



インターフェイスバッファの設定

この章では、インターフェイスバッファ、その機能、およびインターフェイスバッファの構成方法について説明します。

- [機能情報の確認 \(2 ページ\)](#)
- [インターフェイスバッファの機能履歴 \(3 ページ\)](#)
- [インターフェイスバッファについての情報, on page 4](#)
- [インターフェイスバッファの設定, on page 23](#)
- [インターフェイスバッファの構成例, on page 28](#)
- [インターフェイスバッファの構成確認, on page 29](#)
- [インターフェイスバッファクレジットのトラブルシューティング \(32 ページ\)](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の警告および機能情報については、<https://tools.cisco.com/bugsearch/>の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェア リリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細を検索し、各機能がサポートされているリリースのリストを確認する場合は、「新機能および変更された機能」の章、または以下の「機能の履歴」表を参照してください。

インターフェイスバッファの機能履歴

表 1: インターフェイスバッファの機能履歴

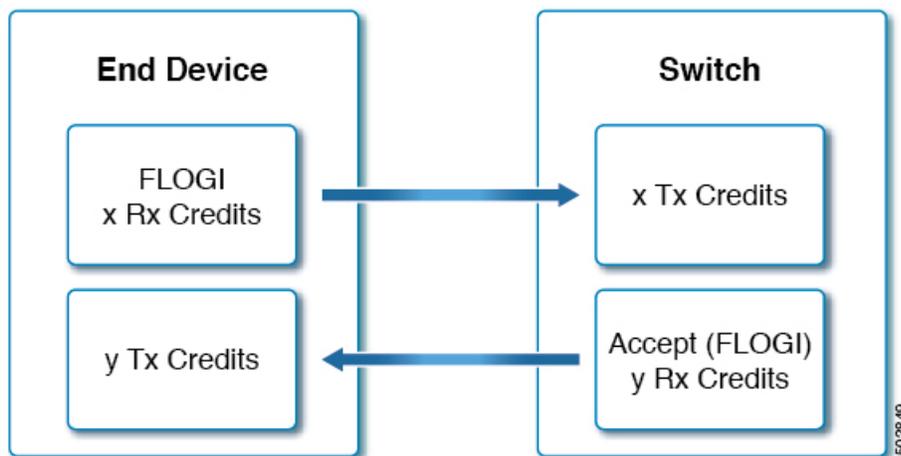
機能名	リリース	機能情報
バッファ間クレジットの回復	8.4(1)	NPポートのバッファ間クレジットの回復のサポート。
バッファ間クレジットの回復	8.2(1)	Fポートのバッファ間クレジットの回復のサポート。
拡張レシーバレディ	8.1(1)	この機能が導入されました。 次のコマンドが導入されました。 <ul style="list-style-type: none">• show flow-control er_rdy• switchport vl-credit• system fc flow-control er_rdy

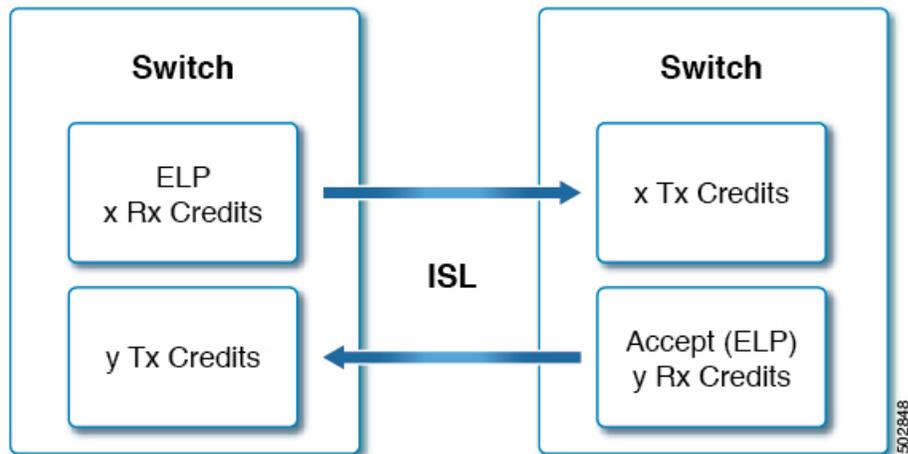
インターフェイスバッファについての情報

ファイバチャネルインターフェイスでは、ネットワークに輻輳が発生していた場合でも、フレームドロップを生じさせずにすべてのパケットを送信先に確実に配信するため、バッファクレジットのバッファを使用します。

バッファツーバッファクレジット

バッファ間クレジット (BB_credits) は、送信されるすべてのフレーム (ファイバチャネルパケット) に、受信のための十分なバッファスペースがあることを保証する、ファイバチャネルリンクレベルのフロー制御メカニズムです。各ファイバチャネルリンクは、それぞれ独自の BB_credit セットを持つ 2 つの単方向リンクと見なせます。リンクの初期化中に、それぞれの側は、Eポートの交換リンクパラメータ (ELP) および受理 (ELP)、および F または NP ポートの FLOGI および受理 (FLOGI) を介して、受信 (Rx) BB_credit 数を相手側に通知します。Rx BB_credit 数を受信すると、送信 (Tx) BB_credit 数として格納します。このようにして、それぞれの側の Rx BB_credit 数は、リンク各方向の相手側の Tx BB_credit 数と等しくなります。





各バッファの場所は、サイズに関係なく、正確に1つのファイバチャネルフレームを保持します。送信側はフレームを送信する際に、残りの Tx BB_credit 数を確認します。0 より大きければ、フレームを送信できます。その後、送信側は Tx BB_credit の残り数を減らし、フレームを送信します。フレームが受信され、レシーバのバッファ位置が処理されてクリアされた後、受信側は R_RDY プリミティブ (BB_credit) を送信します。BB クレジットを受信すると、送信側は Tx BB_credit の残り数をインクリメントします。このメカニズムは、受信側に保持するバッファがないフレームを送信側が送信しないことを保証します。



Note

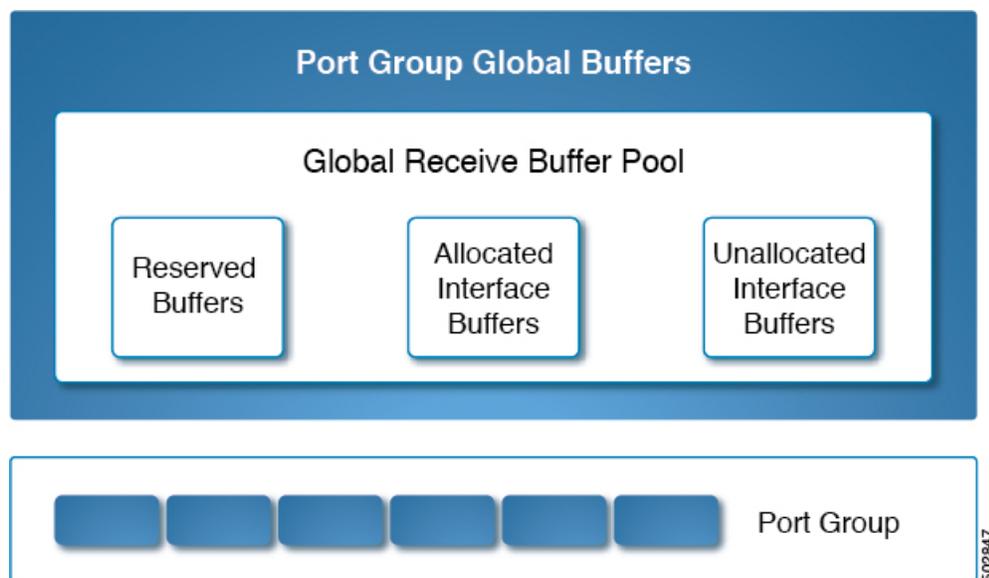
- Cisco MDS スイッチは、リンクで問題を引き起こす可能性のある R_RDY の損失を回避するメカニズムをサポートしています。詳細については、[バッファ間クレジットの回復, on page 19](#) セクションを参照してください。
- アクティブリンクでの BB_credit の再構成は、中断を伴う操作です。
- Rx BB_credit の数は、リンクの両側で必ずしも一致しません。
- 個々のインターフェイスで設定できるのは Rx BB_credits だけです。これは、インターフェイスが制御できる唯一のクレジットであるためです。
- 送信側が残りの Tx BB_credit の残り数を減らしてゼロに達した場合、Tx ゼロへの遷移カウンタは1だけインクリメントされます。これは通常、受信側デバイスである程度の輻輳が発生していることを示しています。もっとも、リンクの速度と距離に対して十分なバッファがないことを示している可能性もあります。
- 受信側がフレームの送信側に R_RDY を送信しない場合、Rx BB_credit に等しいフレーム数が受信されると、送信側は送信を停止する必要があります。Tx BB_credit の残りが0に達するからです。受信側も、Rx BB_credits の残り数が0に達したときは、Rx ゼロへの遷移カウンタをインクリメントします。
- 長距離リンクでは、最大のパフォーマンスを確保するために、両側で BB_credit の数を増やす必要がある場合があります。

