	_tid_sys	Syscall	(pget_blk) _mpl1	
0.583	000393	_tid_sys	RetSys	(pget_blk) _mpl1	0000
0.690	0003de	_tid_sys	Syscall	(sta_tsk) _tid_buz	
0.773		_tid_buz	RetSys	()	0000
0.780	0003b1	_tid_buz	Syscall	(slp_tsk)	
0.829	00122f	INTC10	Int	(INTC10)	
0.886	0003de	_tid_sys	RetSys	(sta_tsk) _tid_buz	0000
0.899	0003de	_tid_sys	Syscall	(sta_tsk) _tid_led	
0.983		_tid_led	RetSys	()	0000
1.114	0003a9	_tid_led	Syscall	(rcv_msg) _box_led	
1.195	0003de	_tid_sys	RetSys	(sta_tsk) _tid_led	0000
1.209	0003de	_tid_sys	Syscall	(sta_tsk) _tid_clk	
1.293		_tid_clk	RetSys	()	0000
1.453	0003cd	_tid_clk	Syscall	(snd_msg) _box_led	
1.535	0003a9	_tid_led	RetSys	(rcv_msg) _box_led	0000
1.603	002040	INTC10	Int	(INTC10)	
1.777	0003a9	INTC10	Syscall	(rcv_msg) _box_led	
1.857	0003cd	_tid_clk	RetSys	(snd_msg) _box_led	0000
1.886	0003fb	_tid_clk	Syscall	(wai_tsk)	
1.966	0003de	_tid_sys	RetSys	(sta_tsk) _tid_clk	0000
2.001	0003cd	_tid_sys	Syscall	(snd_msg) _box_led	

図 3-12-2 表示内容の例

(2) その他

このウィンドウは、実行遷移表示ウィンドウがクローズするとクローズします。

このウィンドウがアクティブ状態の時、実行遷移表示ウィンドウのアップ・カーソルかアップ・テンポラリ・カーソルの位置を変更すると、情報を更新します。

メニュー・バー

(1)ファイル(F)

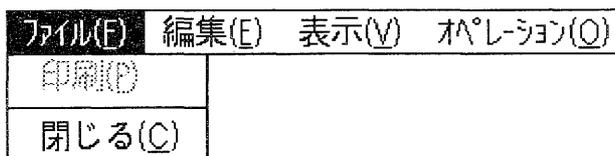


図 3-12-3 AZトレース表示ウィンドウのファイル(F)メニューのイメージ

■ 閉じる(C)

AZトレース表示ウィンドウをクローズします。

- リターン値(R) システム・コールからの戻り値の表示/非表示の指定をします。
カスケード・メニューで次の二項目を表示します。
 - 表示(S) システム・コールからの戻り値をウィンドウに表示します。
 - 非表示(I) システム・コールからの戻り値をウィンドウから削除します。

(3)オペレーション(O)

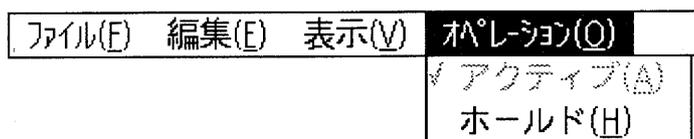


図 3-12-5 AZ トレース表示ウィンドウのオペレーション(O)メニューのイメージ

- アクティブ(A) ウィンドウをホールド状態からアクティブ状態に切り替えます。
- ホールド(H) ウィンドウをアクティブ状態からホールド状態に切り替えます。

3.13 トレース・サーチ・ダイアログ 設定ダイアログ(モーダル)

