

Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ：メモリの詳細

目次

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[ギガビット ルート プロセッサ \(GRP \) 上のメモリ](#)

[ダイナミック ランダム アクセス メモリ \(DRAM \)](#)

[共有ランダム アクセス メモリ \(SRAM \)](#)

[GRP フラッシュ メモリ](#)

[不揮発性 RAM \(NVRAM \)](#)

[消去型プログラム可能読み取り専用メモリ \(EPROM \)](#)

[ラインカード上のメモリ](#)

[同期ダイナミック ランダム アクセス メモリ \(SDRAM \) - パケット メモリ](#)

[ダイナミック ランダム アクセス メモリ \(DRAM \) - ルート メモリ](#)

[関連情報](#)

[はじめに](#)

この文書では、Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのメモリの詳細の概要を説明します。

[前提条件](#)

[要件](#)

このドキュメントに関しては個別の要件はありません。

[使用するコンポーネント](#)

このドキュメントの情報は、次のハードウェアに基づいています。

- Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータ

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 (デフォルト) 設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

ギガビット ルート プロセッサ (GRP) 上のメモリ

GRP には次のタイプのメモリが取り付けられています。

ダイナミック ランダム アクセス メモリ (DRAM)

ダイナミック RAM も、メイン メモリまたはプロセッサ メモリとして使用されます。GRP とライン カード (LC) の両方に DRAM が取り付けられており、これによってオンボード プロセッサで Cisco IOS® ソフトウェアが動作でき、ネットワークのルーティング テーブルが保存できます。GRP では、ルート メモリの容量について、工場出荷時のデフォルトである 128 MB から最大 512 MB まで設定を変更することができます。

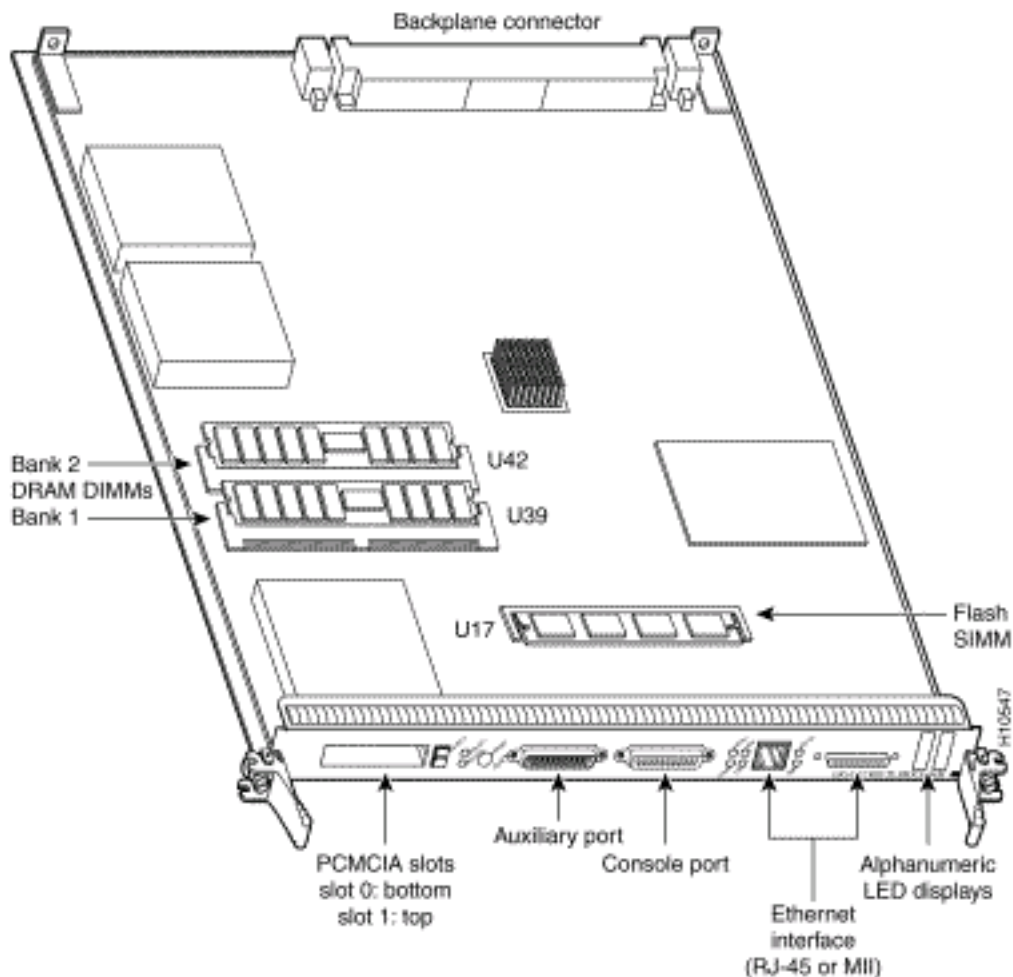
GRP ルート メモリ (DRAM 内に存在)