グローバル受信バッファプール

ポートグループは、バッファのグローバルプールからの帯域幅やバッファクレジットなどの共通リソースを共有する、一連の連続したポートです。

バッファのグローバルプールには、グローバル受信バッファプールが含まれます。グローバル受信バッファプールには次のバッファグループが含まれます。

- 予約済み内部バッファ
- ファイバチャネルインターフェイスごとに割り当てられたバッファ（ユーザー定義またはデフォルト割り当て）
- 必要に応じて追加のバッファとして使用される未割り当てバッファ（存在する場合）



拡張バッファ間クレジット

特定のインターフェイスに追加のバッファを割り当てることで、バッファ間クレジットの拡張が可能になります。これらの追加のバッファは、未割り当てのバッファプールから取得されます。



Note 16 Gbps、32 Gbps、および 64 Gbps のスイッチング モジュールで拡張バッファ間クレジットを使用するには、ENTERPRISE_PKG ライセンスが必要です。

16 Gbps および 32 Gbps スイッチング モジュールのすべてのポートは、拡張バッファ間クレジットをサポートします。ポートに割り当てることができる拡張バッファ間クレジットの最大数には制限があります。必要に応じて、最小クレジットを使用するようにあるインターフェイスを

設定して、他のポートでより多くの拡張されたバッファ間クレジットを使用できるようにすることができます。

長距離 ISL の場合、拡張バッファ間クレジット機能により、ハードウェアリソースの制限内で必要なレベルまで受信バッファを構成できます。必要な場合は、あるポートでバッファを減らし、別のポートにそのバッファをデフォルトの最大値を超えて割り当てることができます。ただし、まず他のポートからバッファを解放し、それから対象のポートにより多くの拡張バッファ間クレジットを構成する必要があります。

拡張 `BB_credits` は、通常、長距離 ISL ポート (E ポート) で使用されます。ポートまたはポートのグループで追加の `BB_credits` が必要な場合は、バッファを使用可能にすることが必要な場合があります。

ほとんどのバッファを使用できるようにするには、次の手順を実行します。

1. 異なるポート グループおよびモジュール上に ISL ポートを設定します。
2. `switchport mode f` コマンドを使用して、エンドデバイス (F ポート) に接続されているポートを、`mode auto` から `mode F` に構成します。

一般的にユーザは、ポート グループのどのポートでも専用レート モードに設定できます。専用レート モードに設定するには、別のポートからバッファを解放してから、より大きい拡張バッファ間クレジットをポート用に設定する必要があります。これにより、ポート 500-32 (ほとんどのスイッチタイプ) に割り当てられるバッファの数が減り、その分のバッファが未割り当てのプールに追加されます。

デフォルトのモードまたは速度を変更せずに、`switchport fcrxbbcredit extendedcredits` コマンドを使用して、ポートグループ内の残りの使用可能な `BB_credits` を割り当てることができます。`show port-resources moduleslot` コマンドを使用して、インターフェイス間で更新された `BB_credits` の割り当てを確認します。

