

MSM51V4400D/DL

暫定**1,048,576-Word × 4-Bit DYNAMIC RAM : 高速ページモード**

■ 概要

MSM51V4400D/DLは、CMOSプロセス技術を用いた1,048,576ワード×4ビット構成のダイナミックランダムアクセスメモリです。4層ポリシリコン1層メタルプロセスと、CMOS回路の採用により、高集積度、高速、低消費電力を実現しました。

パッケージは、26/20ピンプラスチックSOJ、26/20ピンプラスチックTSOPを取り揃えています。

また、低スタンバイ電流動作版として、ローパワーバージョン(L)も揃っています。

■ 特長

- 1,048,576ワード×4ビット構成
- 3.3V ± 0.3V単一電源
- 入力：LVTTTLコンパチブル、低入力容量
- 出力：LVTTTLコンパチブル、トライステート
- リフレッシュ：1,024回 / 16ms、1,024回 / 128ms (L-バージョン)
- 高速ページモード、リードモディファイライト可能
- $\overline{\text{CAS}}$ ピフォア $\overline{\text{RAS}}$ リフレッシュ、ヒドウンリフレッシュ、 $\overline{\text{RAS}}$ オンリリフレッシュ可能
- テストモード可能
- パッケージ：

26/20ピン300milプラスチックSOJ (SOJ26/20-P-300-1.27) (製品名：MSM51V4400D/DL-xxSJ)

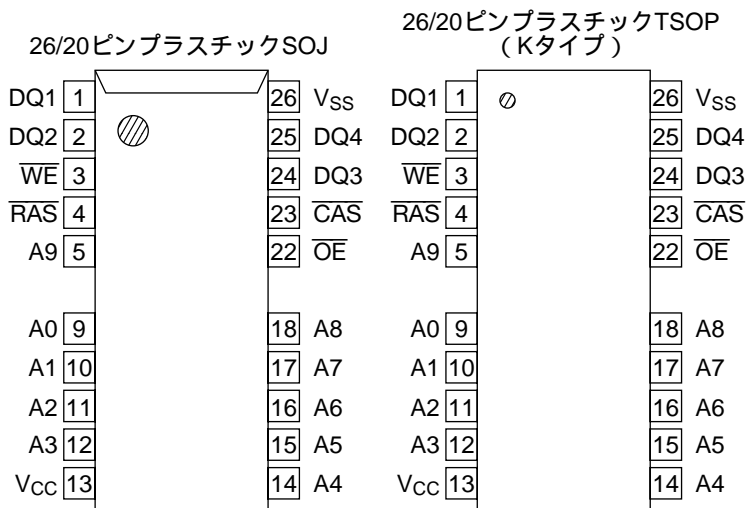
26/20ピン300milプラスチックTSOP (TSOP1126/20-P-300-1.27-K) (製品名：MSM51V4400D/DL-xxTS-K)

