

QoS

概要・基本設定	2
送信キューの送信方法	2
送信キューの重み付け	2
プライオリティタグと送信キュー	3
DiffServ (Differentiated Service)	4
DSCP (DiffServ Code Point)	5
ポートプライオリティの割り当て	5
コマンドリファレンス編	7
機能別コマンド索引	7
PURGE QOS	8
SET QOS DSCP	9
SET QOS HWPRIORITY	10
SET QOS HWQUEUE	12
SET QOS SCHEDULING	14
SHOW QOS DSCP	15
SHOW QOS HWPRIORITY	17
SHOW QOS HWQUEUE	18
SHOW QOS SCHEDULING	19

概要・基本設定

パケットごとに送信時の優先度を変化させる QoS (Quality of Service) 機能について解説します。本製品は IEEE 802.1p 準拠のプライオリティタグに基づいてパケットに送信キューを割り当てる QoS と、パケットの DSCP 値に基づいてパケットに送信キューを割り当てる QoS に対応しています。デフォルトでは、プライオリティタグに基づいてパケットに送信キューを割り当てるモードに設定されています。

※ EAP パケット、DVMRP パケットに対しては、QoS は動作しません。

送信キューの送信方法

本製品では送信キューの処理方法を、重み付けラウンドロビン (Weighted round robin priority) と、STRICT+WRR (Strict priority+Weighted round robin priority) のどちらで行うかを選択できます。デフォルトでは、重み付けラウンドロビンが設定されています。この場合は、最大送信パケット数を設定して、送信キューごとの重み付けを行いラウンドロビン (Weighted round robin priority) 方式で送信されますので、高いレベルの送信キューのパケット送信が終了するまで待つことなく、低いレベルのキューのパケット送信が行われます。

STRICT+WRR (Strict priority+Weighted round robin priority) に設定した場合は、送信キュー 3 のパケットは優先的に送信されます。キュー 3 のパケットが送信されるとキュー 0~2 のパケットは送信キューの重み付けにしたがいラウンドロビンで送信されます。

送信方式の変更は、SET QOS SCHEDULING コマンド (14 ページ) の SCHEDULING パラメーターで指定します。

```
SET QOS SCHEDULING=STRICT MODE=802.1p ↵
```

本製品の各ポートは、それぞれ 4 レベル (0~3) の送信キューを備えています (キュー 3 が優先度最高)。送信キューの送信方法を重み付けラウンドロビンに設定した場合は、送信キュー 0~3 を使用し、4 段階で優先度を設定します。

送信キューの重み付け

送信キューの重み付けを行い、ラウンドロビン (Weighted round robin priority) で送信を行う場合には、送信キューの重み付けを変更することもできます。

設定は、SET QOS HWQUEUE コマンド (12 ページ) で行います。送信キューに重み付けを変更する場合には、次のように設定します。

```
SET QOS HWQUEUE=1 WEIGHT=5 ↵
```

設定された比率にしたがって、各キューのパケットは順番に送信されます。プライオリティキューのデフォルトの重み付けの比率は、下記のとおりです。

キュー番号（大きいほど優先度が高い）	重み付けの比率
0	1
1	4
2	10
3	15

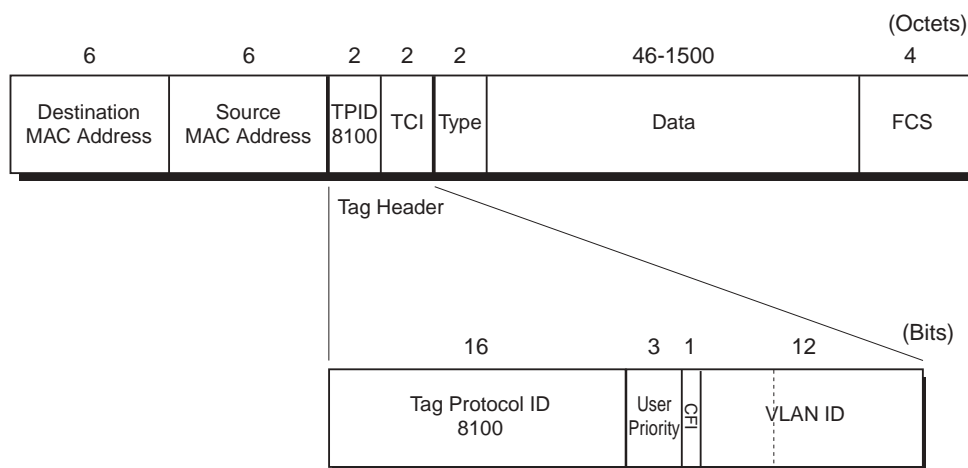
表 1:

- ✧ 送信キューに重み付けを行うには、優先度の高いキュー（キュー 3 が優先度最高）の比率が大きくなるように設定してください。同じ比率を設定することはできません。