たとえば、使用可能な拡張 `BB_credits` が 300 ある場合、これら 300 の `BB_credits` を 500 の `BB_credits` を持つポートに割り当て、そのポートに 800 の `BB_credits` を持たせることができます。ただし、ポートグループ内の他のすべてのポートが速度自動とモード自動に構成されている必要があります。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface fc1/1
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit extended 800
```

ポートグループのポートを F ポートモードに設定すると、そのようなポートの予約済みバッファクレジットが 500 `BB_credits` から 32 `BB_credits` に削減され、残りの `BB_credits` は未割り当てのインターフェイスバッファプールに割り当てられます。その特定のポートグループバッファプールにさらに `BB_credits` が必要な場合は、`switchport fcrxbbcreditcredits` コマンドを使用して、F ポートで使用されている `BB_credits` を減らすことができます。

代替オプションは、ポートグループの残りのポートを最小クレジットに設定して、拡張 `BB_credits` の使用のためにこれらのポートからすべての `BB_credits` を解放することです。



Note 16 Gbps、および 32 Gbps のスイッチング モジュールで拡張バッファ間クレジットを使用するには、ENTERPRISE_PKG ライセンスが必要です。16 Gbps および 32 Gbps スイッチング モジュールのすべてのポートは、拡張されたバッファ間クレジットをサポートします。ポートに割り当てられる拡張バッファ間クレジットの数に制限はありません（最低と最大の制限を除く）。必要に応じて、最小クレジットを使用するようにあるインターフェイスを設定して、他のポートでより多くの拡張されたバッファ間クレジットを使用できるようにすることができます。

デフォルトの BB クレジット バッファ

表 2: デフォルトの BB クレジット バッファ

	モード		
速度		自動	固定
	自動	500	E ポート: 500 F ポート: 32
	固定	E ポート: 500	E ポート: 500
		F ポート: 32 (注) ポート グループ バッファ プールの各 F ポートによって常に1つの余分なバッファが消費され、各 E ポートによって常に2つの余分なバッファが消費されます。	F ポート: 32



(注) ポート グループ バッファ プールからの各 E および F ポートによって、常に 16 の余分なバッファが消費されます。

バッファ間クレジット バッファの割り当て

このセクションでは、Cisco MDS 9000 シリーズ マルチレイヤ スイッチでバッファ クレジットがどのように割り当てられるかについて説明します。

64 Gbps ファイバチャネルスイッチングモジュールとファブリックスイッチ

表 3: 64 Gbps スwitchングモジュール/ファブリックスイッチのバッファ間クレジットの割り当て

ポートグループの数	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco MDS 9700 48 ポート 64 Gbps ファイバチャネルスイッチングモジュール : 2 • Cisco MDS 9124v 24 ポート 64 Gbps ファイバチャネルファブリックスイッチ : 1 • Cisco MDS 9148v 48 ポート 64 Gbps ファイバチャネルファブリックスイッチ : 2 • Cisco MDS 9396s 96 ポート 64 Gbps ファイバチャネルファブリックスイッチ : 4
デフォルトのバッファ間クレジット	自動/モード E ポート : 1000
	F ポート : 100
ポートごとの構成可能な最小バッファ	自動/モード E ポート : 2
	モード F/Fx ポート : 1
拡張バッファ間クレジットの割り当て	
拡張 BB (バッファ間) クレジットを使用して、ポートグループ内の他のすべてのポートが 1 または 2 の最小 BB クレジットで構成されていない場合に、ポートグループごとに使用できる、構成可能な最大グローバルバッファ	<p>0</p> <p>デフォルトでは、switchport mode auto のすべてのポートがポートごとに 1000 BB_credit を予約しています。したがって、グローバルバッファプールで使用できる BB_credit は 0 になります。1000 BB_credits 未満の値で switchport fcrxbbcredit コマンドを構成すると、残りの BB_credits がグローバルバッファプールに解放されます。BB_credits をグローバルバッファプールに解放する別の方法は、switchport mode f コマンドを構成することです。これにより、モード F として構成されている各ポートのグローバルバッファプールに 900 の BB_credit が解放されます。グローバルバッファプールで BB_credit が使用可能になった後で、拡張クレジット (1000 を超えるクレジット) を構成できます。ただし、最初に feature fcrxbbcredit extended コマンドを構成する必要があります。</p>

拡張 BB クレジットを使用して、ポートグループ内の他のすべてのポートが1または2の最小 BB クレジットで構成されている場合、拡張バッファを使用してポートごとに使用できる、構成可能な最大グローバルバッファ	16000
---	-------



- (注)
- F ポートの構成可能な最大バッファ間クレジットは 500 クレジット、E ポートの場合は 1000 クレジットです。ただし、ポートがダウンしてから自動モード F で起動すると、自動モードのとき NX-OS はポートタイプを区別できないため、500 を超えるクレジットを構成できます。
 - 16 Gbps および 32 Gbps のスイッチング モジュールまたはスイッチは、ポートが 8 Gbps の固定速度に移動すると、BB_credit を 1 つ消費します。ただし、64 Gbps スイッチング モジュールは、ポートが 8 Gbps の固定速度に移動した場合でも、BB_credit を消費しません。

32 Gbps スイッチング モジュールまたはスイッチ

Table 4: 32 Gbps スイッチング モジュールまたはスイッチのバッファ間クレジットの割り当て

ポートグループの数	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco MDS 9220i : 1 • Cisco MDS 9132T : 2 • Cisco MDS 9148T : 3 • Cisco MDS 9396T : 6 • Cisco MDS 9700 48 ポート 32 Gbps ファイバチャネル スイッチング モジュール : 3
デフォルトのバッファ間クレジット	自動/モード E ポート : 500
	F ポート : 32
ポートごとの構成可能な最小バッファ	自動/モード E ポート : 2
	F ポート : 1
拡張バッファ間クレジットの割り当て	

拡張 BB (バッファ間) クレジットを使用して、ポートグループ内の他のすべてのポートが 1 または 2 の最小 BB クレジットで構成されていない場合に、ポートグループごとに使用できる、構成可能な最大グローバルバッファ	300
拡張 BB クレジットを使用して、ポートグループ内の他のすべてのポートが 1 または 2 の最小 BB クレジットで構成されている場合、拡張バッファを使用してポートごとに使用できる、構成可能な最大グローバルバッファ	8170

16 Gbps スイッチング モジュールまたはスイッチ

Table 5: 16 Gbps スイッチング モジュールまたはスイッチのバッファ間クレジットの割り当て

ポートグループの数	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco MDS 9396S : 24 • Cisco MDS 9700 48 ポート 16 Gbps ファイバチャネル スイッチング モジュール : 12 • Cisco MDS 9700 24/10-Port SAN 拡張モジュール : 61
デフォルトのバッファ間クレジット	自動/モード E ポート : 500
	F ポート : 32
ポートごとの構成可能な最小バッファ	自動/モード E ポート : 2
	F ポート : 1
拡張バッファ間クレジットの割り当て	
拡張 BB (バッファ間) クレジットを使用して、ポートグループ内の他のすべてのポートが 1 または 2 の最小 BB クレジットで構成されていない場合に、ポートグループごとに使用できる、構成可能な最大グローバルバッファ	2150

拡張 BB クレジットを使用して、ポートグループ内の他のすべてのポートが1または2の最小 BB クレジットで構成されている場合、拡張バッファを使用してポートごとに使用できる、構成可能な最大グローバルバッファ	4095
---	------

Cisco MDS 9250i および Cisco MDS 9148S ファブリック スイッチ

Table 6: Cisco MDS 9250i および Cisco MDS 9148S ファブリック スイッチのバッファ間クレジット割り当て

ポートグループの数	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco MDS 9250i : 10 • Cisco MDS 9148S : 12
デフォルトのバッファ間クレジット	自動/モード E ポート: 64
	F ポート: 64
ポートごとの構成可能な最小バッファ	自動/モード E ポート : 2
	F ポート : 1
拡張バッファ間クレジットの割り当て	
拡張 BB クレジットを使用して、ポートグループ内の他のすべてのポートが1の最小 BB クレジットで構成されている場合、拡張クレジットを使用してポートごとに使用できる、構成可能な最大グローバルバッファ	253



Note Cisco MDS 9250i および MDS 9148 に割り当てられる BB クレジットの数は、ポートごとに 64 BB クレジットですが、ポートグループ内の他のポートが最小クレジットに移動すると、*Enterprise_PKG* ライセンスを必要とせずに、253 BB クレジットに拡張できます。

例: バッファ間クレジット割り当て



Note コマンド出力で、帯域幅が 32 Gbps と表示されている場合、出力は Cisco MDS 9700 48 ポート 32 Gbps ファイバチャネルスイッチングモジュールを搭載した MDS 9700 スイッチ、または Cisco MDS 9220i、MDS 9132T、MDS 9148T、または MDS 9396T スイッチのいずれかになります。

コマンド出力で、帯域幅が 16 Gbps と表示されている場合、出力は Cisco MDS 9700 48 ポート 16Gbps ファイバチャネルスイッチングモジュールを搭載した Cisco MDS 9700 スイッチ、または Cisco MDS 9148S または Cisco MDS 9250i のいずれかになります。

次の例は、スイッチポートモードと速度が **auto** に設定されている場合のデフォルトバッファを示しています。

```
switch(config)# show port-resources module 1
Module 1
Available dedicated buffers for global buffer #0 [port-group 1] are 300 Available dedicated
buffers for global buffer #1 [port-group 2] are 300 Available dedicated buffers for
global buffer #2 [port-group 3] are 300

Port-Group 1
Total bandwidth is 512.0 Gbps
Allocated dedicated bandwidth is 512.0 Gbps
-----
Interfaces in the  B2B Credit Bandwidth      Rate Mode
Port-Group        Buffers      (Gbps)
-----
fc1/1              500          32.0      dedicated
fc1/2              500          32.0      dedicated
fc1/3              500          32.0      dedicated
fc1/4              500          32.0      dedicated
fc1/5              500          32.0      dedicated
fc1/6              500          32.0      dedicated
fc1/7              500          32.0      dedicated
fc1/8              500          32.0      dedicated
fc1/9              500          32.0      dedicated
fc1/10             500          32.0      dedicated
fc1/11             500          32.0      dedicated
fc1/12             500          32.0      dedicated
fc1/13             500          32.0      dedicated
fc1/14             500          32.0      dedicated
fc1/15             500          32.0      dedicated
fc1/16             500          32.0      dedicated
```

次の例は、1つのポートが E ポートモードに設定され、残りのポートが F ポートモードに設定され、すべてのポートの速度が **auto** に設定されている場合の、バッファ割り当てを示しています。

```
switch# show port-resources module 1
Module 1
Available dedicated buffers for global buffer #0 [port-group 1] are 7320 Available
dedicated buffers for global buffer #1 [port-group 2] are 300 Available dedicated buffers
for global buffer #2 [port-group 3] are 300
```

```

Port-Group 1
Total bandwidth is 512.0 Gbps
Allocated dedicated bandwidth is 512.0 Gbps
-----
Interfaces in the   B2B Credit   Bandwidth   Rate Mode
Port-Group         Buffers      (Gbps)
-----
fc1/1               500          32.0        dedicated
fc1/2               32           32.0        dedicated
fc1/3               32           32.0        dedicated
fc1/4               32           32.0        dedicated
fc1/5               32           32.0        dedicated
fc1/6               32           32.0        dedicated
fc1/7               32           32.0        dedicated
fc1/8               32           32.0        dedicated
fc1/9               32           32.0        dedicated
fc1/10              32           32.0        dedicated
fc1/11              32           32.0        dedicated
fc1/12              32           32.0        dedicated
fc1/13              32           32.0        dedicated
fc1/14              32           32.0        dedicated
fc1/15              32           32.0        dedicated
fc1/16              32           32.0        dedicated

```

次の例は、1つのポートが拡張バッファを持つEポートモード、速度が **auto** に設定され、残りのポートがFポートモード、速度が **auto**、**16000**、または **32000** に設定されている場合の、バッファ割り当てを示しています。

```

switch# show port-resources module 1
Module 1
Available dedicated buffers for global buffer #0 [port-group 1] are 0 Available dedicated
buffers for global buffer #1 [port-group 2] are 300 Available dedicated buffers for
global buffer #2 [port-group 3] are 300