xxは、スピードランクを表す。

■ ファミリ構成

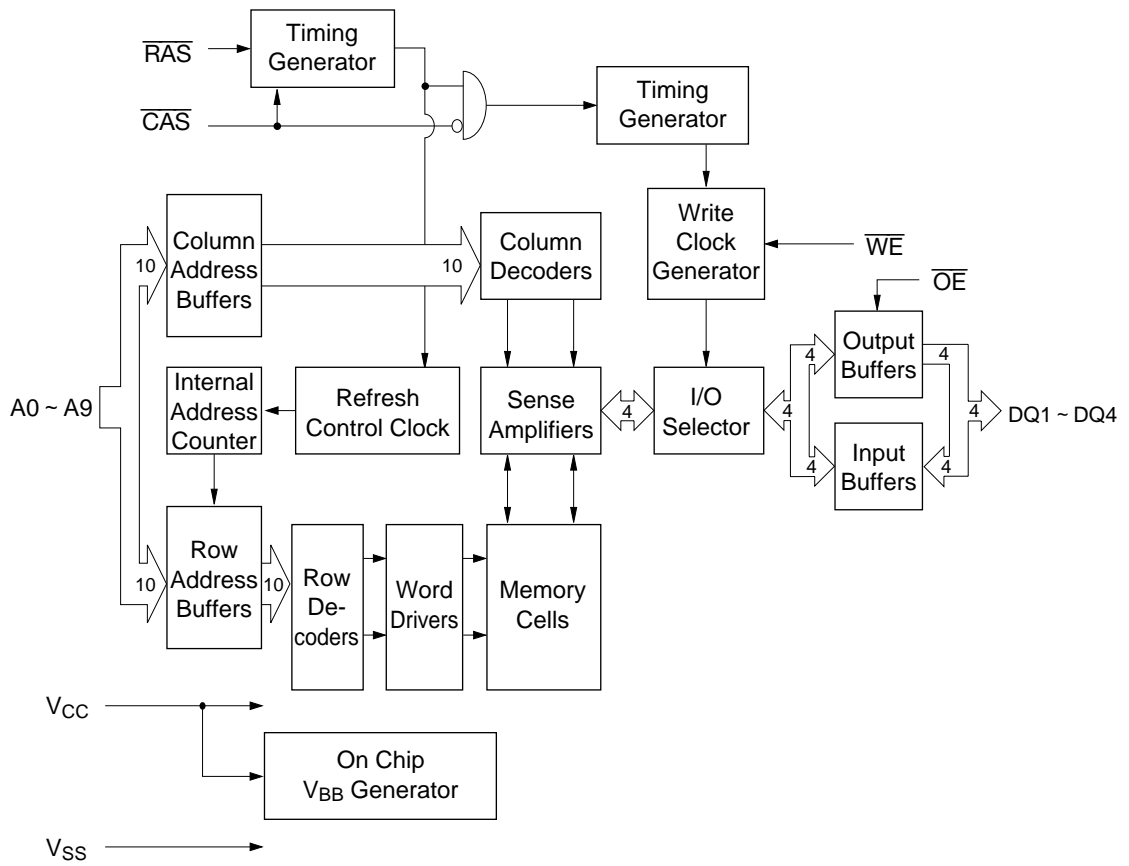
ファミリ	アクセスタイム (最大)				サイクルタイム (最小)	消費電力	
	t _{RAC}	t _{AA}	t _{CAC}	t _{OEA}		動作時 (最大)	待機時 (最大)
MSM51V4400D/DL-60	60ns	30ns	15ns	15ns	110ns	252mW	1.8mW/ 0.54mW(L-バージョン)
MSM51V4400D/DL-70	70ns	35ns	20ns	20ns	130ns	234mW	
MSM51V4400D/DL-80	80ns	40ns	20ns	20ns	150ns	216mW	
MSM51V4400D/DL-10	100ns	50ns	25ns	25ns	180ns	198mW	

■ 端子接続（上面図）



ピン名称	機能
A0 ~ A9	アドレス入力
\overline{RAS}	ロウアドレスストロープ
\overline{CAS}	カラムアドレスストロープ
DQ1 ~ DQ4	データ入力 / データ出力
\overline{OE}	出カイネーブル
\overline{WE}	ライトイネーブル
V _{CC}	電源 (3.3V)
V _{SS}	グランド (0V)

■ 回路構成



■ 電気的特性

● 絶対最大定格

項目	記号	定格値	単位
端子電圧	V_T	- 0.5 ~ 4.6	V
出力短絡電流	I_{OS}	50	mA
許容損失	P_D^*	1	W
動作温度	T_{opr}	0 ~ 70	°C
保存温度	T_{stg}	- 55 ~ 150	°C

* : $T_a = 25$

● 推奨動作条件

($T_a = 0 \sim 70$)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧	V_{CC}	3.0	3.3	3.6	V
	V_{SS}	0	0	0	V
"H"入力電圧	V_{IH}	2.0		$V_{CC} + 0.3$	V
"L"入力電圧	V_{IL}	- 0.3		0.8	V

● 端子容量

($V_{CC} = 3.3V \pm 0.3V$, $T_a = 25$, $f = 1MHz$)

項目	記号	Typ.	Max.	単位
入力容量 (A0 ~ A9)	C_{IN1}		6	pF
入力容量 (\overline{RAS} , \overline{CAS} , \overline{WE} , \overline{OE})	C_{IN2}		7	pF
出力容量 (DQ1 ~ DQ4)	$C_{I/O}$		7	pF

