

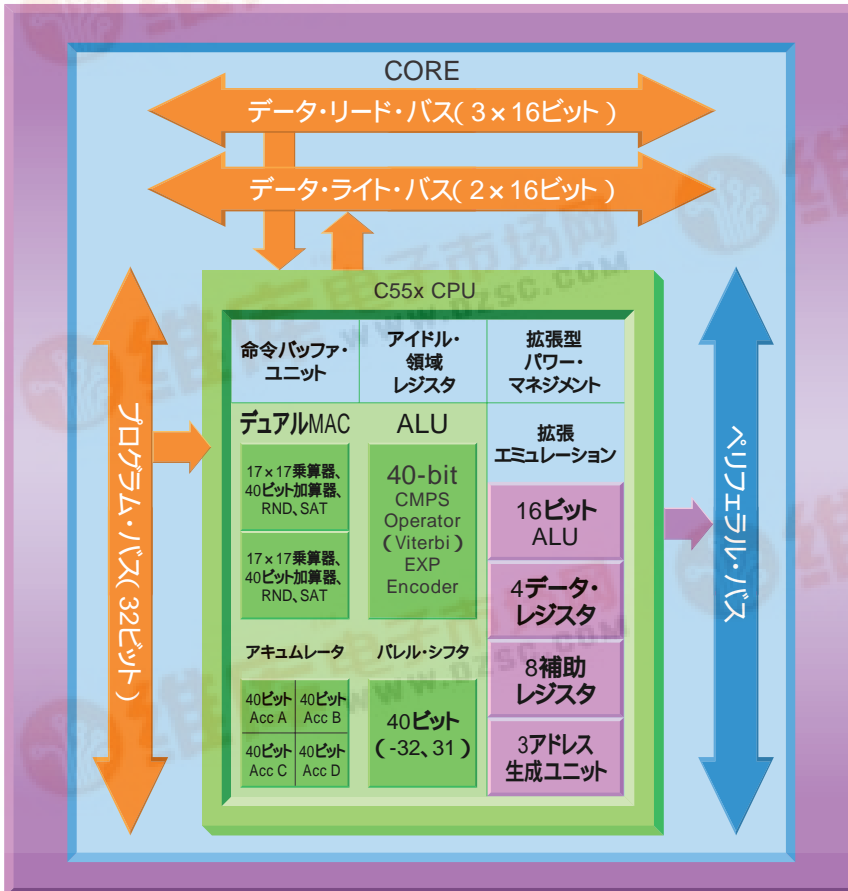
CPU技術概要

TMS320C55x™ DSPコア

主な特長

- ・0.05mW/MIPS@0.9Vの低消費電力でポータブル製品に最適、140～800MIPSまでの幅広い製品ラインアップ
- ・新しい命令体系によるコードサイズの削減、コンパイラ効率の向上、消費電力の削減、並列処理の強化
- ・拡張オンチップ・エミュレーション
- ・ベストセラーDSP C54x™に比べ、MIPSあたりの消費電力を1/6に抑えて性能5倍アップ
- ・C54x DSPとソフトウェア互換

TMS320C55x DSP コアのブロック図



TMS320C55x DSPコア：究極の電力効率

TIの新しいTMS320C55x DSPコアは、これまでで最も電力効率に優れ、400MHz動作時で0.05mW/MIPSの低消費電力を実現します。この革新的なC55x DSPコアは既存のC54x DSPと完全なソフトウェア互換を持ちながら、性能は5倍向上し、コード生成効率の改善、システム・コスト低減も可能にします。

低消費電力と高性能を両立させる事で、C55x DSPコアは高性能、小型化するパーソナル/ポータブル・アプリケーションの新しい時代を拓きます。

- ・モバイル・インターネットの高效率化
モバイル・コミュニケーション分野では、携帯電話にインターネットや画像通信機能が付加されるなど、さらに発展を続けるでしょう。

・システム・コスト低減で民生機器のデジタル化を促進

従来の電力消費量でより高機能を実現できれば、民生機器にも新たな変化がもたらされます。既存のオーディオ製品は革新的なプログラマブル・デジタル・オーディオ機器に発展し、デジタル・ステル・カメラがフィルム・ベースのカメラに代わり、業界の主流となる日が近づいています。



