

# MC5x20S および MC28U ラインカードでの仮想インターフェイスと周波数スタッキングの設定

## 目次

[概要](#)

[利点](#)

[制約事項](#)

[設定](#)

[検証](#)

[新しい show コマンド](#)

[show controllers](#)

[show run](#)

[キーポイント](#)

[要約](#)

[関連情報](#)

## 概要

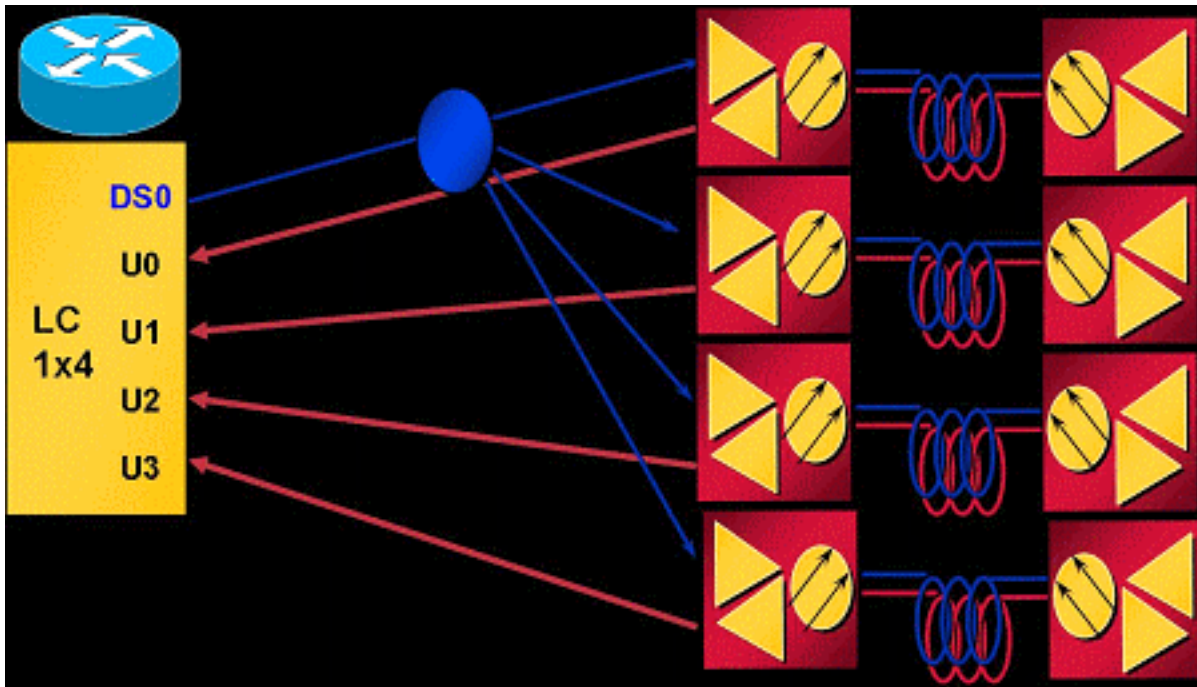
仮想インターフェイス (VI) と周波数スタッキング (FS) は、1つの物理コネクタ上で MAC ドメインおよび複数の周波数をユーザ設定可能にする 2 種類の新しい機能です。仮想インターフェイスにより、ダウンストリーム (DS) ごとに最大 8 つのアップストリーム (US) を設定できます。これにより、US ポートが物理コネクタに接続されます。もう 1 つの機能である周波数スタッキングは、1つの物理コネクタで 2 つの周波数を設定できます。

最初は MC5x20S カードを既存のカードの DS および US の設定に一致するように設定しておき、CATV 事業者が必要に応じてそれらの設定を変更することができます。さまざまな速度の組み合わせが変化するにつれて (1x6 » 1x4 » 1x1)、さまざまな DSxUS ポート速度がサポートされます。ラインカードは、ビジネス顧客に対しては 1x1 として、一般家庭の顧客に対しては 1x7 として使用できます。

FS は、チャンネル当たりのケーブル配線を削減し、それにより、ケーブル モデム ターミネーション システム (CMTS) 接続に変更を加えることなく、サービスエリアを拡大できます。

[図 1](#) は、スパーズ モード設定で有線の MC5x20S ラインカードのうち、1つの MAC ドメインを示しています。スパーズ モードは、1つの US ポートを提供する 1つ以上の光ファイバ ノードを指します。