GRP のプロセッサは、オンボードの DRAM を使用して、次の項目を含むさまざまな重要なタスクを実行しています。

- Cisco IOS ソフトウェア イメージの実行
- ネットワークのルーティング テーブルの保存と管理
- 取り付けられているラインカードに Cisco IOS ソフトウェア イメージをロード
- 更新されたルーティング テーブルを書式化し、取り付けられているライン カードに配布
- 取り付けられているカードの温度や電圧のアラーム状態を監視し、必要な場合にシャットダウンする
- コンソール ポートをサポートし、取り付けられている端末を使用してルータを設定できるようにする
- ネットワークのルーティング プロトコルに参加し (そのネットワーク環境にある他のルータと一緒に)、ルータ内部のルーティング テーブルを更新する

[図 1](#) は、GRP 上でのプロセッサ メモリ DRAM 用のデュアル インライン メモリ モジュール (DIMM) ソケットと、フラッシュ メモリ用のシングル インライン メモリ モジュール (SIMM) ソケットの位置を示しています。

図 1 : GRP でのプロセッサ メモリ用 DRAM とフラッシュ メモリ用ソケットの位置



GRP に 2 つあるルート メモリ用 DIMM ソケットは、U39 (ルート メモリ バンク 1) および U42 (ルート メモリ バンク 2) とそれぞれにラベルで示されており、128 MB から 256 MB まで任意の増分でルート メモリを構成できます。次の表では、設定可能なルート メモリの構成、Cisco 12000 シリーズの GRP 用の製品番号を一覧しています。ルート メモリのデフォルトの構成は 128 MB です。現在 GRP で U39 ソケットに 64MB DIMM が 1 枚取り付けられている場合、2 枚目の 64MB DIMM を U42 ソケットに取り付けるか、既存の 64MB DIMM を取りはずして 128MB DIMM 1 枚をその場所に取り付ける方法でアップデートできます。

要求されるルートメモリの合計	シスコ製品番号	DIMM モジュール	DRAM DIMM ソケット
64MB	MEM-GRP/LC-64= ²	64MB DIMM 1 枚	U39 または U42
128 MB	MEM-GRP/LC-128=	128MB DIMM 1 枚	U39
256MB	MEM-GRP/LC-256= ³	128MB DIMM 2 枚	U39 および U42
256MB	MEM-GRP-256= ⁴	256MB DIMM 1 枚	U39
512 MB		256MB	U39 お

	MEM-GRP-512= ⁵	DIMM 2 枚	よび U42
--	---------------------------	-------------	-----------

¹異なるメモリ サイズを混在させないでください。2つの DIMM をインストールする場合、どちらの DIMM も同じサイズでなければなりません。

²以前のデフォルトの 64MB のメモリが GRP に装着されている場合、このオプションによって 2 枚目の 64MB DIMM が追加されるため、合計で 128 MB になります。

³この製品の販売はすでに終了しています。シスコ製品番号 MEM-GRP-256= に交換してください。

⁴MEM-GRP-256= と互換性があるのは製品番号 GRP-B= だけです。さらに、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(19)S、12.0(19)ST、またはそれ以降が必要です。ROMMON リリース 11.2(181) 以降も必要です。

⁵GRP に 512 MB のルート メモリを装着する場合、互換性があるのは製品番号 GRP-B= だけです。さらに、Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(19)S、12.0(19)ST、またはそれ以降が必要です。ROMMON リリース 11.2(181) 以降も必要です。

show diag コマンドでは、すべての GRP カードについて、「FRU: Linecard/Module: GRP-B=」と表示されます。これは、カードのタイプが GRP= または GRP-B= にかかわらず、Electrically Erasable Programmable ROM (EEPROM) は、これらのカードで正常に書き込みができないことがあるため、カードの識別を可能にする回避策が作成されました。この問題は、CSCdx62997 - GRP FRU の変更を行った Cisco IOS ソフトウェア バージョン 12.0(22)S 以降で解決されています。12.0(22)S より後の Cisco IOS ソフトウェア リリースを実行している場合、**show diag** コマンドの出力を利用できます。