Port-Group 1
Total bandwidth is 512.0 Gbps
Allocated dedicated bandwidth is 512.0 Gbps
-----
Interfaces in the   B2B Credit   Bandwidth   Rate Mode
Port-Group         Buffers      (Gbps)
-----
fc1/1               7820         32.0        dedicated
fc1/2               32           32.0        dedicated
fc1/3               32           32.0        dedicated
fc1/4               32           32.0        dedicated
fc1/5               32           32.0        dedicated
fc1/6               32           32.0        dedicated
fc1/7               32           32.0        dedicated
fc1/8               32           32.0        dedicated
fc1/9               32           32.0        dedicated
fc1/1               32           32.0        dedicated

```

次の例は、1つのポートが拡張バッファを持つEポートモード、速度が auto に設定され、残りのポートがFポートモード、速度が 8000 に設定されている場合の、バッファ割り当てを示しています。

```
switch# show port-resources module 1
Module 1
Available dedicated buffers for global buffer #0 [port-group 1] are 0 Available dedicated
  buffers for global buffer #1 [port-group 2] are 300 Available dedicated buffers for
global buffer #2 [port-group 3] are 300

Port-Group 1
Total bandwidth is 512.0 Gbps
Allocated dedicated bandwidth is 152.0 Gbps
-----
```

Interfaces in the Port-Group	B2B Credit Buffers	Bandwidth (Gbps)	Rate Mode
fc1/1	7580	32.0	dedicated
fc1/2	32	8.0	dedicated
fc1/3	32	8.0	dedicated
fc1/4	32	8.0	dedicated
fc1/5	32	8.0	dedicated
fc1/6	32	8.0	dedicated
fc1/7	32	8.0	dedicated
fc1/8	32	8.0	dedicated
fc1/9	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated
fc1/1	32	8.0	dedicated

次の例は、2つのポートが拡張バッファを持つEポートモードに設定され、残りのポートがFポートモードに設定され、すべてのポートの速度が auto に設定されている場合の、バッファ割り当てを示しています。

```
switch# show port-resources module 1
Module 1
Available dedicated buffers for global buffer #0 [port-group 1] are 0 Available dedicated
  buffers for global buffer #1 [port-group 2] are 300 Available dedicated buffers for
global buffer #2 [port-group 3] are 300

Port-Group 1
Total bandwidth is 512.0 Gbps
Allocated dedicated bandwidth is 512.0 Gbps
-----
```

Interfaces in the Port-Group	B2B Credit Buffers	Bandwidth (Gbps)	Rate Mode
fc1/1	3926	32.0	dedicated
fc1/2	3926	32.0	dedicated
fc1/3	32	32.0	dedicated
fc1/4	32	32.0	dedicated
fc1/5	32	32.0	dedicated
fc1/6	32	32.0	dedicated
fc1/7	32	32.0	dedicated
fc1/8	32	32.0	dedicated
fc1/9	32	32.0	dedicated

```

fc1/1          32          32.0          dedicated

```

次の例は、1つのポートが拡張バッファを持つEポートモード、速度が **auto** に設定され、残りのポートがアウトオブサービス状態に設定されている場合の、バッファ割り当てを示しています。

```

switch# show port-resources module 1
Module 1
Available dedicated buffers for global buffer #0 [port-group 1] are 94 Available dedicated
  buffers for global buffer #1 [port-group 2] are 300 Available dedicated buffers for
global buffer #2 [port-group 3] are 300

Port-Group 1
Total bandwidth is 512.0 Gbps
Allocated dedicated bandwidth is 32.0 Gbps
-----
Interfaces in the Port-Group B2B Credit Bandwidth Rate Mode
      Buffers      (Gbps)
-----
fc1/1          8191  32.0          dedicated
fc1/2 (out-of-service)
fc1/3 (out-of-service)
fc1/4 (out-of-service)
fc1/5 (out-of-service)
fc1/6 (out-of-service)
fc1/7 (out-of-service)
fc1/8 (out-of-service)
fc1/9 (out-of-service)
fc1/10 (out-of-service)
fc1/11 (out-of-service)
fc1/12 (out-of-service)
fc1/13 (out-of-service)
fc1/14 (out-of-service)
fc1/15 (out-of-service)
fc1/16 (out-of-service)

```

次の例は、Cisco 9148S および 9250i スイッチで最大の **BB_credit** を割り当てる方法を示しています。

次の例は、スイッチのポートグループ2にポート fc1/5-8 が含まれ、各ポートに **64** のクレジットがあることを示しています。

```

switch# show port-resources module 1
.
.
.

Port-Group 2
Available dedicated buffers are 0
-----
Interfaces in the Port-Group      B2B Credit  Bandwidth  Rate Mode

```

	Buffers	(Gbps)	
fc1/5	64	16.0	dedicated
fc1/6	64	16.0	dedicated
fc1/7	64	16.0	dedicated
fc1/8	64	16.0	dedicated

最大の BB_credit をポート fc1/5 に割り当てるには、次の手順を実行します。

1. ポートグループのポート fc1/6 ~ 8 を最小 BB_Credit の 1 に構成します。

```
switch# configure
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
switch(config)# interface fc1/6-8
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit 1
```

2. ポート fc1/5 を最大 BB_credits の 253 に構成します。

```
switch# configure
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
switch(config)# interface fc1/5
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit 253
```

3. ポート fc1/5 の BB_credits 割り当てを確認します。

```
switch# show port-resources module 1
.
.
.

Port-Group 2
Available dedicated buffers are 0
-----
Interfaces in the Port-Group   B2B Credit   Bandwidth   Rate Mode
                               Buffers      (Gbps)
-----
fc1/5                         253          16.0        dedicated
fc1/6                          1            16.0        dedicated
fc1/7                          1            16.0        dedicated
fc1/8                          1            16.0        dedicated
```

長距離 ISL

長距離 ISL が必要な場合は、ISL が最大容量で動作できるように、十分な BB_credit を構成する必要があります。長距離 ISL の BB_credit を計算するための最も単純な公式または経験則は、約 2 KB のフルサイズのファイバチャネルフレームを想定し、インターフェイスの動作速度と ISL の片道距離を考慮するものです。



(注) 平均フレームサイズが 2 KB 未満の場合は、BB_credit の数を増やす必要があります。

インターフェイス速度	1 km あたりに必要な BB_credit の最小数 (片道)
1 Gbps	0.5 BB_Credit
2 Gbps	1 BB_Credit
4 Gbps	2 BB_credits
8 Gbps	4 BB_credits
16 Gbps	8 BB_credits
32 Gbps	16 BB_credits
64 Gbps	32 BB_credits

表によると、16 Gbps ファイバチャネル ISL を 50 km で運用するには、片道距離 (50) に km あたりの BB_credit の最小数 (8) を掛けます。つまり、平均フレームサイズが約 2 KB の場合、50 km の 16 Gbps ISL には 400 BB_credit が必要です。これは、リンクが最大限に利用されたときに、最高の状態で機能するために必要な BB_credit の最小数です。最大 (フルサイズ) 値よりも小さい平均フレームサイズに対応するには、それに応じてより多くの BB_credit が必要になります。各バッファはそのサイズに関係なくファイバチャネルフレーム用であるため、ファイバチャネルフレームがフルサイズでない場合、完全なリンク使用率を達成するには、より多くの BB_credit が必要です。この場合、BB_credits を計算するための近似でありながら単純な式は次のとおりです。

$$\text{BB_credits} = (\text{インターフェイス速度の 1 km あたりに必要な BB_credit の最小数} \times \text{片道距離 (km)}) / ((\text{平均受信フレームサイズ (バイト)} / 2150 \text{ バイト}))$$

次の例は、平均入力フレームサイズが約 1 KB (1075 バイト) で、長さが 50 km の 16 Gbps リンクの BB_credits の計算を示しています。

$$(16 \text{ Gbps で } 1 \text{ km あたり } 8 \text{ BB_credits} \times 50 \text{ km}) / (1075 / 2150) = 800 \text{ BB_credits}$$

実際の平均入力フレームサイズを考慮するには、最初に合計入力バイト数を合計入力フレーム数で割って平均フレームサイズを決定します。受信 BB_credit が設定されているため、インターフェイスの入力方向 (Rx 側) の平均フレームサイズを決定する必要があります。合計バイトとフレームは、**show interface counters** コマンドの出力で表示できます。