図 1 – スパーズ モードの組み合わせ



上記の組み合わせの図で、US ポートごとに 1 つのノードは有線です。MC5x20S カードには、MAC ドメインごとに 4 つの US、カードごとに 5 つの MAC ドメインがあります。つまり、ラインカードごとに 20 のノードがあります。3.2 MHz チャンネル幅の QPSK を使用するノード ( 使用可能な ~4.4 Mbps ) ごと の 5.12 Mbps を与えます。

図 2 は、デンス モード設定で有線の MC5x20S ラインカードのうち 1 つの MAC ドメインを示しています。デンス モードは、複数の US ポートを提供する 1 つ以上の光ファイバ ノードを指します。

図 2- デンス モードの組み合わせ

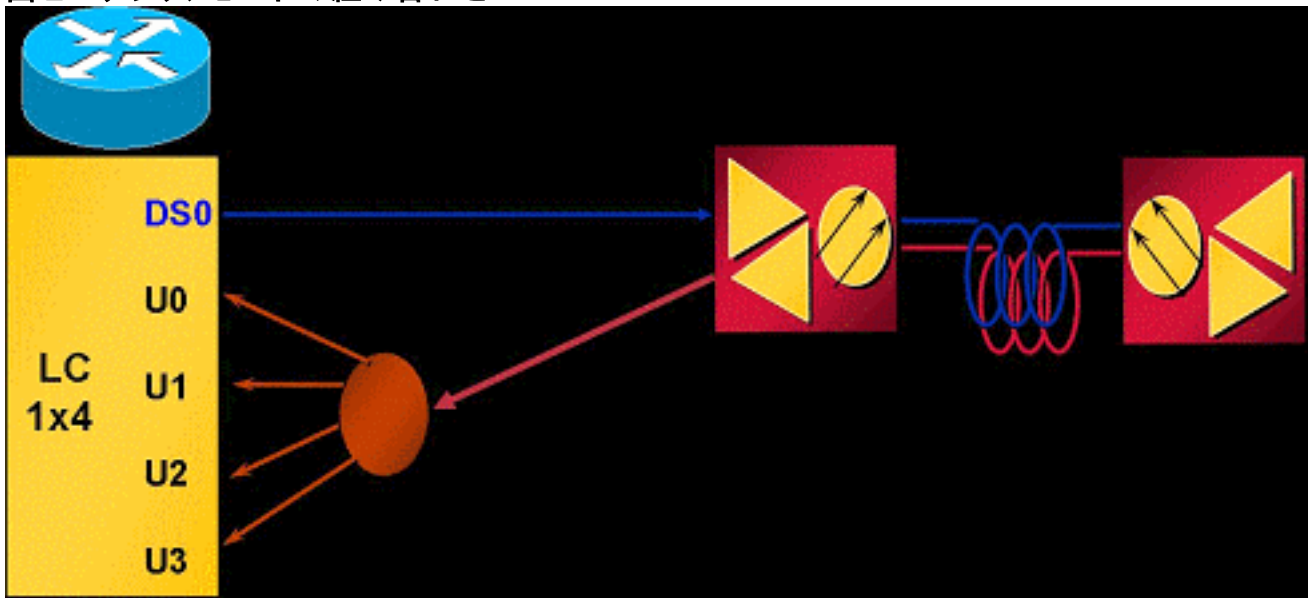
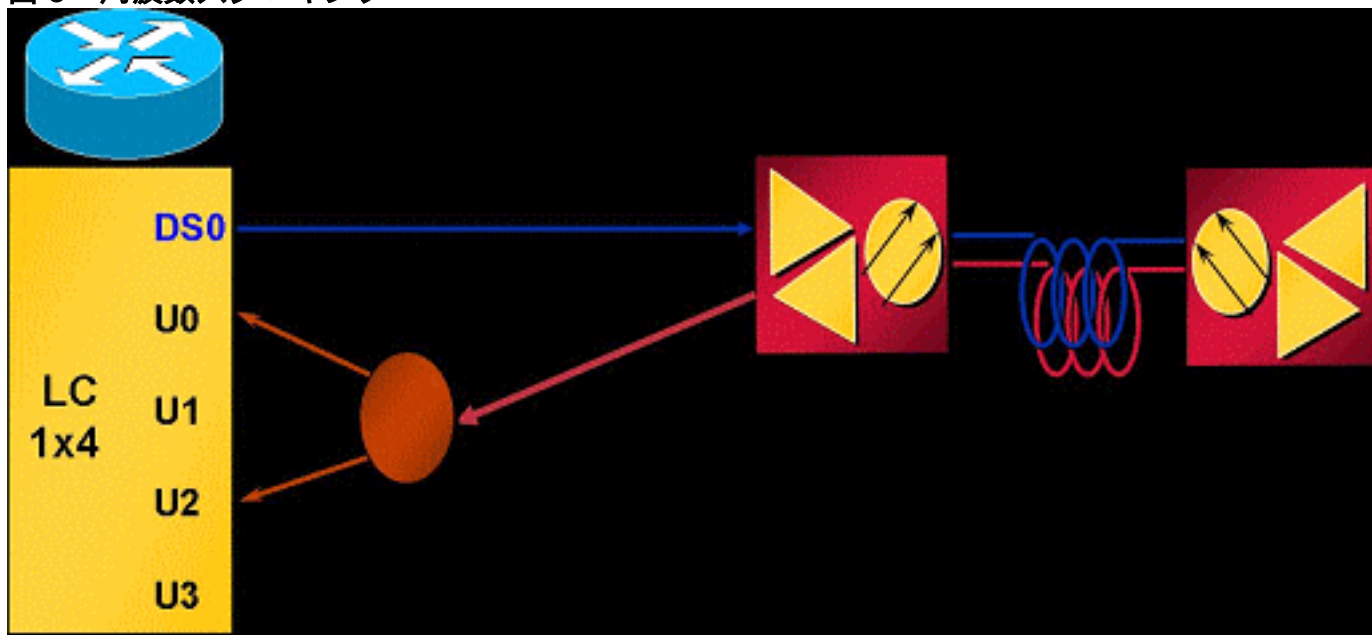