一方、12.0(22)S より前の Cisco IOS ソフトウェア バージョンを実行している場合、GRP を確認する最も手軽な方法は、**show diag** 出力の 2 行目を見ることです。そこには、GRP の存在するスロット番号が示されています。

- MAIN: タイプ 19、800-2427-01 は GRP です。
- MAIN: タイプ 19、800-2427-03 は、新しい ROMMON バージョン 181 搭載の、DRAM が 512 MB まで可能なオプションを含む GRP-B です。

12.0(22)S より前のリリースで GRP-B として表示される通常の GRP に対する **show diag** コマンドの出力例を、以下に示します。この例では、800 という数値を使用する必要があります。

```
Router#show diag 0
SLOT 0 (RP/LC 0 ): Route Processor
  MAIN: type 19, 800-2427-01 rev J0 dev 16777215
  HW config: 0xFF SW key: FF-FF-FF
PCA: 73-2170-03 rev G0 ver 3
  HW version 1.4 S/N CAB03515XTY
MBUS: MBUS Agent (1) 73-2146-07 rev B0 dev 0
  HW version 1.2 S/N CAB03505RM6
  Test hist: 0xFF RMA#: FF-FF-FF RMA hist: 0xFF
DIAG: Test count: 0xFFFFFFFF Test results: 0xFFFFFFFF
FRU: Linecard/Module: GRP-B= !--- This is where the confusion lies; it is actually a GRP. it is
actually a GRP. Route Memory: MEM-GRP/LC-256= MBUS Agent Software version 01.46 (RAM) (ROM
version is 02.02) Using CAN Bus A ROM Monitor version 180 Primary clock is CSC 1 Board is
analyzed Board State is IOS Running (ACTV RP ) Insertion time: 00:00:03 (16w6d ago) DRAM size:
268435456 bytes
```

GRP で DRAM を 512 MB にアップグレードする

使用している Gigabit Route Processor (GRP; ギガビット ルート プロセッサ) のタイプと現在の ROMMON のバージョンが分かれば、次の異なる可能性を考慮することができます。

- GRP - これは 512 MB のオプションをサポートしていません。このカードは GRP-B に交換する必要があります。
- ROMMON バージョン 180 搭載の GRP-B - まず Cisco IOS ソフトウェア リリースを 12.0(19)S 以降にアップグレードする必要があります。次に、**upgrade rom slot X** コマンドを使用して ROMMON バージョンを手動でアップグレードすることができます (X は GRP があるスロット番号)。これらの作業が完了したら、『[ルート プロセッサのルート メモリの交換とアップグレード](#)』で説明されている手順に従って、メモリを物理的にアップグレードします。
- ROMMON バージョン 181 以降搭載の GRP-B - Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.0(19)S 以降が実行されていることを確認する必要があります。その後、『[ルート プロセッサのルート メモリの交換とアップグレード](#)』で説明されている手順に従って、メモリを物理的にアップグレードします。

GRP での DRAM メモリのサイズ調整

GRP には最低でも 128MB の DRAM が必要です。GRP が完全なボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) インターネット テーブルを処理しなければならない場合、256 MB を推奨します。128MB でも十分な場合があります。必要な総メモリ数は、BGP ピアの数など、多くの要素に依存します。安全策をとるには、現在のトポロジで 256MB を推奨します。インターネット ルーティング テーブルの成長率を考えると、将来それで十分な場合もあれば、そうでない場合もあります。

共有ランダム アクセス メモリ (SRAM)

SRAM は、二次的な CPU キャッシュ メモリとなります。標準的な GRP 構成は 512 KB です。主な機能は、ライン カードとの間でのルーティング テーブル更新情報のステー징 エリアとして機能することです。SRAM はユーザによる構成やフィールドでのアップグレードができません。

GRP での DRAM メモリのサイズ調整の詳細については、『[シスコ 12000 シリーズ インターネット ルータでのルート プロセッサとライン カードのメモリの推奨事項](#)』を参照してください。