```
switch# show interface fc 2/7 counters
fc2/7
 5 minutes input rate 1048060640 bits/sec, 131007580 bytes/sec, 94786 frames/sec
 5 minutes output rate 253368512 bits/sec, 31671064 bytes/sec, 47717 frames/sec
14079632456 frames input, 18624775031572 bytes
 0 discards, 0 errors, 0 CRC/FCS
 0 unknown class, 0 too long, 0 too short
8089598629 frames output, 6040401816628 bytes
 0 discards, 0 errors
 0 timeout discards, 0 credit loss
 0 input OLS, 0 LRR, 0 NOS, 0 loop inits
 0 output OLS, 0 LRR, 0 NOS, 0 loop inits
 0 link failures, 0 sync losses, 0 signal losses
15031 Transmit B2B credit transitions to zero
```

```

0 Receive B2B credit transitions to zero
11192 2.5us TxWait due to lack of transmit credits
Percentage TxWait not available for last 1s/1m/1h/72h: 0%/0%/0%/0%
500 receive B2B credit remaining
481 transmit B2B credit remaining
481 low priority transmit B2B credit remaining
Last clearing of "show interface" counters: 2d09h

```

上記の例では、平均フレームサイズの計算は次のとおりです。

18624775031572 (バイト) /14079632456 (フレーム) =1323 バイト/フレーム、つまり約 1.3 KB/フレーム

計算を完了するために：

(16 Gbps で km あたり 8 BB_credits x 50 km) / (フレームあたりの平均バイト数 1323 / 2150 バイト) = 650 BB_credits

したがって、1323 バイトの平均フレームサイズを運び、50 km を通過する 8 Gbps リンクの場合、最小で 650 BB_credit が必要になります。



- (注) 同じリンクのもう一方の端で必要な BB_credit は、反対方向の平均フレームサイズが異なることにより、異なる場合があります。平均フレームサイズは、隣接するインターフェイスから同様の方法で計算する必要があります。

BB_credits を変更する方法の詳細については、[拡張バッファ間クレジット \(6 ページ\)](#) セクションを参照し、`switchport fcrxbbcredit std_bufs` および `switchport fcrxbbcredit extended ext_bufs` コマンド出力を参照してください。

バッファ間クレジットの回復

ファイバチャネルの標準規格では低いビットおよびフレーム誤り率を必須としていますが、ビットエラーの発生する可能性はいくらかあります。これらのエラーが特定のファイバチャネルプリミティブに影響を与えると、クレジットの損失が発生する可能性があります。クレジットが損失すると、パフォーマンスが低下する可能性があります。すべてのクレジットが失われると、その方向でのフレームの送信が停止します。ファイバチャネル標準では、このようなシナリオを無停止で検出し、修正するための 2 つの機能が、アタッチポートに導入されています。これは、バッファ間クレジットの回復機能と呼ばれています。

クレジットの損失は、次のいずれかのシナリオで発生する可能性があります：

- エラーにより、フレームの開始 (SoF) 区切り文字が破損した。受信ポートはフレームの認識に失敗し、その後、対応する受信側準備完了 (R_RDY) プリミティブを送信側に送信しません。送信ポートは、受信ポートにクレジットを補充しません。
- エラーにより、R_RDY プリミティブが破損した。受信ポートは R_RDY を認識できず、対応するクレジットを送信ポートに補充しません。

バッファ間クレジットの回復機能は、ここに示した2つのシナリオからの回復に役立ちます。これはホップごとの機能であり、リンクがアップすると、パラメータを交換することによって、直接接続された2つのピアポート間でネゴシエートされます。受信側がゼロ以外のバッファ間状態変更番号 (BB_SC_N) を確認すると、バッファ間クレジットの回復が有効になります。

バッファ間クレジットの回復は次のように機能します。

1. ローカルポートとピアポートは、リンクがアップした時点から、フレームと R_RDY のチェックポイントプリミティブを相互に送信することに同意します。
2. ポートがフレーム損失を検出すると、ピアポートで失われたクレジットを補充するために、対応する数の R_RDY を送信します。
3. ポートが R_RDY 損失を検出すると、ポートは内部的に、失われたクレジットをインターフェイスバッファプールに補充します。

バッファ間クレジットの回復の実装は次のとおりです。

1. バッファ間状態変更 SOF (BB_SCs) プリミティブは、フレームが $2^{BB_SC_N}$ だけ送信されるたびに、送信されます。これにより、接続されたポートはフレームが失われたかどうかを判断できます。フレーム損失が検出された場合、BB_SCs の受信側は、適切な数の R_RDY を送信して、失われたフレームを補償します。
2. バッファ間状態変化 R_RDY (BB_SCr) プリミティブは、R_RDY プリミティブが $2^{BB_SC_N}$ だけ送信されるたびに、送信されます。これにより、接続されたポートは R_RDY プリミティブが失われたかどうかを判断できます。R_RDY プリミティブ損失が検出された場合、BB_SCr の受信側は、適切な数だけ送信クレジットの数を加算して、失われた R_RDY を補償します。

バッファ間クレジットの回復機能は、任意の非調停ループリンクに使用できます。この機能が最も有効なのは、大都市エリアネットワーク (MAN) や広域ネットワーク (WAN) などの信頼できないリンクの場合ですが、ファイバ接続に障害があるリンクなど、短くても損失率が高いリンクの場合にも役立ちます。



Note バッファ間クレジットの回復機能は、距離延長 (DE) 機能 (バッファ間クレジットスプーフィングとも呼ばれます) とは、互換性がありません。DE を使用するスイッチ間の ISL で、DWDM トランシーバやファイバチャネルブリッジなどの光関連装置を中間に使用する場合、**no switchport fcbbscn** コマンドを使用して、ISL の両側でバッファ間クレジットの回復機能を無効にする必要があります。

バッファ間クレジットの回復機能の注意事項と制限事項は次のとおりです。

- E ポート
 - この機能は、ISL (E ポート) ではデフォルトで有効になっています。

- この機能は、この機能がピアスイッチでもサポートされている場合、Ciscoのスイッチと任意のベンダーのピアスイッチ間のISLで動作します。
 - この機能は、R_RDYフロー制御モードのリンクでのみサポートされます。ER_RDYフロー制御モードのリンクではサポートされていません。
- Fポート
 - この機能は、Cisco MDS NX-OS リリース 8.2(1)以降、Fポートでデフォルトで有効になっています。
 - この機能は、この機能がピアデバイスでもサポートされている場合、Ciscoのスイッチと任意のベンダーのピアデバイス間のFポートで動作します。



Note 一部のホストバスアダプタ (HBA) は、バッファ間クレジットの回復機能をサポートしていません。また、特定の速度でのみこの機能をサポートしているものもあります。サポートされている正確な構成については、HBAベンダーに確認してください。

- NPポート
 - 隣接するNポートID仮想化 (NPIV) Fポートもこの機能をサポートする必要があります。Cisco MDS NX-OS リリース 8.4(1)より前のリリースでは、N-PortID Virtualization (NPIV) ポートは、Cisco N-Port Virtualizer (Cisco NPV) スイッチログインのバッファ間クレジットの回復をサポートしていません。
 - この機能は、Cisco MDS NX-OS リリース 8.4(1)以降のNPポートでデフォルトで有効になっています。

両方のタイプの回復でバッファ間クレジットが回復された回数は、**show interface counters detailed** コマンドを使用して表示できます。

Cisco MDS NX-OS リリース 8.4(1) 以前のリリース :

```
switch# show interface fc1/1 counters detailed
fc1/1
...
0 BB_SCs credit resend actions, 0 BB_SCr Tx credit increment actions
```

Cisco MDS NX-OS リリース 8.4(2) 以降のリリース :

```
switch# show interface fc1/1 counters detailed
fc1/1
...