図 2 は、1 つの MAC ドメインの 4 つの US ポートを提供する 1 つのノード分割を示します。MC5x20S にはカードあたり 5 つの MAC ドメインがあるため、この配線では、ラインカードあたり 5 ノードになります。1 つの物理エリア ( ノード ) が複数の US ポートを提供するため、各 US ポートは重なり合わない周波数に設定する必要があります。たとえば、U0 は 20.0 MHz、U1 は 23.2 MHz、U2 は 26.4 MHz、および U3 は 29.6 MHz で、各ポートは 3.2 MHz チャンネル幅で設定されています。各ポートのための 3.2 MHz チャンネル幅の QPSK を使用する 1 つのノード ( 使用可能な ~17.5 Mbps ) のための 20.48 Mbps をもたらします。

図 3 は、MC5x20S ラインカードのある周波数スタッキングの例を示しています。

図 3 – 周波数スタッキング



周波数スタッキングでは、1つのコネクタに2つの周波数を設定することが可能であり、それにより分割損失が少なくなつて管理が容易になります。

## 利点

仮想インターフェイスを使用することには、数多くの利点があります。それにより、必要に応じて柔軟かつ動的な方法で US 容量を拡張できるようになります。特定のサービスクラス (CoS) に従つて DS および US をグループ化すると (商用ユーザには 1x1、一般家庭ユーザには 1x7 など)、さらに有用になる可能性があります。さらにこの機能により、1x6 MAC ドメインを使用する既存のラインカードを交換する際に、MC5x20S カードの設置が簡単になります。また、VI をロード バランシング (LB) と併用すると、大規模な LB グループを作成してケーブル モデム (CM) のバランス調整をするために使用することができるため、可用性が向上します。ロード バランシングの詳細については、『[Cisco CMTS のロード バランシングの設定](#)』を参照してください。

周波数スタッキングには、双方向分割損失や複雑な配線がなくなるという利点があります。これにより、減衰を約 4 dB 削減できます。さらに FS は、VI および LB と組み合わせて使用すると、同じ物理ポートに対して簡単に別の周波数を割り当てることにより、利便性が向上します。

## 制約事項

仮想インターフェイスには、以下の制限が適用されます。

- DS VI はありません。
- 1つのドメインに配置できるのは、1つの DS および最大 8 個の US のみです。1つの MAC ドメインは、1つの DS と、それに関連する US です。
- ラインカード VI のみであり、複数ラインカードをまたがることはできません。
- [CSCeb10426 \(登録ユーザ専用\)](#) — VI の Simple Network Management Protocol (SNMP) サポートはまだ利用できません。
- 割り当てることができるのは、割り当てられていないコネクタ、または他のドメインからの

デフォルト設定のみです。デフォルトでは、すべての US ポートにコネクタが割り当てられています。VI が設定されると、MAC ドメイン内の新しい US ポートには、割り当てられていないコネクタを割り当てるか、または他のポートのデフォルト コネクタ割り当てを割り当てることができます。