● 直流特性

($V_{CC} = 3.3V \pm 0.3V$, $T_a = 0 \sim 70$)

項目	記号	条件	MSM51V4400 D/DL-60		MSM51V4400 D/DL-70		MSM51V4400 D/DL-80		MSM51V4400 D/DL-10		単位	注記
			Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
"H"出力電圧	V_{OH}	$I_{OH} = -2.0mA$	2.4	V_{CC}	2.4	V_{CC}	2.4	V_{CC}	2.4	V_{CC}	V	
"L"出力電圧	V_{OL}	$I_{OL} = 2.0mA$	0	0.4	0	0.4	0	0.4	0	0.4	V	
入力漏洩電流	I_{LI}	0V V_I $V_{CC} + 0.3V$; 測定端子以外は0V	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	μA	
出力漏洩電流	I_{LO}	DQ disable 0V V_O V_{CC}	-10	10	-10	10	-10	10	-10	10	μA	
電源電流 (動作時)	I_{CC1}	\overline{RAS} , \overline{CAS} cycling $t_{RC} = \text{Min.}$		70		65		60		55	mA	1, 2
電源電流 (待機時)	I_{CC2}	\overline{RAS} , $\overline{CAS} = V_{IH}$		2		2		2		2	mA	1
		\overline{RAS} , \overline{CAS} $V_{CC} - 0.2V$		0.5		0.5		0.5		0.5	μA	1, 5
				150		150		150		150	μA	
電源電流 (RASオンリィ リフレッシュ時)	I_{CC3}	\overline{RAS} cycling $\overline{CAS} = V_{IH}$ $t_{RC} = \text{Min.}$		70		65		60		55	mA	1, 2
電源電流 (待機時)	I_{CC5}	$\overline{RAS} = V_{IH}$ $\overline{CAS} = V_{IL}$ DQ = enable		2		2		2		2	mA	1
電源電流 (CASピフォアRAS リフレッシュ時)	I_{CC6}	\overline{RAS} cycling \overline{CAS} ピフォアRAS		70		65		60		55	mA	1, 2
電源電流 (高速ページモード 動作時)	I_{CC7}	$\overline{RAS} = V_{IL}$ \overline{CAS} cycling $t_{PC} = \text{Min.}$		55		50		45		40	mA	1, 3
電源電流 (バッテリー バックアップ時)	I_{CC10}	$t_{RC} = 125\mu s$ \overline{CAS} ピフォアRAS $t_{RAS} = 1\mu s$		250		250		250		250	μA	1, 2, 4, 5

- 注記： 1. I_{CC} Max.は、出力開放条件の時の I_{CC} と規定されます。
 2. アドレスの切り替えは、 $\overline{RAS} = V_{IL}$ 中に1回以下。
 3. アドレスの切り替えは、 $\overline{CAS} = V_{IH}$ 中に1回以下。
 4. $V_{CC} - 0.2V$ V_{IH} 4.6V、 $-0.3V$ V_{IL} 0.2V。
 5. L-バージョン。

● 交流特性 (1/2)