GRP フラッシュ メモリ

オンボードのフラッシュ メモリと PCMCIA カード ベースのフラッシュ メモリでは、いずれも、複数の Cisco IOS ソフトウェアおよびマイクロコード イメージをリモートにロードしたり保存したりすることが可能です。新しいイメージは、ネットワーク経由またはローカル サーバからダウンロードできます。その後、その新しいイメージをフラッシュ メモリに追加するか、既存のファイルを新しいイメージで置き換えることができます。保存されたイメージを使用して手作業または自動でルータをブートできます。フラッシュ メモリは、TFTP (Trivial File Transfer Protocol) サーバとしても機能し、他のサーバを保存されているイメージからリモートで起動したり、そのイメージを他のサーバのフラッシュ メモリに保存したりできます。

オンボード フラッシュ SIMM

オンボードフラッシュメモリ (ブートフラッシュと呼ばれます) は U17 ソケットにあり、GRP 上で Cisco IOS ソフトウェアのブートイメージと他のユーザ定義のファイルを保持しています。これは 8MB の SIMM で、ユーザによる設定やフィールドでのアップグレードは行えません。また、ブートイメージをメインの Cisco IOS ソフトウェアイメージと同期させておくことが常に推奨されます。

フラッシュメモリカード

このフラッシュメモリカードには、Cisco IOS ソフトウェアイメージが保存されています。フラッシュメモリカードは、製品番号 MEM-GRP-FL20= として入手可能であり、スペアとして、またはシスコ 12000 シリーズシステムの一部として出荷される、20 MB PCMCIA フラッシュメモリカードです。このカードは GRP の 2 つの PCMCIA スロットのどちらかに装着します。これにより、Cisco IOS ソフトウェアが GRP メインメモリにロードされます。タイプ 1 とタイプ 2 の両方の PCMCIA カードを使用できます。

PCMCIA フラッシュカードと各種プラットフォームとの互換性については、[PCMCIA ファイルシステムの互換性一覧](#)を参照してください。

不揮発性 RAM (NVRAM)

NVRAM に記録される情報は不揮発性です。これは、システムが再ロードされた後もその情報がメモリ上に残ることを意味します。システムコンフィギュレーションファイル、ソフトウェア構成レジスタの設定、そして環境監視ログなどが 512KB の NVRAM に記録されます。これは最低 5 年間は内容を保持できる内蔵リチウム電池でバックアップされています。NVRAM は、設定可能またはフィールドアップグレード可能なユーザではありません。

消去型プログラム可能読み取り専用メモリ (EPROM)

GRP 上の EPROM には ROM モニタが含まれます。これにより、フラッシュメモリ SIMM にブートヘルパーイメージがない場合は、フラッシュメモリカードからデフォルトの Cisco IOS ソフトウェアイメージをブートできます。有効なイメージが見つからない場合、ブートプロセスは ROMMON モードになります。これは、主要 Cisco IOS ソフトウェアのサブセットであり、基本的なコマンドが許可されます。512KB のフラッシュ EPROM は、ユーザによる設定もフィールドでのアップグレードも行えません。

ラインカード上のメモリ

ラインカードには、ユーザによる設定が可能な次の 2 つのタイプのラインカードメモリがあります。

- ルートメモリまたはプロセッサメモリ (DRAM 内に存在)
- パケットメモリ (SDRAM 内に存在)

ラインカードメモリの構成とメモリソケットの位置は、ラインカードのエンジンのタイプに応じて異なります。一般に、すべてのラインカードはプロセッサまたはルートメモリのメモリ設定オプションの共通セットを共有しますが、ラインカード構築の対象となるエンジンのタイプに基づいてパケットメモリ用に別のデフォルトおよび最大構成がサポートされます。

1 つのラインカードでどのレイヤ 3 エンジンタイプが使用されているかを調べるには、以下の[表](#)を参照してください。Cisco IOS ソフトウェア 12.0(9)S 以降を実行している場合、次のコマンドを実行できます。

```
Router#show diag | i (SLOT | Engine)
...
SLOT 1 (RP/LC 1 ): 1 port ATM Over SONET OC12c/STM-4c Multi Mode
  L3 Engine: 0 - OC12 (622 Mbps)
SLOT 3 (RP/LC 3 ): 3 Port Gigabit Ethernet
  L3 Engine: 2 - Backbone OC48 (2.5 Gbps)
...
```

ラインカードでは、メインメモリを工場出荷時デフォルトの 128MB (エンジン 0、1、2) から最大構成の 256MB までの範囲で設定することが可能です。256MB はエンジン 3 および 4 のラインカードではデフォルトです。