概要

トレース表示ウィンドウにおけるトレース・データの検索を設定するダイアログです。

このダイアログは、次の場合にポップアップします。

- AZ トレース表示ウィンドウ上にて、
 - メニュー・バーの表示(V)を選択したとき
 - [GRPH]、[V]、[S]キーを順番に押したとき

ウィンドウ

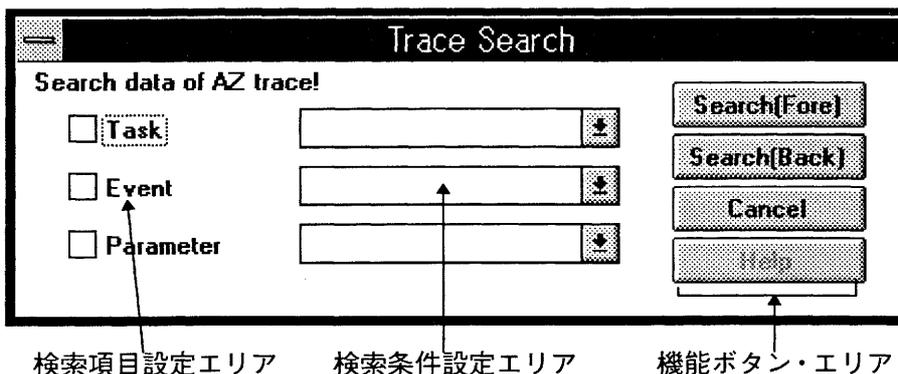


図 3-13-1 トレース・サーチ・ダイアログのイメージ

トレース・サーチ・ダイアログは、次のエリアから構成されています。

- 検索項目設定エリア

AZ トレース表示ウィンドウで検索項目を設定するエリアです。検索対象にしたい場合は、チェックボックスにチェックしてください。
- 検索条件設定エリア

AZ トレース表示ウィンドウで検索条件を設定するエリアです。
- 機能ボタン・エリア

比較的の使用頻度の高いコマンドをボタン群にしたエリアです。

機能

ここでは、次の項目について説明します。

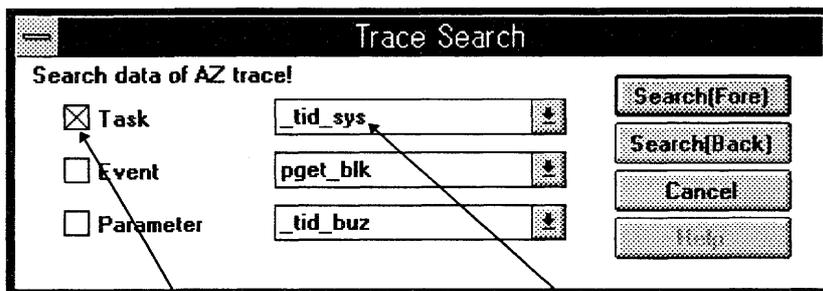
- (1) 検索条件設定エリアの表示内容について
- (2) 検索の設定例について
- (3) その他