($V_{CC} = 3.3V \pm 0.3V$, $T_a = 0 \sim 70$) 注記 1, 2, 3, 11, 12

項目	記号	MSM51V4400 D/DL-60		MSM51V4400 D/DL-70		MSM51V4400 D/DL-80		MSM51V4400 D/DL-10		単位	注記
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
ランダムリード、ライトサイクル時間	t_{RC}	110	—	130	—	150	—	180	—	ns	
リードモディファイライトサイクル時間	t_{RWC}	150	—	180	—	200	—	240	—	ns	
高速ページモードサイクル時間	t_{PC}	40	—	45	—	50	—	60	—	ns	
高速ページモードリードモディファイ ライトサイクル時間	t_{PRWC}	80	—	95	—	100	—	120	—	ns	
\overline{RAS} からのアクセス時間	t_{RAC}	—	60	—	70	—	80	—	100	ns	4, 5, 6
\overline{CAS} からのアクセス時間	t_{CAC}	—	15	—	20	—	20	—	25	ns	4, 5
カラムアドレスからのアクセス時間	t_{AA}	—	30	—	35	—	40	—	50	ns	4, 6
\overline{CAS} プリチャージからのアクセス時間	t_{CPA}	—	35	—	40	—	45	—	55	ns	4
\overline{OE} からのアクセス時間	t_{OEA}	—	15	—	20	—	20	—	25	ns	4
\overline{CAS} ローからの 出力ローインピーダンス時間	t_{CLZ}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	4
\overline{CAS} 、出力ターンオフ遅延時間	t_{OFF}	0	15	0	20	0	20	0	25	ns	7
\overline{OE} 、出力ターンオフ遅延時間	t_{OEZ}	0	15	0	20	0	20	0	25	ns	7
立ち上がり、立ち下がり時間	t_r	3	50	3	50	3	50	3	50	ns	3
リフレッシュ周期	t_{REF}	—	16	—	16	—	16	—	16	ms	
リフレッシュ周期 (L-バージョン)	t_{REF}	—	128	—	128	—	128	—	128	ms	
\overline{RAS} プリチャージ時間	t_{RP}	40	—	50	—	60	—	70	—	ns	
\overline{RAS} パルス幅	t_{RAS}	60	10,000	70	10,000	80	10,000	100	10,000	ns	
\overline{RAS} パルス幅 (高速ページモード)	t_{RASP}	60	100,000	70	100,000	80	100,000	100	100,000	ns	
\overline{CAS} ローから \overline{RAS} ハイまでの遅延時間	t_{RSH}	15	—	20	—	20	—	25	—	ns	
\overline{RAS} ホールド時間 (\overline{OE} 基準)	t_{ROH}	15	—	20	—	20	—	25	—	ns	
\overline{CAS} プリチャージ時間 (高速ページモード)	t_{CP}	10	—	10	—	10	—	10	—	ns	
\overline{CAS} パルス幅	t_{CAS}	15	10,000	20	10,000	20	10,000	25	10,000	ns	
\overline{RAS} ローから \overline{CAS} ハイまでの遅延時間	t_{CSH}	60	—	70	—	80	—	100	—	ns	
\overline{CAS} ハイから \overline{RAS} ローまでの遅延時間	t_{CRP}	5	—	5	—	5	—	5	—	ns	
\overline{CAS} プリチャージからの \overline{RAS} ホールド時間	t_{RHCP}	35	—	40	—	45	—	50	—	ns	
\overline{RAS} 、 \overline{CAS} 遅延時間	t_{RCD}	20	45	20	50	20	60	25	75	ns	5
\overline{RAS} 、カラムアドレス遅延時間	t_{RAD}	15	30	15	35	15	40	20	50	ns	6
ロウアドレスセットアップ時間	t_{ASR}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	
ロウアドレスホールド時間	t_{RAH}	10	—	10	—	10	—	15	—	ns	
カラムアドレスセットアップ時間	t_{ASC}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	
カラムアドレスホールド時間	t_{CAH}	15	—	15	—	15	—	20	—	ns	
\overline{RAS} からのカラムアドレスホールド時間	t_{AR}	50	—	55	—	60	—	75	—	ns	
カラムアドレス、 \overline{RAS} リード時間	t_{RAL}	30	—	35	—	40	—	50	—	ns	

● 交流特性 (2/2)