Congestion Stats:
Tx Timeout discards: 0
Tx Credit loss: 0
BB_SCs credit resend actions: 0
```

```
BB_SCr Tx credit increment actions: 0
```

受信データ フィールド サイズ

デフォルトでは、最大データ フィールド サイズはファイバチャネル インターフェイス用に構成されており、再構成することはできません。

インターフェイスバッファの設定

バッファ間クレジットの構成



Note グローバルバッファプール内のすべてのポートでポートモードを **auto** または **E** に構成する場合、1つまたは複数のポートでバッファクレジットを再構成する必要があります（デフォルトモード以外）。

ファイバチャネルインターフェイスのバッファ間クレジットの単一プールを構成するには、次の手順を実行します。インターフェイスは **R_RDY** フロー制御モードである必要があります。

Before you begin

共有バッファ間クレジットプールを構成するには、まず **ISL** で受信側レディ (**R_RDY**) モードを有効にします。詳細については、[拡張レシーバレディの無効化](#)を参照してください。

Procedure

ステップ 1 次の設定モードを入力します。

```
switch# configure terminal
```

ステップ 2 ファイバチャネルインターフェイスを選択し、インターフェイス構成サブモードを開始します。

```
switch(config)# interface fc slot/port
```

ステップ 3 インターフェイス上の単一のプールとしてバッファ間クレジットを設定します。

```
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit credits mode {E | Fx}
```

(オプション) インターフェイスのバッファ間クレジットをデフォルト値にリセットします。

```
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit default
```

仮想リンクのバッファ間クレジットの構成



Note グローバルバッファプール内のすべてのポートでポートモードを **auto** または **E** に構成し、レートモードを専用にする場合、1つまたは複数のポートでバッファクレジットを再構成する必要があります（デフォルトモード以外）。

ファイバチャネルインターフェイスの仮想リンクごとのバッファ間クレジットを設定するには、次の手順を実行します。インターフェイスは、ER_RDYフロー制御モードのISLである必要があります。

Before you begin

仮想リンククレジットを構成する前に、ISLで拡張レシーバレディ（ER_RDY）モードを有効にします。詳細については、[拡張レシーバレディの有効化](#)を参照してください。

Procedure

ステップ 1 次の設定モードを入力します。

```
switch# configure terminal
```

ステップ 2 ファイバチャネルインターフェイスを選択し、インターフェイス構成サブモードを開始します。

```
switch(config)# interface fc slot/port
```

ステップ 3 ISL の仮想リンクごとにバッファ間クレジットを設定します。

```
switch(config-if)# switchport vl-credit v10 credits v11 credits v12 credits v13 credits
```

ステップ 4 （オプション）ISL のバッファ間クレジットをデフォルト値にリセットします。

```
switch(config-if)# switchport vl-credit default
```

拡張バッファ間クレジットの構成



Note 拡張バッファ間クレジットを設定した後で、通常のバッファ間クレジットを設定することはできません。

ファイバチャネルインターフェイスの拡張バッファ間クレジットの単一プールを設定するには、次の手順を実行します。インターフェイスはR_RDYフロー制御モードである必要があります。

Before you begin

共有バッファ間クレジットプールを構成するには、まずISLで受信側レディ（R_RDY）モードを有効にします。詳細については、[拡張レシーバレディの無効化](#)を参照してください。

Procedure

ステップ 1 次の設定モードを入力します。

```
switch# configure terminal
```

ステップ 2 拡張 Rx B2B クレジット構成を有効にします。

```
switch(config)# feature fcrxbbcredit extended
```

ステップ 3 ファイバチャネル インターフェイスを選択し、インターフェイス構成サブモードを開始します。

```
switch(config)# interface fc slot/port
```

ステップ 4 インターフェイス上の単一のプールとして拡張バッファ間クレジットを設定します。

```
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit extended extend_bufs
```

Note

system fc flow-control er_rdy コマンドを使用して ER_RDY フロー制御モードを有効にすると、構成されたクレジットが個々の仮想レーンに割り当てられます。たとえば、**switchport fcrxbbcredit extended 1000** コマンドがインターフェイスで構成されている場合、仮想レーンの拡張バッファは**switchport vl-credit extended vl0 16 vl1 16 vl2 47 vl3 921**として構成されます。

ステップ 5 (オプション) インターフェイスの拡張バッファ間クレジットをデフォルト値にリセットします。

```
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit extended default
```

仮想リンクの拡張バッファ間クレジットの構成



Note 拡張バッファ間クレジットを設定した後で、通常のバッファ間クレジットを設定することはできません。

ファイバチャネル インターフェイスの仮想リンクごとの拡張バッファ間クレジットを構成するには、次の手順を実行します。インターフェイスは、ER_RDYフロー制御モードのISLである必要があります。

Before you begin

仮想リンククレジットを構成する前に、ISLで拡張レシーバレディ (ER_RDY) モードを有効にします。詳細については、[拡張レシーバレディの有効化](#)を参照してください。

Procedure

ステップ 1 次の設定モードを入力します。

```
switch# configure terminal
```

ステップ 2 拡張 Rx B2B クレジット構成を有効にします。

```
switch(config)# feature fcrxbbcredit extended
```

ステップ 3 ファイバチャネル インターフェイスを選択し、インターフェイス構成サブモードを開始します。

```
switch(config)# interface fc slot/port
```

ステップ 4 ISL の仮想リンクごとに拡張バッファ間クレジットを設定します。

```
switch(config-if)# switchport vl-credit extended vl0 credits vl1 credits vl2 credits vl3 credits
```

ステップ 5 (オプション) ISL の拡張バッファ間クレジットをデフォルト値にリセットします。

```
switch(config-if)# switchport vl-credit extended default
```

バッファ間クレジット回復の構成

デフォルトでは、全てのファイバチャネルポートのバッファ間クレジット回復は有効になっています。

ポートでバッファ間クレジット回復を無効または有効にするには、次の手順を実行します。

Procedure

ステップ 1 次の設定モードを入力します。

```
switch# configure terminal
```

ステップ 2 インターフェイスを選択し、インターフェイス構成サブモードを開始します。

```
switch(config)# interface fc slot/port
```

ステップ 3 インターフェイスの Buffer-to-Buffer credit の回復をディセーブルにします (デフォルト)。

```
switch(config-if)# no switchport fcbbscn
```

ステップ 4 (オプション) インターフェイスが無効になっている場合に、インターフェイスでバッファ間クレジット回復を有効にするには、次の手順を実行します。

- Cisco MDS NX-OS リリース 8.4(1) 以前のリリース

```
switch(config-if)# switchport fcbbscn
```

Note

BB_SC_N の値は、デフォルト値の 14 に設定されています。

- Cisco MDS NX-OS リリース 8.4(2) 以降のリリース
switch(config-if)# **switchport fcbbscn value value**

Caution

このコマンドにより、指定されたインターフェイスでトラフィックが中断されます。

受信データフィールドサイズの構成

**Note**

Cisco MDS NX-OS 8.2(1) 以降、**switchport fcrxbufsize** コマンドは、Cisco MDS 9700 48 ポート 16 Gbps ファイバチャネルスイッチングモジュール、および Cisco MDS 9700 48 ポート 32 Gbps ファイバチャネルスイッチングモジュールで廃止されました。受信データフィールドのサイズは、常に 2112 バイトに設定されています。以前の Cisco MDS NX-OS バージョンからの受信データフィールドサイズの構成は無視されます。

受信データフィールドサイズを構成する手順は、次のとおりです。

Procedure

ステップ 1 次の設定モードを入力します。

```
switch# configure terminal
```

ステップ 2 ファイバチャネルインターフェイスを選択し、インターフェイス構成サブモードを開始します。

```
switch(config)# interface fc slot/port
```

ステップ 3 選択したインターフェイスのデータフィールドサイズを設定します。

```
switch(config-if)# switchport fcrxbufsize bytes
```

ステップ 4 (オプション) インターフェイスの受信データフィールドサイズをデフォルト値にリセットします。

```
switch(config-if)# no switchport fcrxbufsize
```

インターフェイスバッファの構成例

次の例は、インターフェイスが無効になっている場合に、インターフェイスでバッファ間クレジット回復を有効にする方法を示しています。

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface fc 1/1  
switch(config-if)# switchport fcbbscn
```