C55x DSPコアのアーキテクチャはC54xを更に拡張しています。MAC ユニートを2個、ALUを2個、そしてアキュムレータを4個を増加。バス幅と本数の拡張、命令キャッシュ、データ・レジスタの搭載、そして様々な外部メモリー接続をサポートして、各機能を強化しています。これが結果的に、機能あたりの消費電力削減、システムコスト低減、そして性能向上に貢献しています。

C5000™ DSPプラットフォーム比較

		ソフトウェア互換		
		TMS320C54x DSP	TMS320C55x DSP	向上率
コア消費電力 mW/MIPS		0.32	0.05	6X
MIPS		30-160	140-800	5X
MMACs		30-160	140-800	5X
コード密度		可変命令長		30%
機能 ユニット	MACs	1	2	
	ALUs	1	2	
	ACC	2	4	
	Data Registers	0	4	
プログラム・フェッチ		16 bit	32 bit	
命令ビット長		16ビット固定	8-48ビット可変	

C54x DSPとの比較

- ・MIPS当たりの消費電力を1/6に削減
0.05mW/MIPS@0.9v
0.08mW/MIPS@1.2/1.5v
- ・コード効率の向上、外部メモリー・オプションによりシステム・コストを低減
- ・性能向上:クロック速度70~400MHz。
クロックあたりの命令実行数を1命令から2命令に拡張

・消費電力制限下でも性能を向上

C55x DSPコアは将来の小型化アプリケーション開発にも貢献します。例えばC55xDSPコアを用いて、人間の耳に完全に埋め込めるような、超小型デジタル補聴器の開発も可能になります。

C55x DSPコアはパーソナル / ポータブル製品の早期市場参入を可能にし、追加コストなしで長期にわたる使用を実現します。また、プログラマブル機能は、製造後でも製品のアップグレードを可能にします。

C55x コアの特長

C55x DSPコアはデジタル・コンシューマ製品に最適なDSPを提供するための機能を提供しています。

・パワー・マネジメントの最適化

C55x DSPコアは全てのペリフェラル、メモリー、CPUユニットに対して、それぞれ自動で最適なパワー・マネジメントを行います。C55x DSPコアは常時チップの使用状況をモニタし、使用されていない時には電源供給をオフにします。このパワー・マネジメントは業界でも比類のない機能です。

・パワーダウン・モードの強化

さらにパワー・マネジメントを追求するため、C55xDSPコアはユーザー設定可能なアイドル領域により、特定アプリケーションに対して電力消費をカスタマイズできるよう設計されています。C54xDSPでは全体のモジュールに対して不使用時に3種類のパワーダウン・モードが選択可能でしたが、C55xDSPコアではこの機能を拡張し、以下の6モジュールから計64通りの設定の組み合わせができます。

- ・CPU
- ・キャッシュ
- ・ペリフェラル
- ・DMA
- ・クロック生成器
- ・EMIF(外部メモリー・インターフェイス)

各モジュールの設定はレジスタを介して行い、ユーザーは全体の電力供給状況をいつでも把握できます。この機能を活用すれば、低消費電力 / 低コスト・システムが実現できるだけでなく、ボード設計上のオーバーヘッドも軽減されるでしょう。

・可変命令長をサポート

新しいバイト・アドレッシング方法で可変命令長をサポートするのも、C55x DSPの利点のひとつです。命令ビット長は8、16、24、32、40、48ビットとその機能によって異なり、命令フェッチは16ビットから32ビットに拡張されています。また、オンチップの命令バッファ・ユニットで、各クロック・サイクルを最大限に活用できるように命令を自動的に割り振りします。

C55x DSPコアはメモリー・バスの使用を減らすことで消費電力を抑え、長い命令長をサポートすることでサイクル単位の実行能力を高めます。この結果、性能向上とシステム・コスト低減の両立が可能になりました。

・並列処理の強化

C55x DSPコアは以下の4つの方法で、電力効率を上げ、並列命令処理能力を高めます。

・ハードウェアの追加

2つのMACとALU、4つの新しいデータ・レジスタ(演算処理用)、4つの40ビット・アキュムレータ(C54x DSPの2倍)に増加する事で、1命令サイクルあたりの実行能力が高まり、全体の消費電力効率を大幅に向上します。たとえば、2つのMACユニットで17×17ビット乗算(小数または整数)と、32~40ビット飽和付きの40ビット加算または減算を1サイクルで実行します。新しく追加された16ビットALUでは加算、減算、比較、ブール演算、算術シフト、論理シフト、絶対値演算や、テスト、セット、クリア、モディファイ、ローテートなどの操作が可能です。また、16ビットALUはメモリーとの入出力も行えます。各ALUの使用は命令が自動的に決定し、非常に使い易い設計となっています。