(1) 検索条件設定エリアの表示内容について

このエリアには、トレース・データ内に存在するタスク名、イベント、システム・コールの引数がプルダウン・メニューで表示されます。

(2) 検索の設定例について

- “_tid_sys” タスクを検索

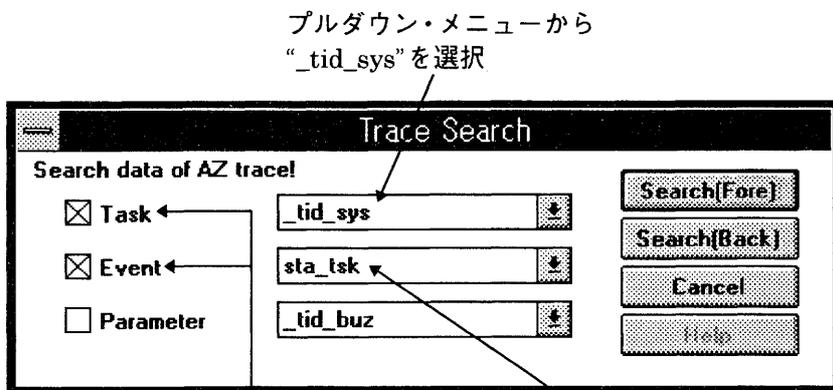


チェックボックスを
チェックする

プルダウン・メニューから
“_tid_sys”を選択

図 3-13-2 設定例その1

- “_tid_sys”タスクが “sta_tsk” システム・コールを発行した時を検索



プルダウン・メニューから
“_tid_sys”を選択

チェックボックスを
チェックする

プルダウン・メニューから
“sta_tsk”を検索

図 3-13-3 設定例その2

- “_tid_sys”タスクが “sta_tsk” システム・コールを “tid_clk” に対して発行した時を検索

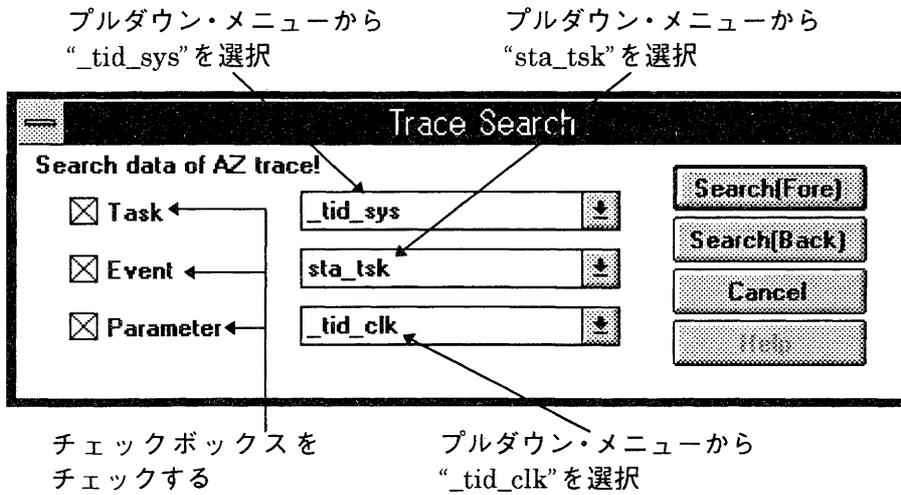


図 3-13-4 設定例その3

(3) その他

TAB キーを押すことにより、**Search(Fore)**、**Search(Back)**、**Cancel**、**検索** 項目設定エリア、**検索条件設定エリア**の順にコントロールのフォーカスが移動します。

機能ボタン

操作対象	ボタン	機能
設定条件	Search(Fore)	設定した条件をトレース時間の新しい方向へ検索し、AZトレース表示ウィンドウの最上段に検索条件にあった箇所を表示します。
設定条件	Search(Back)	設定した条件をトレース時間の古い方向へ検索し、AZトレース表示ウィンドウの最上段に検索条件にあった箇所を表示します。
	Cancel	このダイアログをクローズします。

表 3-13-1 トレース・サーチ・ダイアログの機能ボタン

第4章 エラー・メッセージ

エラー番号	F800
エラー・メッセージ	メモリが足りません。 Not enough memory.
エラー内容	マシン上のメモリが不足しています。
ユーザの処置	不要なウィンドウをクローズしてから、再び実行してください。

エラー番号	F801
エラー・メッセージ	アクティブ・モードに変更できません。 Can't change to active mode.
エラー内容	すでにアクティブなウィンドウが存在するために、ウィンドウをアクティブ・モードに変更することができません。
ユーザの処置	アクティブなウィンドウをホールドにするか、ウィンドウをクローズしてから、もう一度アクティブ・モードに変更してください。

エラー番号	F802
エラー・メッセージ	ファイル名が正しくありません。 Illegal file name.
エラー内容	ファイル名に、誤った文字や文字長、不正なフォーマットが使用されています。
ユーザの処置	ファイル名を確認して、もう一度実行してください。