- N+1 制限 — グループのすべての HCCP メンバーは、VI (MAC ドメインのサイズ) について同じ設定でなければなりません。コネクタがデフォルトの割り当てではないポートに割り当てられている場合、障害が発生した時点でラインカード全体がフェールオーバーします。
- ハイ アベイラビリティ — MC28U では使用できません。

周波数スタッキングには、以下の制限があります。

- スタッキング可能なのは 2 つの隣接ポートのみで、周波数は 2 つ以下です。たとえば、US コネクタ 0 および 1 は内部チップを共有します。
- FS は、別の物理ポートに対して 2 つの周波数を提供するため、1 つの物理ポートを無効にします。
- ハイ アベイラビリティ、ロード バランシング、VI、および FS は、Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.2(15)BC2x 以前を持つ MC28U では使用できません。

## 設定

仮想インターフェイス設定は、比較的基本的なものです。使用されるケーブル インターフェイス コマンドは、次のとおりです。

```
ubr(config-if)# cable upstream max-ports ? <1-8> Number of upstreams ubr(config-if)# cable upstream max-ports 6 ubr(config-if)# cable upstream 4 connector ? <0-19> Physical port number ubr(config-if)# cable upstream 4 connector 16 ubr(config-if)# cable upstream 4 frequency 15000000 ubr(config-if)# no cable upstream 4 shut
```

DS インターフェイスには US ポートの総数が割り当てられ、各 US ポートには 1 つのコネクタが割り当てられます。各 US ポートにはその周波数、その他の設定、そしてアクティブにする `no... shut` が割り当てられます。

周波数スタッキング設定も容易です。使用されるケーブル インターフェイス コマンドは、次のとおりです。

```
ubr(config-if)# cable upstream 4 connector 16 shared ubr(config-if)# no cable upstream 5 connector 17 ubr(config-if)# cable upstream 5 connector 16 shared
```

US ポートには、コマンドの最後に `shared` キーワードがあるコネクタ コマンドが割り当てられます。同じコネクタが割り当てられ、`shared` であるアップストリーム ポートは、周波数スタッキングされます。すでに使用されているコネクタをポートに割り当てるには、その前に、そのポート独自のコネクタからポートを割り当て解除し、両方のポートで `shared` キーワードがアクティブになっている必要があります。

## 検証

仮想インターフェイスと周波数スタッキングの検証は、`show controller` および `show run` コマンドを発行することにより実行できます。

## 新しい show コマンド

```
show controller cable_interface upstream mapping
```

## show controllers

Cable6/0/0 Upstream 4 is up

Frequency 15.008 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps

**This US is mapped to physical port 16** Spectrum Group is overridden SNR - Unknown - no modems online. Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 0 !--- Output suppressed.

## show run

```
interface Cable6/0/0
  no ip address
  cable bundle 1
  cable downstream annex B
  cable downstream modulation 64qam
  cable downstream interleave-depth 32
  cable downstream frequency 453000000
  cable downstream channel-id 0
  no cable downstream rf-shutdown
  cable upstream max-ports 6 cable upstream 0 connector 0 cable upstream 0 frequency 16000000
  cable upstream 0 power-level 0 cable upstream 0 channel-width 1600000 cable upstream 0 minislotsize 4
  cable upstream 0 modulation-profile 21 cable upstream 0 s160-atp-workaround no cable upstream 0 shutdown
  !--- Output suppressed. cable upstream 4 connector 16 shared cable upstream 4 frequency 15008000
  cable upstream 4 power-level 0 cable upstream 4 channel-width 3200000 cable upstream 4 minislotsize 4
  cable upstream 4 modulation-profile 21 cable upstream 4 s160-atp-workaround no cable upstream 4 shutdown
  cable upstream 5 connector 16 shared cable upstream 5 frequency 18208000
  cable upstream 5 power-level 0 cable upstream 5 channel-width 3200000 cable upstream 5 minislotsize 4
  cable upstream 5 modulation-profile 21 cable upstream 5 s160-atp-workaround no cable upstream 5 shutdown
```