・自動並列処理命令

ハードウェアの優位性を高めるために、あらかじめ並列処理機能が組み込まれた命令をサポートしています。それ以外の命令についても、C55x DSPコアアセンブリ・オブティマイザやCコンパイラを使用して、自動的に並列処理する事が可能になります。

・ユーザー定義による並列処理

C55x DSPコアの性能を最大限に使用するため、ユーザー自身が並列処理を設定することもできます。

・命令の追加

C55x DSPコアで新たに追加された命令は、ハードウェアを有効に利用し、1クロック・サイクルあたりの実行能力を向上させ、消費電力削減に努められています。

・バスの追加と拡張アドレス機能

C55x DSPコアのハードウェアは理論上の最大スループットを維持するため、以下のような機能を備えます。

・リード専用バス3本

3本のリード専用バスのうち、2本はプログラム/アドレス/データの各ユニットへデータを転送するために使用し、もう1本は2つのMACとメモリーとを接続しています。命令によっては、3本のバスを同時に使用することも可能です。

・ライト専用バス2本

CPUの各ユニットからデータ/I/O空間へデータを書き込みする、ライト専用のバスです。このバスは、両方同時に使用することもできます。

・32ビット プログラム・バス

プログラム・コードをインストラクション・バッファ・ユニットに転送します。

・24ビット アドレス・バス6本

このバスは上述したデータのリード/ライト/プログラム・バスと対応し、転送するデータのアドレスを送ります。

・外部メモリー・インターフェイス

C55x DSPコアの外部メモリー・インターフェイス(EMIF)は、C54x DSPに比べ大きく拡張されています。

・転送帯域2倍

C55x DSPコアのEMIFは従来の16ビットから32ビットに拡張され、性能向上、消費電力削減に役立っています。

・メモリー・オプションの拡張

C55x DSPコアは、より高速で安価なメモリー(SBSRAM、SDRAM、ROM、フラッシュ、非同期SRAM、非同期DRAM)とのインターフェイスが可能です。より高速なメモリーと接続する事により、CPUクロックに近い速度でメモリーが動作できるので、性能が向上します。

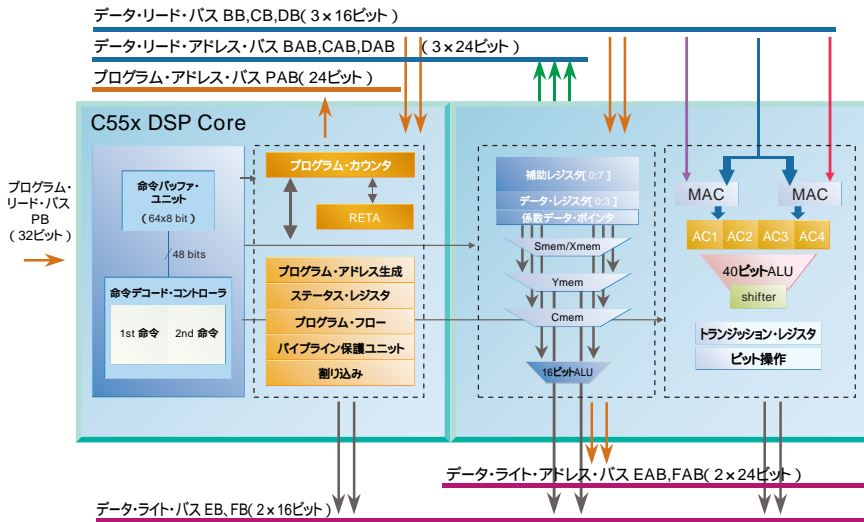
・自動電力オフ機能

EMIFは使用時のみクロックが供給され、電力消費を抑えます。

C55x DSP コアの新しい命令(一部抜粋)