エラー番号	F803
エラー・メッセージ	ファイルが存在しません。 Not exist file.
エラー内容	指定したファイル名が存在しません。
ユーザの処置	正しいファイル名を指定してください。

エラー番号	F804
エラー・メッセージ	ファイルに書き込みできません。 Can't write file.
エラー内容	空きディスクがないかまたは、指定ファイルがリード・オンリー属性のため、ファイルに書き込むことができません。
ユーザの処置	別のディスクのファイルまたは、リード・オンリー属性でないファイルを指定してください。

エラー番号	F810
エラー・メッセージ	トレース・ファイルが正しくありません。 Illegal trace file.
エラー内容	読み込むファイルのフォーマットが AZ トレース・フォーマットと異なるため、ファイルを読み込むことができません。
ユーザの処置	ファイルを確認してください。

第4章 エラー・メッセージ

エラー番号	F811
エラー・メッセージ	トレース・データがありません。 No trace data.
エラー内容	実行したデータ中に、タスク・レベルのトレース・データが存在しません。
ユーザの処置	もう一度 AZ トレース・モードに変更してから実行し、トレース・データをアップロードして下さい。

エラー番号	F812
エラー・メッセージ	アドレス情報が存在しません。 No address information.
エラー内容	アップ・テンポラリ・カーソルが示すデータはアドレス情報がないため、ジャンプすることができません。
ユーザの処置	アップ・テンポラリ・カーソルをアドレス情報を持つデータに移動してから、ジャンプしてください。アドレス情報の有無は、トレース表示ウィンドウの先頭データで確認してください。

エラー番号	F820
エラー・メッセージ	CPU クロックの値が設定されていません。 Must be set CPU clock.
エラー内容	AZ オプション・ダイアログによる CPU クロックの値指定が行われていないため、AZ トレース・モードに変更できません。
ユーザの処置	AZ オプション・ダイアログにより CPU クロックの値を指定してから、AZ トレース・モードを選択してください。

エラー番号	F821
エラー・メッセージ	RTOS がロードされていません。 Not load RTOS file.
エラー内容	ロード・モジュールの中に RX78K/4 のシンボルが見つからないため、AZ トレース・モードに変更できません。
ユーザの処置	RX78K/4 のライブラリをリンクしたロード・モジュールを再ロードしてから、AZ トレース・モードを選択してください。

エラー番号	F822
エラー・メッセージ	システム・コールのエントリがありません。 No syscall entry.
エラー内容	システム・コールのエントリ・テーブルが 40H~7FH にありません。
ユーザの処置	システム・コールのエントリ・テーブルが 40H~7FH にあるか確認してください。

第4章 エラー・メッセージ

エラー番号	F823
エラー・メッセージ	RTOS 用 CALLT が不連続番地に配置されています。 Illegal CALLT table.
エラー内容	ロードモジュールのシステム・コールのエントリが不連続に配置されています。
ユーザの処置	ロードモジュールのシステム・コールのエントリを連続に配置してください。

エラー番号	F824
エラー・メッセージ	通信エラーのため、AZ トレースに失敗しました。 AZ trace failure.(Communication fail.)
エラー内容	ICE との通信エラーが発生したために、AZ トレースのためのイベントを設定できませんでした。AZ トレースは行われません。
ユーザの処置	もう一度 AZ トレースを選択してから、実行してください。

エラー番号	F825
エラー・メッセージ	通信エラーのため、ID へのイベント登録に失敗しました。 ID event failure.(Communication fail.)
エラー内容	ICE との通信エラーが発生したために、ID78K4 のブレーク/トレース条件を設定し直すことができませんでした。
ユーザの処置	ID78K4 のブレーク/トレース条件を、設定し直してください。