次の例は、インターフェイスでデフォルトクレジットを構成する方法を示しています。

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface fc 1/1  
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit default
```

次の例は、インターフェイスに50の受信バッファクレジットを構成する方法を示しています。

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface fc 1/1  
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit 50
```

次の例は、インターフェイスに4095の拡張バッファクレジットを構成する方法を示しています。

```
switch# configure terminal  
switch(config)# fcrxbbcredit extended enable  
switch(config)# interface fc 1/1  
switch(config-if)# switchport fcrxbbcredit extended 4095
```

次の例は、ISLの仮想リンクごとにバッファ間クレジットを割り当てる方法を示しています。

```
switch# configure terminal  
switch(config)# interface fc 1/1  
switch(config-if)# switchport vl-credit v10 12 v11 10 v12 29 v13 349
```

次の例は、ISLの仮想リンクごとに拡張バッファ間クレジットを割り当てる方法を示しています。

```
switch# configure terminal  
switch(config)# fcrxbbcredit extended enable  
switch(config)# interface fc 1/1  
switch(config-if)# switchport vl-credit extended v10 20 v11 25 v12 40 v13 349
```

インターフェイスバッファの構成確認

次の例は、指定されたモジュールのどのインターフェイスが R_RDY フロー制御モードにあるかを示しています。

```
switch# show flow-control r_rdy module 3
fc3/17
fc3/18
```

次の例は、すべてのインターフェイスのバッファ間クレジット情報を確認する方法を示しています。

```
sswitch# show interface bbcredit
fc2/1 is down (SFP not present)
.
.
.
fc2/17 is trunking
Transmit B2B Credit is 255
Receive B2B Credit is 12
Receive B2B Credit performance buffers is 375
12 receive B2B credit remaining
255 transmit B2B credit remaining
fc2/21 is down (Link failure or not-connected)
.
.
.
fc2/31 is up
Transmit B2B Credit is 0
Receive B2B Credit is 12
Receive B2B Credit performance buffers is 48
12 receive B2B credit remaining
0 transmit B2B credit remaining
```

次の例は、特定のファイバチャネルインターフェイスのバッファ間クレジット情報を確認する方法を示しています。

```
switch# show interface fc2/31 bbcredit
fc2/31 is up
Transmit B2B Credit is 0
Receive B2B Credit is 12
Receive B2B Credit performance buffers is 48
12 receive B2B credit remaining
0 transmit B2B credit remaining
```

次の例は、ポートがサポートするバッファのタイプとデータフィールドサイズを確認する方法を示しています。

```
switch# show interface fc1/1 capabilities
fc1/1
Min Speed is 2 Gbps
Max Speed is 16 Gbps
FC-PH Version (high, low) (0,6)
Receive data field size (max/min) (2112/256) bytes
```

```

Transmit data field size (max/min) (2112/128) bytes
Classes of Service supported are Class 2, Class 3, Class F
Class 2 sequential delivery supported
Class 3 sequential delivery supported
Hold time (max/min) (100000/1) micro sec
BB state change notification supported
Maximum BB state change notifications 14
Rate Mode change not supported

Rate Mode Capabilities Dedicated
Receive BB Credit modification supported yes
FX mode Receive BB Credit (min/max/default) (1/500/32)
ISL mode Receive BB Credit (min/max/default) (2/500/500)
Performance buffer modification supported yes
FX mode Performance buffers (min/max/default) (1/0/0)
ISL mode Performance buffers (min/max/default) (1/0/0)

Out of Service capable yes
Beacon mode configurable yes
Extended B2B credit capable yes
On demand port activation license supported no

```

次の例は、ポートの動作可能な受信データフィールドサイズを確認する方法を示しています。

```

switch# show interface fc 4/1
fc4/1 is down (SFP not present)
Hardware is Fibre Channel
Port WWN is 20:c1:8c:60:4f:c9:53:00
Admin port mode is auto, trunk mode is on
snmp link state traps are enabled
Port vsan is 1
Receive data field Size is 2112
Beacon is turned off
Logical type is Unknown(0)
5 minutes input rate 0 bits/sec,0 bytes/sec, 0 frames/sec
5 minutes output rate 0 bits/sec,0 bytes/sec, 0 frames/sec
4 frames input,304 bytes
0 discards,0 errors
0 invalid CRC/FCS,0 unknown class
0 too long,0 too short
4 frames output,304 bytes
0 discards,0 errors
0 input OLS,0 LRR,0 NOS,0 loop inits
0 output OLS,0 LRR, 0 NOS, 0 loop inits
Last clearing of "show interface" counters : never

```

次の例は、ISLのクレジットモードとクレジット割り当てを確認する方法を示しています。

```

switch# show interface fc9/1
.
.
.
Port flow-control is ER_RDY

Transmit B2B Credit for vl0 is 15
Transmit B2B Credit for vl1 is 15
Transmit B2B Credit for vl2 is 40
Transmit B2B Credit for vl3 is 430
Receive B2B Credit for vl0 is 15
Receive B2B Credit for vl1 is 15
Receive B2B Credit for vl2 is 40

```

```
Receive B2B Credit for v13 is 430  
.  
.  
.
```

インターフェイスバッファクレジットのトラブルシューティング

show interface counters detailed および **show logging onboard interrupt-stats** コマンドを使用して、ポートが余分な R_RDY を送信した回数、またはクレジットをバッファしてクレジットカウントを復元するために送信バッファをインクリメントした回数を表示します。

```
switch# show logging onboard interrupt-stats
.
.
.
-----
INTERRUPT COUNTS INFORMATION FOR DEVICE: FCMAC
-----
Interface|                               |          |          |          |          |
Range    |          Interrupt Counter Name | Count   | MM/DD/YY | HH:MM:SS |
         |          |          |          |          |          |
-----|-----|-----|-----|-----|-----|
fc1/1    | IP_FCMAC_INTR_ERR_BB_SCR_INCREMENT | 1       | 01/01/17 | 20:00:00 |
fc1/1    | IP_FCMAC_INTR_ERR_BB_SCS_RESEND    | 1       | 01/01/17 | 10:00:00 |
.
.
.
```

BB_SCR クレジットのリカバリでは基になる IP_FCMAC_INTR_ERR_BB_SCR_INCREMENT カウンタを使用します。カウンタは失われた R_RDY の数を示します。

IP_FCMAC_INTR_ERR_BB_SCS_RESEND カウンタは、失われたフレームの数を示します。

カウンタが最後にクリアされてからスイッチがフレームを送信できなかった間隔を判別するには、**show interface port/slot counters** コマンドを使用します。

```
switch# show interface fc1/13 counters
.
.
.
      6252650 2.5us Txwaits due to lack of transmit credits
.
.
.
```

Txwait 値は、次の式を使用して秒に変換できます。

秒単位の TxWait 値 = ((2.5 μs ティックの TxWait 値) x 2.5)/(1,000,000)

この式を使用すると、スイッチが 15 秒以上フレームを送信できなかったことがわかります。

show interface port/slot counters コマンドを使用して、過去 1 秒、1 分、1 時間、および 72 時間の Tx BB クレジットがゼロであった期間を特定します。

```
switch# show interface fc1/13 counters
.
```

```

.
.
Percentage Tx credits not available for last 1s/1m/1h/72h: 1%/5%/3%/2%
.
.
.