命令	機能
ADDSUB2CC *AR2, ACO, T1, TC1, TC2	条件付き加算/減算
MAXDIFF ACO, AC1, AC2, AC1	比較及び極小値選択
SFTCC ACO, TC2	条件付きシフト
ADDSUB TO, dual(*AR3) ACO	デュアル16ビット演算
MAC *AR2+, *CDP+, ACO ::	デュアルMAC
MAC *AR3+, *CDP+, AC1	
FIRSADD *ARO, *AR1, coef(*CDP) ACO, AC1	対称/非対称FIRフィルタ
MPYMR *ARO+, TO, AC1 II	ムーブとストア(並列)
MOV HI(ACO << T2) *AR1+	
CMP AND AC1 == AC2, !TC1, TC2	レジスタ比較
SWAP ACO, AC2	レジスタ交換

C55x DSPコア詳細図



・命令キャッシュの搭載

C55x DSPコアはC5000プラットフォームで初めて命令キャッシュを搭載します。C55x DSPコアが最高速度で処理し続けるためには、外部メモリとオンチップ機能との実際のアクセスにかかる時間と量が大きく影響します。また、オンチップにストアされていない情報をリードすることは、わずかながら電力も消費します。そこで、外部メモリからオン・チップのキャッシュに命令をロードすれば、確実に命令をCPUクロック速度で処理できます。また、複数の命令を同時にキャッシュにロードできるので、CPUが各命令ごとにメモリへアクセスする必要がなく、消費電力の削減にもつながります。

・最適化されたコード

かつて、オフチップのマイコンで処理していたような制御用コードは、処理速度は遅いが面倒な処理でした。また、冗長な消費電力とボード・コストの追加も必要でした。

C55x DSPコアの新しい制御用コードにより、制御コード処理をDSP内に組み込む事も可能なので、外部のマイコンが不要になります。

・新しい命令バッファ・ユニット

可変命令長をサポートすることで的確で効率的なコードを実行でき、消費電力を削減します。

・新しいデータ・レジスタとALU

データ・レジスタが4個に増加し、16ビットのALUが1個加えられ、メインのユニットに負荷をかけずに算術演算や論理処理が行えます。

・条件付き命令実行

多くの制御コード処理には、定められる条件に対しての分岐処理が含まれています。命令を高速に処理するため、C55xDSPコアは条件に対する両方の可能性に対して準備し、条件一致から分岐実行までを高速に実行します。

・デバッグ期間の短縮

高速で明快なデバッグを可能にするため、リアルタイム・ソフトウェア・テクノロジーであるeXpressDSP™を採用した新しいハードウェア・エミュレーションが搭載されています。

・高効率デバッグ

DSPの動作を止めることなく、コードを走らせながらレジスタの状態を確認することができます。

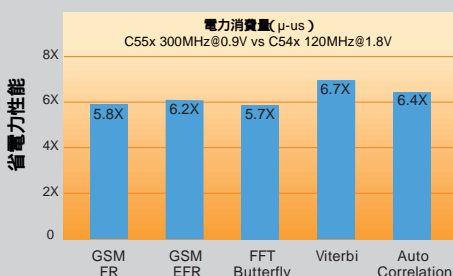
・Real Time Data Exchange (RTDX™)

プログラムの出力結果を、DSPを止めずに確認できます。

ベンチマーク

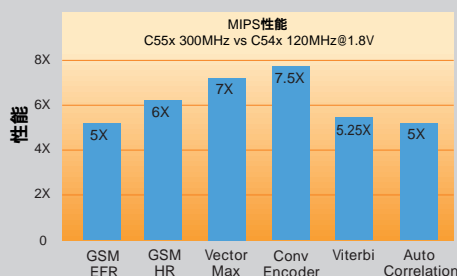
C55x DSPコアの0.9v/300MHz動作時とC54x DSPの1.8v/120MHz動作時のベンチマークから、C55x DSPコアが、C54xDSPとのクロック周波数の増加分を差し引いても、それ以上の性能を示すことが分かります。C55x DSPコアは次世代のデジタル・コンシューマ市場において最適なソリューションを提供します。