エラー番号	F826
エラー・メッセージ	ブレークポイントが多すぎて、AZ トレースに失敗しました。 AZ trace failure.(Too many break point.)
エラー内容	ブレーク条件、スタブ条件、およびタイマ条件で使用しているイベント数が多すぎて、AZ トレースをすることができませんでした。
ユーザの処置	ブレーク条件、スタブ条件、およびタイマ条件の数を減らしてから、もう一度実行してください。

エラー番号	F830
エラー・メッセージ	CPU クロック値が正しくありません。 Illegal CPU clock value.
エラー内容	メイン・クロックに設定した値が不正です。
ユーザの処置	正しいメイン・クロックの値を設定してください。

第4章 エラー・メッセージ

エラー番号	F840
エラー・メッセージ	指定パターンが存在しません。 Not exist pattern.
エラー内容	指定されたパターンは、アップ・カーソルとダウン・カーソルの間のトレース・データには存在しません。
ユーザの処置	アップ・カーソルとダウン・カーソルの幅を拡張してもう一度実行してください。最大幅にしてもこのワーニング・エラーが出る場合は、指定パターンはトレース・データには存在しません。

エラー番号	F8FF
エラー・メッセージ	内部エラーを起こしました。 Internal error.
エラー内容	予期できないエラーが発生しました。
ユーザの処置	お問い合わせ先まで御連絡下さい。

保守 / 廃止

— お問い合わせは、最寄りのNECへ —

【営業関係お問い合わせ先】

半導体第一販売事業部 半導体第二販売事業部 半導体第三販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3454-1111 (大代表)
中部支社 半導体販売部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2170
半導体第一販売部 半導体第二販売部 半導体第三販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3178 大阪 (06) 945-3200 大阪 (06) 945-3208
北海道支社 東北支社 岩手支社 山形支社 郡山支社 いわき支社 長岡支社 土浦支社 水戸支社 神奈川支社 群馬支社 群馬支社 宇都宮支社	札幌 (011)231-0161 仙台 (022)261-5511 盛岡 (0196)51-4344 山形 (0236)23-5511 郡山 (0249)23-5511 いわき (0246)21-5511 長岡 (0258)36-2155 土浦 (0298)23-6161 水戸 (0292)26-1717 横浜 (045)324-5511 高崎 (0273)26-1255 太田 (0276)46-4011 宇都宮 (0286)21-2281	小山支店 (0285)24-5011 長野支社 (0262)35-1444 松本支店 (0263)35-1666 上諏訪支店 (0266)53-5350 甲府支店 (0552)24-4141 埼玉支社 (048)641-1411 立川支社 (0425)26-5981 千葉支社 (043)238-8116 静岡支社 (054)255-2211 津支店 (0559)63-4455 浜松支店 (053)452-2711 北陸支店 (0762)23-1621 福井支店 (0776)22-1866
富山支店 三重支社 京都支社 神戸支社 中国支社 鳥取支店 岡山支店 四国支社 新居浜支店 松山支店 九州支社 北九州支店	富山 (0764)31-8461 津 (0592)25-7341 京都 (075)344-7824 神戸 (078)333-3854 広島 (082)242-5504 鳥取 (0857)27-5311 岡山 (086)225-4455 高松 (0878)36-1200 新居浜 (0897)32-5001 松山 (0899)45-4111 福岡 (092)271-7700 北九州 (093)541-2887	

【本資料に関する技術お問い合わせ先】

半導体ソリューション技術本部 マイクロコンピュータ技術部	〒210 川崎市幸区塚越三丁目484番地	川崎 (044)548-7950	半導体 インフォメーションセンター FAX(044)548-7900 (FAXにてお願い致します)
半導体販売技術本部 東日本販売技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号 (NEC本社ビル)	東京 (03)3798-9619	
半導体販売技術本部 中部販売技術部	〒460 名古屋市中区錦一丁目17番1号 (NEC中部ビル)	名古屋 (052)222-2125	
半導体販売技術本部 西日本販売技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号 (NEC関西ビル)	大阪 (06) 945-3383	