```

show logging onboard txwait module *number* コマンドを使用して、20 秒間のうち、Txwait BB クレジットの残りがゼロであった期間を確認します。

```
switch# show logging onboard txwait module 2
```

```

-----
Module: 2 txwait count
-----

-----
Show Clock
-----
2019-04-08 13:56:52
Notes:
- Sampling period is 20 seconds
- Only txwait delta >= 100 ms are logged

-----
| Interface | Delta TxWait Time | Congestion | Timestamp |
|           | 2.5us ticks | seconds |           |
-----
|Eth2/2 (VL3)| 882562 | 2 | 11% | Tue Sep 11 08:52:34 2018|
|Eth2/1 (VL3)| 4647274 | 11 | 58% | Tue Sep 11 08:52:14 2018|
|Eth2/2 (VL3)| 7529479 | 18 | 94% | Tue Sep 11 08:52:14 2018|
|Eth2/1 (VL3)| 7829159 | 19 | 97% | Tue Sep 11 08:51:54 2018|
|Eth2/2 (VL3)| 7923544 | 19 | 99% | Tue Sep 11 08:51:54 2018|
|Eth2/1 (VL3)| 5299754 | 13 | 66% | Tue Sep 11 08:50:34 2018|
|Eth2/2 (VL3)| 362484 | 0 | 4% | Tue Sep 11 08:50:34 2018|
|Eth2/1 (VL3)| 7924925 | 19 | 99% | Tue Sep 11 08:50:14 2018|
|Eth2/2 (VL3)| 2566450 | 6 | 32% | Tue Sep 11 08:50:14 2018|
|Eth2/1 (VL3)| 7935558 | 19 | 99% | Tue Sep 11 08:49:54 2018|
|Eth2/2 (VL3)| 6762560 | 16 | 84% | Tue Sep 11 08:49:54 2018|
|Eth2/1 (VL3)| 7908259 | 19 | 98% | Tue Sep 11 08:49:34 2018|
|Eth2/2 (VL3)| 5264976 | 13 | 65% | Tue Sep 11 08:49:34 2018|
|Eth2/1 (VL3)| 7925639 | 19 | 99% | Tue Sep 11 08:49:14 2018|

```

show logging onboard error-stats コマンドを使用して、100 ミリ秒間 Tx BB クレジットがゼロだったポートを一覧表示します。

```
switch# show logging onboard error-stats
```

```

-----
Module: 1
-----

-----
Show Clock
-----
2018-08-28 12:28:15
-----

```

```
Module: 1 error-stats
```

```
-----
ERROR STATISTICS INFORMATION FOR DEVICE: FCMAC
-----
```

Interface	Range	Error Stat Counter Name	Count	Time Stamp
				MM/DD/YY HH:MM:SS
fc7/2		IP_FCMAC_CNT_STATS_ERRORS_RX_BAD_WORDS_FROM_DECODER	35806503	03/17/19 11:32:44
fc7/2		FCP_SW_CNTR_TX_WT_AVG_B2B_ZERO	2	03/17/19 11:32:44
fc7/1		FCP_SW_CNTR_TX_WT_AVG_B2B_ZERO	1	03/17/19 11:32:44
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	1	03/15/19 22:10:25
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	16	03/15/19 18:32:44
fc7/15		F16_TMM_TOLB_TIMEOUT_DROP_CNT	443	03/15/19 15:39:42
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	12	03/15/19 13:37:59
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	8	03/15/19 13:29:59
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	4	03/15/19 13:26:19
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	3	01/01/17 13:12:14
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	25	03/14/19 21:13:34
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	21	03/14/19 21:06:34
fc7/15		FCP_SW_CNTR_RX_WT_AVG_B2B_ZERO	17	03/14/19 20:58:34

show interface port/slot bbcredit コマンドを使用して、BB クレジット情報を確認します。

```
switch# show interface fc1/1 bbcredit
fc1/1 is up
  Transmit B2B Credit is 16
  Receive B2B Credit is 16
    17 receive B2B credit remaining
    16 transmit B2B credit remaining
```

特定のファイバチャネルインターフェイスのバッファ間クレジット値の不一致をチェックするには、**show interface slot/port bbcredit** コマンドを使用します。

```
switch# show interface fc2/1 bbcredit
fc2/1 is trunking
  Transmit B2B Credit is 500
  Receive B2B Credit is 500
  Receive B2B Credit performance buffers is 0
    500 receive B2B credit remaining
    500 transmit B2B credit remaining
    500 low priority transmit B2B credit remaining
    500 low priority transmit B2B credit remaining
```

show interface port/slot counters コマンドを使用して、Tx および Rx BB クレジットのゼロへの遷移を表示します。

```
switch# show interface fc1/13 counters
.
.
.
33 Transmit B2B credit transitions to zero
```

```
394351077 Receive B2B credit transitions to zero
```

```
·
·
·
```

show interface port/slot counters detailed コマンドを使用して、クレジット損失のリカバリを確認します。



- (注)
- **show interface port/slot counters [detailed]** コマンドの出力では、*Transmit B2B credit transitions to zero* カウンタは、送信バッファ間クレジットがゼロになるたびにインクリメントします。**system default tx-credit double-queue** コマンドを使用して ISL が TX クレジットダブルキューモードで構成されている場合、TX B2B クレジットの合計構成から、一部の TX B2B クレジットが高優先度トラフィック用に予約され、残りのクレジットが低優先度トラフィックに使用されます。したがって、ISL が TX クレジットダブルキューモードの場合、低優先度のクレジットがゼロになっても、高優先度のクレジットがまだ使用可能であるため、このカウンタは増加しません。
 - このコマンド出力は、Cisco MDS NX-OS リリース 8.4(2) 以降のリリースに適用されます。Cisco MDS NX-OS Release 8.4(1a) 以前のリリースを使用している場合、コマンド出力は異なります。

```
switch# show interface fc1/4 counters detailed
fc1/4
  Rx 5 min rate bit/sec:                0
  Tx 5 min rate bit/sec:                0
  Rx 5 min rate bytes/sec:              0
  Tx 5 min rate bytes/sec:              0
  Rx 5 min rate frames/sec:             0
  Tx 5 min rate frames/sec:             0

Total Stats:
  Rx total frames:                      9
  Tx total frames:                      21
  Rx total bytes:                       716
  Tx total bytes:                       1436
  Rx total multicast:                   0
  Tx total multicast:                   0
  Rx total broadcast:                   0
  Tx total broadcast:                   0
  Rx total unicast:                     9
  Tx total unicast:                     21
  Rx total discards:                    0
  Tx total discards:                    0
  Rx total errors:                      0
  Tx total errors:                      0
  Rx class-2 frames:                    0
  Tx class-2 frames:                    0
  Rx class-2 bytes:                     0
  Tx class-2 bytes:                     0
  Rx class-2 frames discards:           0
  Rx class-2 port reject frames:        0
  Rx class-3 frames:                    9
  Tx class-3 frames:                    21
```

```

Rx class-3 bytes: 716
Tx class-3 bytes: 1436
Rx class-3 frames discards: 0
Rx class-f frames: 0
Tx class-f frames: 0
Rx class-f bytes: 0
Tx class-f bytes: 0
Rx class-f frames discards: 0

Link Stats:
Rx Link failures: 0
Rx Sync losses: 0
Rx Signal losses: 0
Rx Primitive sequence protocol errors: 0
Rx Invalid transmission words: 0
Rx Invalid CRCs: 0
Rx Delimiter errors: 0
Rx fragmented frames: 0
Rx frames with EOF aborts: 0
Rx unknown class frames: 0
Rx Runt frames: 0
Rx Jabber frames: 0
Rx too long: 0
Rx too short: 0
Rx FEC corrected blocks: 0
Rx FEC uncorrected blocks: 0
Rx Link Reset(LR) while link is active: 0
Tx Link Reset(LR) while link is active: 0
Rx Link Reset Responses(LRR): 0
Tx Link Reset Responses(LRR): 1
Rx Offline Sequences(OLS): 0
Tx Offline Sequences(OLS): 1
Rx Non-Operational Sequences(NOS): 0
Tx Non-Operational Sequences(NOS): 0

Congestion Stats:
Tx Timeout discards: 0
Tx Credit loss: 0
BB_SCs credit resend actions: 0
BB_SCr Tx credit increment actions: 0
TxWait 2.5us due to lack of transmit credits: 0
Percentage TxWait not available for last 1s/1m/1h/72h: 0%/0%/0%/0%
Rx B2B credit remaining: 32
Tx B2B credit remaining: 16
Tx Low Priority B2B credit remaining: 16
Rx B2B credit transitions to zero: 1
Tx B2B credit transitions to zero: 2

Other Stats:
Zone drops: 0
FIB drops for ports 1-16: 0
XBAR errors for ports 1-16: 0
Other drop count: 0

Last clearing of "show interface" counters : never

```

翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。