省電力性6倍



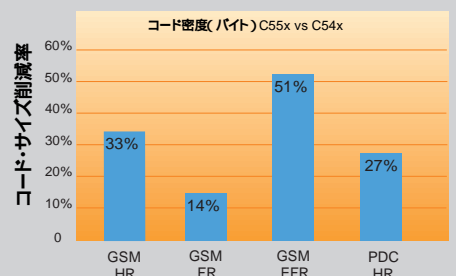
C55xコアはC54xに比べ、省電力性は最大6.7倍向上

MIPS性能5倍



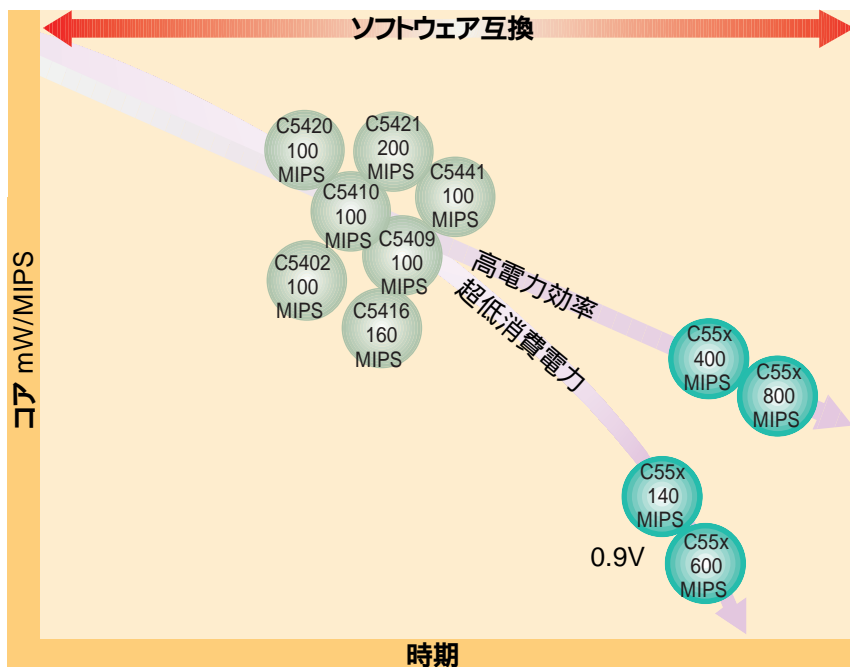
処理ルーチンによっては、C55xコアはC54xに比べ最大7.5倍の性能向上

コード・サイズ30%減



C55xコアはC54xに比べ、コード・サイズが最大51%減少

TMS320C55x DSP ロードマップ



さらなる性能アップとシステム・コスト低減にむけて

C55x DSPコアはC54x DSPと完全なソフトウェア互換ですが、随所に改良がなされています。C55x DSPコアでは、消費電力を0.05mW/MIPS@0.9Vに抑えながらも、140～800MIPSを実現する製品がリリースされる予定です。これは最大160MIPS性能のC54x DSPに対し5倍も性能を向上させています。さらに、複数の命令長をサポートするなど、新技術によりコード効率の改善とシステム・コストの低減を可能にします。

C5000プラットフォームDSPは今後も消費電力削減と性能向上を両立する製品展開を行っていきます。主流の高効率DSP製品群に加え、1V以下の動作電圧で0.05mW/MIPSの性能を持つ製品群が追加されます。

業界で最も優れた統合開発環境で早期市場参入が可能

eXpressDSP™ リアルタイム・ソフトウェア・テクノロジー

C55x DSPコアはリアルタイム・ソフトウェア・テクノロジー eXpressDSPによってサポートされます。このテクノロジーの導入により、製品改良時の開発期間を50%以上も短縮できます。市場でのリアルタイム・ソフトウェア開発の必要性が何よりも重視されているため、この分野でTIは不動の地位を築きます。

eXpressDSPは以下の4つより構成されています。これらを有効に利用し、TIのDSPを最大限に活用してください。

- Code Composer Studio™ (CCS) IDE

Code Composer Studioは強力な統合開発ツールで、リアルタイム解析や視覚化機能により開発期間を数週間にも短縮します。Cコンパイラ、アセンブリ・オブティマイザ、シミュレータやリンクによって、DSPの効率と性能を最適化します。また、CCSはサードパーティー・ツールのプラグ・インが可能なオープン・アーキテクチャなので拡張性が高く、幅広い開発ニーズに柔軟に対応します。

- DSP/BIOS™

リアルタイム・ソフトウェア・カーネルのDSP/BIOSはいかなるDSPアプリケーションにも対応できるランタイム・サポートを提供します。デバイス・ドライバ、I/O、タスク、バッファ・ルーチンをあらかじめ提供することで、ユーザーの開発への負担を軽減します。