注: 1 つのラインカードに Cisco Express Forwarding テーブルをロードする十分な DRAM がない場合、Cisco Express Forwarding はこのラインカードについて自動的に無効になります。これは 12000 シリーズ インターネット ルータで使用可能な唯一のスイッチング方式であるため、ラインカード自体は無効になります。

同期ダイナミック ランダム アクセス メモリ (SDRAM) - パケット メモリ

ラインカードのパケットメモリは、ラインカードプロセッサによるスイッチングの決定を待つデータパケットを一時的に保存します。ラインカードプロセッサによりスイッチングの決定がされると、パケットは、適切なラインカードへ転送のため、ルータのスイッチファブリックに伝搬されます。ラインカードが動作するためには、受信パケットメモリデュアルインラインメモリモジュール (DIMM) ソケットと、送信パケットメモリ DIMM ソケットの両方のデータを設定する必要があります。受信バッファと送信バッファは互いに異なるメモリサイズで動作できますが、バッファに装着される SDRAM DIMM (受信、送信のいずれか) は、タイプとサイズが同じである必要があります。

エンジンのタイプ	デフォルトパケットメモリ	アップグレード可能	アップグレード用製品
エンジン 0	MEM-LC-PKT-128=	なし	
エンジン 1	MEM-LC1-PKT-256=	なし	
エンジン 2	MEM-LC1-PKT-256=	○	MEM-PKT-512-UPG=
エンジン 3	512MB - FRU なし	なし	
エンジン 4	MEM-LC4-PKT-512=	なし	

エンジン 0 および 1 ラインカード ([図 2](#) を参照) には、パケットバッファメモリのために 4 つの SDRAM DIMM ソケットが含まれています。これらのソケットは次のように対になります。

- 受信 (Rx) バッファ : RX DIMM0 および RX DIMM1 とラベル付けされた 2 つの SDRAM DIMM ソケット
- 送信 (TX) バッファ : TX DIMM0 および TX DIMM1 とラベル付けされた 2 つの SDRAM DIMM ソケット

エンジン 2 ラインカード ([図 3](#) を参照) には、バッファメモリのために 4 つの SDRAM DIMM ソケットが含まれています。これらのソケットは次のように対になります。

- 送信 (TX) バッファ : TX DIMM0 および TX DIMM1 というラベルの付いた 2 つの SDRAM DIMM ソケット
- 受信 (Rx) バッファ : RX DIMM0 および RX DIMM1 とラベル付けされた 2 つの SDRAM DIMM ソケット