送信キューの重み付けは、SHOW QOS HWQUEUE コマンド（18 ページ）で確認できます。

プライオリティータグと送信キュー

802.1Q の VLAN タグヘッダーには、3 ビットのユーザープライオリティーフィールド（802.1p）が設けられています。



本製品は、このフィールドの値にしたがって、受信フレームの送信に優先度をつけることができます。

本製品の各ポートは、それぞれ 4 レベル（0～3）の送信キューを備えています（キュー 3 が優先度最高）。受信フレームがどのキューに入れられるかは、ユーザープライオリティー値とキューのマッピング設定によって決まります。

デフォルトのマッピングは次のとおりです。キューは番号が大きいほど優先度が高くなります。

VLAN タグのないフレーム（タグなしフレーム）は、ユーザープライオリティー 0（すなわちキュー 1 に入る）として扱われます。（タグなしフレームの扱いについては、後述の「ポートプライオリティーの割り当て」参照）

ユーザープライオリティー	キュー番号
0	1

1	0
2	0
3	1
4	2
5	2
6	3
7	3

表 2:

ユーザプライオリティ値とキューのマッピングを変更するには、SET QOS HWPRIORITY コマンド (10 ページ) を使います。たとえば、下図のようなマッピングにするには、次のコマンドを実行します。

```
SET QOS HWPRIORITY QUEUE=0,0,0,1,1,2,2,3 ↵
```

ユーザプライオリティ	キュー番号
0	0
1	0
2	0
3	1
4	1
5	2
6	2
7	3

表 3:

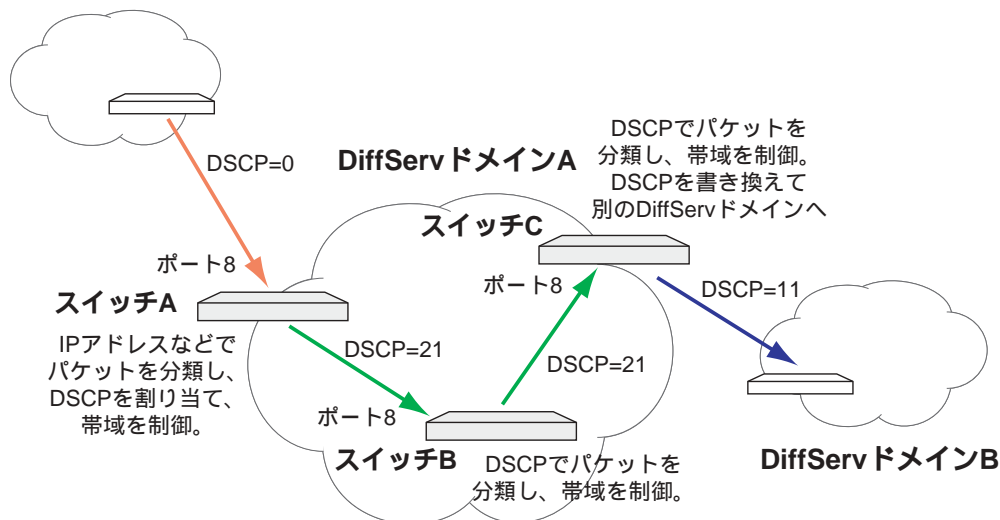
ユーザプライオリティとキューのマッピングを確認するには SHOW QOS HWPRIORITY コマンド (17 ページ) を使います。

DiffServ (Differentiated Service)

DiffServ (Differentiated Service) は、ネットワーク境界 (エッジ) で流入トラフィックをクラス分け・マーキングし、ネットワーク内部ではマーカーだけを見て QoS を適用できるようにする技術です。

DiffServ では、マーキング用に IP ヘッダーの TOS オクテットを再定義しています。従来、TOS オクテットは 3 ビットの優先度フィールドと、3 または 4 ビットの TOS フラグフィールド、および予約済みフィールドで構成されていましたが、DiffServ では先頭 6 ビットを DSCP (DiffServ Code Point) として定義しなおしています。DSCP フィールドは 0 ~ 63 の値をとるマーカーフィールドであり、各値の意味は個々のネットワーク主体 (DiffServ ドメイン) が独自に定義します。たとえば、DSCP=20 は低遅延・狭帯域、DSCP=21 は中遅延・広帯域などといった定義が可能です。

非DiffServドメイン



DSCP (DiffServ Code Point)

IP ヘッダーの DiffServ フィールド (TOS フィールドとも呼ばれる) 内にある 6 ビットのフィールドです。0 ~ 63 の値をとります。パケットを受信する機器に対して、該当パケットのトラフィッククラスを示すために使われます。DSCP 値の意味は各機器が独自に管理し、それに基づいてパケットを処理します。パケットの DSCP 値にしたがって QoS を制御するネットワーク上の領域を DiffServ ドメインと呼びます。DiffServ ドメインの入り口に当たる機器では、IP アドレスやプロトコル、ポート番号など、DSCP 以外の条件をもとにパケットを分類し、DiffServ ドメイン内で規定された DSCP 値を付加します。これにより、DiffServ ドメイン内では DSCP 値による統一的な QoS の実施が可能になります。