- TMS320DSP

アルゴリズム・スタンダード

ソフトウェアを再利用し、ハードウェアとソフトウェアの整合性を確立するための、業界初のDSPアプリケーションの標準仕様です。一般的なプログラミングだけでなく各DSPファミリーに特化したプログラミングもサポートされています。

- サードパーティー・ネットワーク

リアルタイム・ソフトウェア・テクノロジー eXpressDSPは、TIの世界最大サードパーティー・ネットワークでサポートされています。再利用可能でモジュール化されたソフトウェア・アルゴリズム、プラグ・イン製品などが、TIのサードパーティーから多数提供されていますので、開発期間の短縮と早期市場参入にお役立てください。

より詳しい情報は、以下のURLにアクセスしてください。

www.tij.co.jp/dsp/

販売特約店一覧

ユニダックス株式会社

東京支社・営業第一部
〒141-8570 東京都品川区大崎1-6-4 新大崎勤業ビル6階
☎ 03(3779)7811 FAX03(3779)7800

本社営業部

〒180-8611 東京都武蔵野市境南町5-1-21
☎ 0422(32)2705 FAX0422(32)0466

大阪支社

〒553-0003 大阪府大阪市福島区福島6-24-7
☎ 06(6458)2454 FAX06(6458)6148

松本支店

〒390-0815 長野県松本市深志2-1-9 昭和センタービル4階
☎ 0263(36)7060 FAX0263(36)7062

名古屋営業所

〒461-0005 愛知県名古屋市中区東栄2-9-34
☎ 052(934)1431 FAX052(930)1280

京都営業所

〒615-0882 京都府京都市右京区西京極葛野39
☎ 075(325)2525 FAX075(325)2524

宇都宮営業所

〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷4-2-24 センタービルディング10階
☎ 028(649)5861 FAX028(649)5891

丸文株式会社

東京本社・部材事業部 部材第1本部 TI営業部
〒103-8577 東京都中央区日本橋大伝馬町8-1
☎ 03(3639)9920 FAX03(3661)7471

中部支社・部材営業部 営業第1課

〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南1-17-23 ニッパビル8階
☎ 052(563)1188 FAX052(563)1190

関西支社・部材第1部 営業第1課

〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5-5-15 住友生命新大阪ビル9階
☎ 06(6301)1551 FAX06(6301)1991

立川支店

〒190-0022 東京都立川市錦町1-8-7 住友生命立川錦町ビル
☎ 042(525)1551 FAX042(525)5775

神戸支店

〒650-0024 兵庫県神戸市中央区海岸通12-2-3 東和ビル
☎ 078(331)4266 FAX078(331)6503

湘南支店

〒251-0054 神奈川県藤沢市朝日町10-7 日動火災藤沢ビル
☎ 0466(24)6111 FAX0466(25)6110

九州支店

〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅南1-8-6 博多仁丹ビル
☎ 092(471)5666 FAX092(471)5688