show diag コマンドの出力には、受信および送信の packets メモリの量が表示されます。

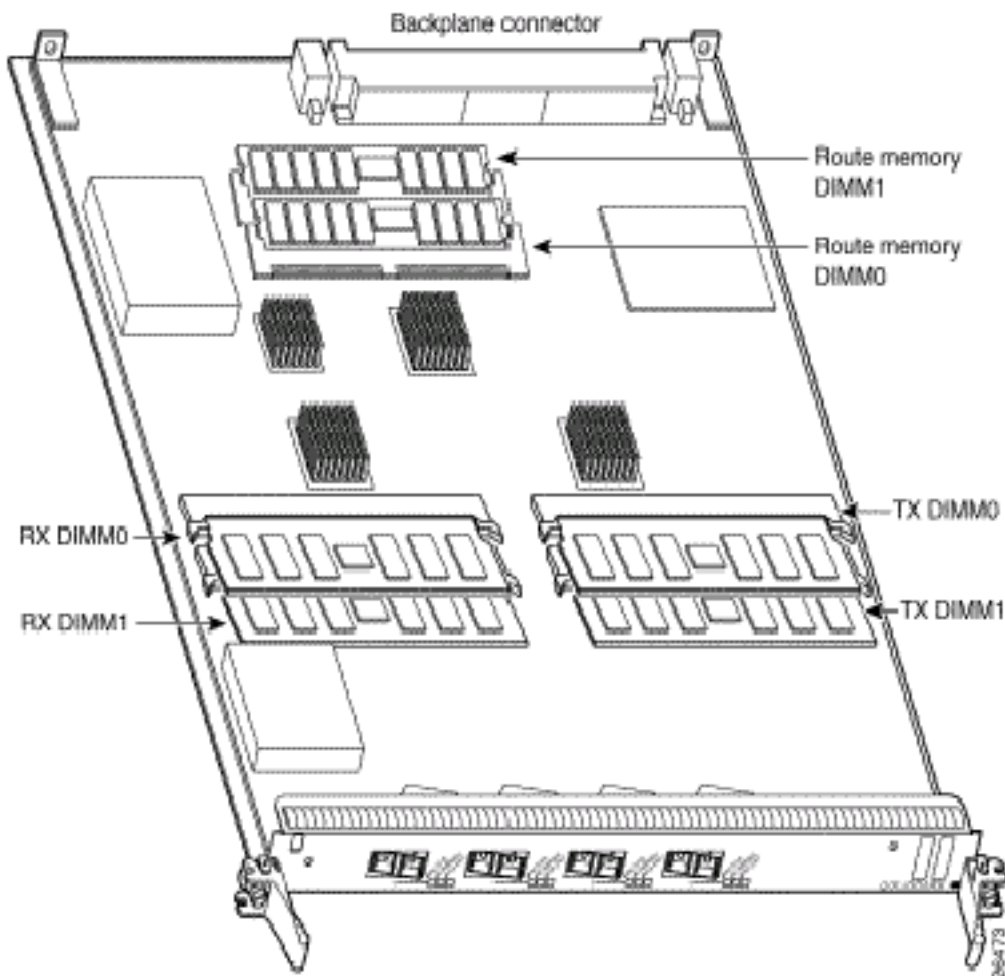
```
Router#show diag
SLOT 1 (RP/LC 1 ): 1 Port SONET based SRP OC-12c/STM-4 Single Mode
....
FrFab SDRAM size: 134217728 bytes, SDRAM pagesize: 8192 bytes    !-- Transmit packet memory
ToFab SDRAM size: 134217728 bytes, SDRAM pagesize: 8192 bytes    !-- Receive packet memory
....
```

パケット メモリの詳細については、『[show controllers frfab の出力の読み方](#)』を参照してください。
[Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータに対する tofab queue コマンド](#)。

また、エンジン 2 ライン カードには、ポインタルックアップ (PLU) およびテーブル ルックアップ (TLU) メモリのための 1 つの SDRAM DIMM ソケット ([図 3](#) を参照)、また TLU メモリのための 1 つの SDRAM DIMM ソケットが装備されています。PLU メモリと TLU メモリは、現在はユーザによる設定ができません。