(V_{CC} = 3.3V ± 0.3V, Ta = 0 ~ 70) 注記 1, 2, 3, 11, 12

項目	記号	MSM51V4400 D/DL-60		MSM51V4400 D/DL-70		MSM51V4400 D/DL-80		MSM51V4400 D/DL-10		単位	注記
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.		
リード命令セットアップ時間	t _{RCS}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	
リード命令ホールド時間	t _{RCH}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	8
RASからのリード命令ホールド時間	t _{RRH}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	8
ライト命令セットアップ時間	t _{WCS}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	9
ライト命令ホールド時間	t _{WCH}	10	—	10	—	10	—	15	—	ns	
RASからのライト命令ホールド時間	t _{WCR}	45	—	50	—	60	—	75	—	ns	
ライト命令パルス幅	t _{WP}	10	—	10	—	10	—	15	—	ns	
WEローからOEローまでの遅延時間	t _{OEH}	15	—	20	—	20	—	25	—	ns	
ライト命令、RASリード時間	t _{RWL}	15	—	20	—	20	—	25	—	ns	
ライト命令、CASリード時間	t _{CWL}	15	—	20	—	20	—	25	—	ns	
データ入力セットアップ時間	t _{DS}	0	—	0	—	0	—	0	—	ns	10
データ入力ホールド時間	t _{DH}	15	—	15	—	15	—	20	—	ns	10
RASからのデータ入力ホールド時間	t _{DHR}	50	—	55	—	60	—	75	—	ns	
OEデータ入力遅延時間	t _{OED}	15	—	20	—	20	—	25	—	ns	
CAS、ライト命令遅延時間	t _{CWD}	35	—	45	—	45	—	55	—	ns	9
カラムアドレス、ライト命令遅延時間	t _{AWD}	50	—	60	—	65	—	80	—	ns	9
RAS、ライト命令遅延時間	t _{RWD}	80	—	95	—	105	—	130	—	ns	9
CASプリチャージ、ライト命令遅延時間	t _{CPWD}	60	—	70	—	75	—	85	—	ns	9
RASプリチャージ、CASアクティブ時間	t _{RPC}	5	—	5	—	5	—	5	—	ns	
CASセットアップ時間 (CASビフォアRAS)	t _{CSR}	5	—	5	—	5	—	5	—	ns	
CASホールド時間 (CASビフォアRAS)	t _{CHR}	10	—	10	—	10	—	10	—	ns	
WE、RASプリチャージ時間 (CASビフォアRAS)	t _{WRP}	10	—	10	—	10	—	10	—	ns	
WEホールド時間 (CASビフォアRAS)	t _{WRH}	10	—	10	—	10	—	10	—	ns	
WEセットアップ時間 (テストモード)	t _{WTS}	10	—	10	—	10	—	10	—	ns	
WEホールド時間 (テストモード)	t _{WTH}	10	—	10	—	10	—	10	—	ns	

- 注記：
1. 電源投入後 V_{CC} が規定の電圧に到達してから $200\mu\text{s}$ 以上のポーズをとり、その後8回以上のリフレッシュサイクル（ $\overline{\text{RAS}}$ オンリリフレッシュサイクルまたは $\overline{\text{CAS}}$ ピフォア $\overline{\text{RAS}}$ リフレッシュサイクル）を加えてください。
 2. 交流特性の値は $t_T = 5\text{ns}$ で測定しています。
 3. タイミング規定の入力基準レベルは V_{IH} （最小値）と V_{IL} （最大値）です。遷移時間（ t_T ）は V_{IH} と V_{IL} の間を遷移する時間です。
 4. 測定負荷条件は1TTLと100pFです。基準出力電圧は $V_{OH} = 2.0\text{V}$ 、 $V_{OL} = 0.8\text{V}$ です。
 5. t_{RCD} （最大値）は t_{RAC} （最大値）を保証するための最大点であり、動作限界点ではありません。もし $t_{RCD} > t_{RAC}$ （最大値）になった場合、アクセス時間は t_{CAC} により支配されます。
 6. t_{RAD} （最大値）は t_{RAC} （最大値）を保証するための最大点であり、動作限界点ではありません。もし $t_{RAD} > t_{RAC}$ （最大値）になった場合、アクセス時間は t_{AA} により支配されます。
 7. t_{OFF} （最大値）および t_{OEZ} （最大値）は出力回路がオープン回路状態になるまでの時間で定義されます。
 8. t_{RRH} と t_{RCH} のどちらか一方が満足されていれば、ライト動作は実行されません。
 9. t_{WCS} 、 t_{CWD} 、 t_{RWD} 、 t_{AWD} 、 t_{CPWD} は動作モードを規定するための参照点であり、メモリの動作限界点ではありません。 t_{WCS} t_{WCS} （最小値）の場合はアーリーライトサイクルとなり、出力端子はハイインピーダンス（フローティング）となります。 t_{CWD} t_{CWD} （最小値）、 t_{RWD} t_{RWD} （最小値）、 t_{AWD} t_{AWD} （最小値）、 t_{CPWD} t_{CPWD} （最小値）の場合はリードモディファイライトサイクルとなり、データ出力は選択セルの情報になります。上記以外のタイミングの場合、出力は不確定となります。
 10. これらのパラメータはアーリーライトサイクルにおける $\overline{\text{CAS}}$ リーディングエッジおよび $\overline{\text{OE}}$ コントロールライト、あるいはリードモディファイライトサイクルにおける $\overline{\text{WE}}$ リーディングエッジに対して適用します。
 11. テストモードは、 $\overline{\text{WE}}$ 、 $\overline{\text{CAS}}$ ピフォア $\overline{\text{RAS}}$ リフレッシュサイクルにより動作に入り、 $\overline{\text{RAS}}$ オンリリフレッシュサイクルまたは $\overline{\text{CAS}}$ ピフォア $\overline{\text{RAS}}$ リフレッシュサイクルにより動作を解除します。テストモード動作時は、 CA0 は無視され、 CA0 によりデコードされる2ビットに対し並列に書き込み、および読み出しが行われます。この読み出しの時、2ビットのデータがすべて"L"あるいは"H"であれば、データ出力は"H"となり、"L"と"H"が混在しているときは、データ出力は"L"となります。
 12. テストモード動作時のアクセスタイムは、最大5ns遅くなります。