郡山営業所

〒963-8877 福島県郡山市当前町6-4 郡山NFビル7階
☎ 024(39)0541 FAX024(39)0537

三島営業所

〒411-0039 静岡県三島市寿町2-10 三井生命三島駅前ビル4階
☎ 055(72)9135 FAX055(72)9134

上田営業所

〒386-0015 長野県上田市常入1-1-65 栄ビル
☎ 0268(25)4171 FAX0268(25)4600

松本営業所

〒390-0852 長野県松本市島立1097-1 望月ビル
☎ 0263(48)3751 FAX0263(48)3755

京都支店

〒600-8216 京都府京都市下京区塩小路通鳥丸西入東塩小路町579-32
野村不動産京都ビル
☎ 075(352)1072 FAX075(342)2673

丸文通商株式会社・金沢支社 電子部品部

〒920-0385 石川県金沢市松島1-40
☎ 076(269)1887 FAX076(269)2522

丸文通商株式会社・富山支店

〒939-8221 富山県富山市八日市町310-6
☎ 0764(29)7196 FAX0764(29)3277

丸文通商株式会社・福井支店

〒910-0828 福井県福井市林町62-3
☎ 0776(52)8080 FAX0776(52)0541

株式会社日製エレクトロニクス

電子デバイス営業本部

〒105-8418 東京都港区西新橋2-15-12 日立愛宕別館7階
☎ 03(3504)7921 FAX03(3504)7900

茨城支店・デバイス課

〒312-0034 茨城県ひたちなか市堀口832番地2
(日立システムプラザ勝田)
☎ 029(271)9210 FAX029(271)9215

小田原支店

〒250-0011 神奈川県小田原市栄町1-11-14 大嘗ビル
☎ 0465(23)7961 FAX0465(23)7992

富士エレクトロニクス株式会社

本社

〒113-8444 東京都文京区本郷3-2-12 御茶の水センタービル
☎ 03(3814)1411 FAX03(3814)1414

大阪営業所

〒541-0054 大阪府大阪市中央区南本町3-1-12 カネセ中央ビル7階
☎ 06(6241)0311 FAX06(6241)0322

名古屋営業所

〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-18-24 大正生命錦ビル
☎ 052(202)1411 FAX052(202)1414

諏訪営業所

〒392-0015 長野県諏訪市中州5336-2
諏訪貿易流通会館講義ビル
☎ 0266(57)4000 FAX0266(57)4100

立川営業所

〒190-0023 東京都立川市柴崎町2-3-6 立川第一生命ビル4階
☎ 042(524)5005 FAX042(527)3271

横浜営業所

〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-9
新横浜ICビル2階
☎ 045(475)1101 FAX045(475)1105

上田営業所

〒386-0025 長野県上田市天神4-17-8 みずびビル
☎ 0268(24)1422 FAX0268(24)1410

大宮営業所

〒330-0846 埼玉県大宮市大門町3-88 逸見ビル2階
☎ 048(642)1411 FAX048(644)1414

住商電子デバイス株式会社

東京本社・営業第一部

〒101-0053 東京都千代田区神田美土代町1
住友商事美土代ビル8階
☎ 03(5282)7221 FAX03(5282)7231

大阪支店

〒541-0052 大阪府大阪市中央区安土町3-2-14
エターナル本町河野ビル
☎ 06(6263)5131 FAX06(6263)5128

名古屋支店

〒461-0005 愛知県名古屋市中区東栄1-9-19 常興会館3階
☎ 052(953)1291 FAX052(953)1296

松本営業所

〒390-0811 長野県松本市中央1-9-34
日本団体生命松本ビル5階
☎ 0263(33)9767 FAX0263(33)9774

日本テキサス・インスツルメンツ株式会社

お問い合わせ先

日本TIプロダクト・インフォメーション・センター(PIC)
☎ 0120-81-0026 FAX 0120-81-0036
URL: <http://www.tij.co.jp/pic/>

本社

〒160-8366 東京都新宿区西新宿6-24-1 西新宿三井ビルディング

大阪営業所

〒530-6026 大阪府大阪市北区天満橋1-8-30
OAPオフィスタワー26階
☎ 06(6356)4500(代) FAX06(6356)4505

名古屋営業所

〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦2-4-3 錦パークビル10階
☎ 052(232)5601(代) FAX052(232)7888

松本営業所

〒390-0815 長野県松本市深志1-2-11 松本昭和ビル6階
☎ 0263(33)1060(代) FAX0263(33)1025

立川営業所

〒190-0012 東京都立川市曙町2-36-2
ファーレ立川センタースクエア10階
☎ 042(527)6760(代) FAX042(527)6426

京都営業所

〒600-8216 京都府京都市下京区塩小路通西洞院東入
東塩小路町843-2 日本生命京都ヤサカビル5階
☎ 075(341)7713(代) FAX075(341)7724

大宮営業所

〒330-0802 埼玉県大宮市宮町1-38-1
野村不動産大宮共同ビル4階
☎ 048(647)2622(代) FAX048(647)2653

米国駐在事務所

TEXAS INSTRUMENTS Inc. 8505 Forest Lane M/S 8673
Dallas, Texas, 75243, U.S.A.
☎ 1-972-480-7464 FAX 1-972-480-7460

工場

埼玉県・鳩ヶ谷市 / 大分県・日出町 / 茨城県・美浦村
茨城県・つくば市(筑波研究開発センター)
静岡県・小山市(制御機器事業部)

S-0200

ご注意:

本資料に記載された製品・サービスにつきましては予告なしにご提供の中止または仕様の変更をすることがありますので、本資料に記載された情報が最新のものであることをご確認の上ご注文下さいませようお願い致します。
Copyright ©2000