エンジン 0 およびエンジン 1 のライン カードには、6 つの DIMM ソケットが装備されています。

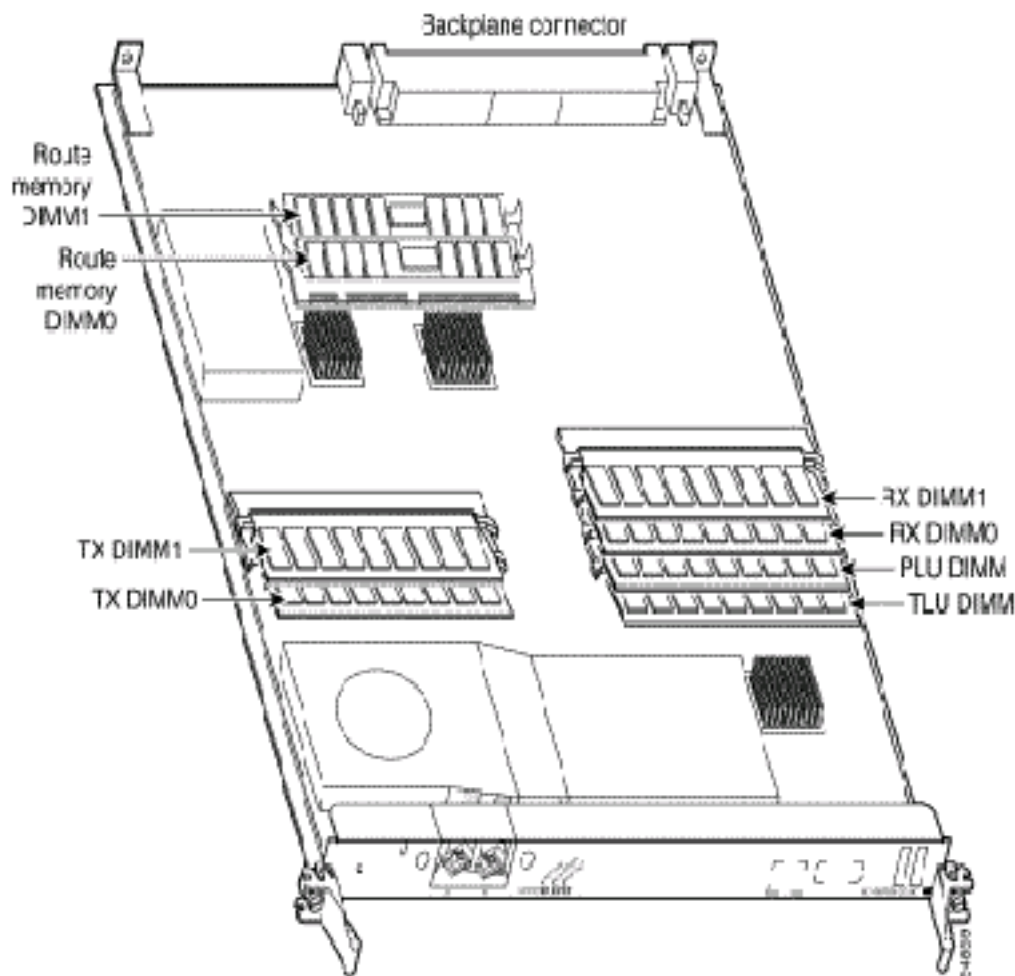
図 2： エンジン 0 およびエンジン 1 のライン カードでのメモリの位置



- ルート メモリ用の DIMM ソケット 2 つ
- パケット バッファ DIMM ソケット 2 組 (Rx と Tx の対)

エンジン 2 ライン カードには、8 つの DIMM ソケットが装備されています。

図 3： エンジン 2 のライン カードでのメモリの位置



- ルート メモリ用の DIMM ソケット 2 つ
- パケット バッファ DIMM ソケット 2 組 (Rx と TX の対)
- ポインタ ルックアップ (PLU) メモリ用 DIMM ソケット (ユーザによる設定不可)
- テーブル ルックアップ (TLU) メモリ用 DIMM ソケット (ユーザによる設定不可)

ダイナミック ランダム アクセス メモリ (DRAM) - ルート メモリ

次の表では、使用可能なルート メモリの構成と、Cisco 12000 シリーズのラインカードでのルート メモリのアップグレードに使用できる DRAM DIMM の製品番号を一覧しています。

Cisco 12000 シリーズのラインカードのルート メモリの構成			
要求されるルート メモリの合計	シスコ製品番号	DIMM モジュール	ルートメモリ用 DIMM ソケット
64MB	MEM-GRP/LC-64= ¹	64MB DIMM 1 枚	DIMM0 または DIMM1

128 MB	MEM-DFT-GRP/LC-128 ²	128MB DIMM 1 枚	DIMM0 または DIMM1
128 MB	MEM-GRP/LC-128 ³	128MB DIMM 1 枚	DIMM0 または DIMM1
256MB	MEM-GRP/LC-256 ⁼	128MB DIMM 2 枚	DIMM0 または DIMM1

¹このオプションは、以前 64 MB を装備していたラインカードに対し、2 番目の 64 MB DIMM を追加し、合計 128 MB とします。

²エンジン 0、1、または 2 のラインカード上のプロセッサ用の標準 (デフォルト) の DRAM DIMM 設定は 128 MB で、エンジン 3 または 4 のラインカードの場合は 256 MB です。

³すでに 128MB の DIMM が装着されている LC の場合、このオプションを使用してスペアのモジュールを注文したり、2 枚目の 128MB DIMM として装着して合計で 256MB にすることもできます。

メモリ交換に関するガイドラインについては、『[Cisco 12000 シリーズ ギガビット スイッチ ルータ メモリ交換手順](#)』を参照してください。

メモリの推奨事項に関するガイドラインについては、『[シスコ 12000 シリーズ インターネット ルータでのルート プロセッサとライン カードのメモリの推奨事項](#)』を参照してください。

関連情報

- [Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ - シャーシ](#)
- [Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ - スイッチ ファブリック](#)
- [Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ : ルート プロセッサ](#)
- [Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ : ライン カードの設計](#)
- [Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ : メンテナンス バス、電源とブロー、およびアラーム カード](#)
- [Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ : ソフトウェアの概要](#)
- [Cisco 12000 シリーズ インターネット ルータのアーキテクチャ - パケット スイッチング](#)
- [Cisco Express Forwarding について](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)