1. 本書に記載された内容は、製品改善及び技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、その情報が最新のものであることをご確認ください。
2. 本書に記載された動作概要及び応用回路例は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのものです。したがって、実際に本製品を使用される場合には、外部諸条件を考慮のうえ回路・実装設計をしてください。
3. 設計に際しましては、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性など保証範囲内でお使いください。保証値を超えての使用など本製品の誤った使用または不適切な使用等に起因する本製品の具体的な運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
4. 本製品及び本書に記載された情報や図面等の使用に関して、当社は、第三者の工業所有権・知的所有権及び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。したがって、その使用に起因する第三者の権利侵害に対し、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。
5. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、部品の性格上、ある確率の欠陥、故障が不可避だと考えられます。当社製品をお使いの場合には、このような故障が生じましても直接人命を脅かしたり、身体または財産に危害を生じさせないように、装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。
6. 本書記載の製品は、一般電子機器（事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など）に使用されることを意図しております。特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、身体または財産に危害を及ぼす恐れのある装置やシステム（交通機器、安全装置、航空・宇宙機器、原子力制御、生命維持装置を含む医療機器など）に使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談願います。
7. 本書に記載された製品には、「外国為替及び外国貿易管理法」に基づく戦略物資等に該当するものがあります。したがって、該当製品またはその一部を輸出する場合には、同法に基づく日本国政府の輸出許可が必要となりますので、その申請手続きをお取りください。
8. 本書に記載された内容を、当社に無断で転載または複製することをご遠慮ください。

Copyright 1999 OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.

OKI 沖電気工業株式会社

お問い合わせ先

本社別館	〒108-8551	東京都港区芝浦4丁目10番3号（本社別館）	東京（03）5445-6027
		デバイス営業本部	（ダイヤルイン）
			FAX（03）5445-6059
東北支社	〒980-0811	仙台市青葉区一番町3丁目1番1号（仙台富士ビル）	仙台（022）225-6601（代）
松本支店	〒390-0815	松本市深志2丁目5番2号（松本県信東邦生命ビル）	松本（0263）36-7951（代）
中部支社	〒460-0003	名古屋市中区錦1丁目11番20号（大永ビル）	名古屋（052）201-7001（代）
北陸支社	〒920-0981	金沢市片町1丁目5番20号（金沢福井ビル）	金沢（0762）22-2600（代）
関西支社	〒541-0042	大阪市中央区今橋4丁目2番1号（大阪富士ビル）	大阪（06）226-1325（代）
中国支社	〒730-0013	広島市中区八丁堀15番10号（セントラルビル）	広島（082）221-2211（代）
四国支社	〒760-0017	高松市番町1丁目7番5号（安田生命高松ビル）	高松（087）822-1312（代）
松山支店	〒790-0003	松山市三番町3丁目9番4号（四銀安田ビル）	松山（089）943-3733（代）
九州支社	〒810-0001	福岡市中央区天神2丁目13番7号（長銀ビル）	福岡（092）771-9111（代）