## キーポイント

仮想インターフェイスを設定する際に、注意が必要となることがいくつかあります。

**注意：** N+1 冗長性の実行時、保護ラインカードにはデフォルトで設定されているコネクタがありません。Cisco IOS ソフトウェア リリース 12.2(15)BC2 では、Working から Protect へと、すべてのインターフェイス設定が同期されます。ユーザが uBR を BC2 から旧 Cisco IOS ソフトウェア リリースにダウングレードした場合、Cisco IOS ソフトウェアの旧リリースでは Working から Protect へのコマンドの同期を実行しないため、保護ラインカードをコネクタ コマンド用に事前設定する必要があります。

以下に、可能性のあるさまざまなマッピング設定を示します。

- 最後の 2 つの MAC ドメインを、最初の 3 つにマッピングして、3 つを 1x6 MAC ドメインにします。次のようになります。DS0、コネクタ 0 から 3 まで  
cable upstream 4 connector 14 cable upstream 5 connector 15 DS1、コネクタ 4 から 7 まで  
cable upstream 4 connector 16 cable upstream 5 connector 17 DS2、コネクタ 8 から 11 まで  
cable upstream 4 connector 18 cable upstream 5 connector 19 DS3 および 4 には、コネクタ 12 または 13、またはその両方を割り当てることができます。
- 連番を使用すると、次のようになります。DS0、コネクタ 0 から 5 まで DS1、コネクタ 6 から 11 まで DS2、コネクタ 12 から 17 まで DS3 および 4 には、コネクタ 18 または 19、またはその両方を割り当てることができます。
- 高密度コネクタ バンドル、および「よりクリーンな」フェールオーバー バンドルに基づいて、N+1 にコネクタを割り当てます。DS2 には、通常、2 つの高密度コネクタにまたがる 4 つの US があるため、スペア MAC ドメインとして使用します。1x6 および 1x4 MAC ドメインを前提とすると、次のようになります。DS0、コネクタ 0 から 3 まで

cable upstream 4 connector 8 cable upstream 5 connector 9 DS1、コネクタ 4 から 7 まで DS3、コネクタ 12 から 15 まで

cable upstream 4 connector 10 cable upstream 5 connector 11 DS4、コネクタ 16 から 19 まで DS2 は、DS 0 および 3 から再割り当てされたコネクタにより、後にアクティブにすることができます。

**注意：** 注意すべき別のキーポイントは、あるインターフェイスから別のインターフェイスにインターフェイス設定をコピーすると、ユーザエラーの可能性があるということです。多くのユーザは不注意で、あるインターフェイス設定をそのまま別のインターフェイスにコピーします。コネクタ コマンドを、あるインターフェイスから別のインターフェイスにそのままコピーすることはできません。十分な注意が必要です。

**注：** また、別のドメインのデフォルト コネクタ割り当てを使用すると、そのドメインから自動的に削除されることに注意してください。その設定を解除しても、元のドメインに自動的に戻ることはありません。

周波数スタッキングに関する注意事項を以下に示します。

- 物理コネクタ バンドル ( 0 1 )、( 2 3 )、( 4 5 )、( 6 7 ) などを使用する必要があります。MC5x20S ラインカードには 20 個の US コネクタがありますが、内部にある US チップは 10 個だけです。
- 設定が正しくない場合、以下のメッセージが表示されます `%Invalid config. Please check existing config on physical connector 19 and/or 18`
- 両方の周波数、プリアンプなどに対してフロントエンドは 1 つのみです。大きく隔たった 2 つの周波数が選択されている場合、周波数ごとに異なるプリアンプまたはイコライザーの設定が必要となる可能性があります。
- VI または FS に変更を加えた場合は、モデムを再取得する必要があります。仮想インターフェイスまたは周波数スタッキングに設定変更を加えた場合、ケーブル モデムを CMTS に再登録する必要があります。

## 要約

仮想インターフェイスと周波数スタッキングは、互いに、またロード バランシングと、そしてもちろん Advanced Time Division Multiplex Access Access ( ATDMA ) と補完的に動作します。これは、既存のアーキテクチャとサービスを拡張するために使用できる機能により、シスコが競合他社を大きく引き離している理由の 1 つです。

ファイバ ノードの物理セグメンテーションのコストは、別の US 周波数の単純な追加のコストの 10 倍にもなる可能性があります。同じ MAC ドメインにさらに多くの US ポートを追加できる ( または US パスの減衰を排除する ) 柔軟性により、顧客がより高いスループットを求めるようになって、この作業がそれほど困難なものではなくなります。

N+1 ラインカードのフェールオーバーとインテリジェントなアップストリーム スペクトル管理の可用性は、このドキュメントで言及されている機能によってさらに増大します。

## 関連情報

- [ケーブル テクノロジー サポート](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)