パケットの DSCP 値に基づいてパケットに送信キューを割り当てるモードに変更するには、SET QOS SCHEDULING コマンド (14 ページ) の、MODE パラメーターで指定します。

```
SET QOS SCHEDULING=WRR MODE=DIFFSERV ↓
```

DSCP 値とキューのマッピングを変更するには、SET QOS DSCP コマンド (9 ページ) を使います。

```
SET QOS DSCP=0-3 QUEUE=1 ↓
```

デフォルトでは、すべての DSCP 値に、送信キュー 0 が割り当てられています。

ポートプライオリティの割り当て

本製品では、タグなしフレームを受信した場合、受信したポートに割り当てられたユーザープライオリティに対応する、送信キューに入ります。デフォルトでは、すべてのポートに、ユーザープライオリティ 0 が割り当てられています。

ポートプライオリティの設定 (ポートへのユーザープライオリティの割り当て) は、SET SWITCH

PORT コマンド（「スイッチング」の 80 ページ）で行います。

```
SET SWITCH PORT=1 PRIORITY=7 ↵
```

上記の設定を行った場合、ポート 1 で受信したタグなしパケットは、送信キュー 3 に入ります。（デフォルトのマッピングによる）

コマンドリファレンス編

機能別コマンド索引

概要・基本設定

PURGE QOS	8
SET QOS DSCP	9
SET QOS HWPRIORITY	10
SET QOS HWQUEUE	12
SET QOS SCHEDULING	14
SHOW QOS DSCP	15
SHOW QOS HWPRIORITY	17
SHOW QOS HWQUEUE	18
SHOW QOS SCHEDULING	19

PURGE QOS

カテゴリー：QoS

PURGE QOS

解説

QoS の設定をデフォルト状態に戻す

入力・出力・画面例

```
Manager > purge qos  
  
Operation successful.
```

例

QoS の設定を初期化する

PURGE QOS

SET QOS DSCP

カテゴリー：QoS

SET QOS DSCP={*dscp-list*|ALL} **QUEUE**=*queue*

dscp-list: DSCP 値。(0～63。複数指定も可能)

queue: 送信キュー番号 (0～3。大きいほど優先度が高い)

解説

DSCP テーブルの設定の変更を行う

パラメーター

DSCP DSCP 値 (0～63) を指定。複数指定も可

QUEUE 送信キュー番号 (0～3) を指定。初期値は 0。大きいほど優先度が高い

入力・出力・画面例

```
Manager > set qos dscp=0-3 queue=1

Operation successful.
```

例

DSCP 値 (0～3) に送信キュー番号 (1) を設定する

SET QOS DSCP=0-3 QUEUE=1

関連コマンド

SHOW QOS DSCP (15 ページ)

SET QOS HWPRIORITY

カテゴリー：QoS

SET QOS HWPRIORITY QUEUE=p0,p1,p2,p3,p4,p5,p6,p7

p0~p7: ユーザープライオリティ 0~7 のフレームに対応する送信キュー番号 (0~3。大きいほど優先度が高い)

解説

QoS (Quality of Service) 機能の設定を変更する

具体的には、プライオリティタグフレームのユーザープライオリティ値と、本製品の送信キューのマッピングを変更する

パラメーター

QUEUE ユーザープライオリティ 0~7 に対応するプライオリティキューの番号をカンマで区切って指定する。キューはポートごとに 0~3 の 4 つがあり、3 がもっとも優先度が高い。p0 から p7 まですべての値を指定すること。デフォルトは別表を参照

入力・出力・画面例

```
Manager > set qoshwpriority queue=0,0,0,1,1,2,2,3

Operation successful.
```

ユーザープライオリティ	キュー番号 (大きいほど優先度が高い)
0	1
1	0
2	0
3	1
4	2
5	2
6	3
7	3

表 4: ユーザープライオリティ値-プライオリティキューのデフォルトマッピング

例

ユーザープライオリティ 0~7 に対し、送信キュー 0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3 を割り当てる。

```
SET QOS HWPRIORITY QUEUE=0,0,0,1,1,2,2,3
```

備考・注意事項

- ・ タグなしフレームは、受信ポートに割り当てられたユーザプライオリティ（SET SWITCH PORT コマンドの PRIORITY パラメーターで変更可能）に対応する送信キューに入る。
- ・ 送信キューの送信方法をストリクトに設定した場合、ユーザプライオリティ値には、キュー 3 とキュー 0 を割り当てる。

関連コマンド

SHOW QOS HWPRIORITY (17 ページ)

SET QOS HWQUEUE

カテゴリー：QoS

SET QOS HWQUEUE=queue WEIGHT=1..15

queue: 送信キュー番号 (0~3。大きいほど優先度が高い)

解説

送信キューに重み付けを行う

パラメーター

HWQUEUE 送信キュー番号 (0~3) を指定する。大きいほど優先度が高い

WEIGHT 送信キューごとの重み付けの比率を設定する。1~15。送信キュー番号が大きいほど、重み付けも大きくなければならない。デフォルトは別表を参照

入力・出力・画面例

```
Manager > set qos hwqueue=0 weight=2

Operation successful.
```

キュー番号 (大きいほど優先度が高い)	重み付けの比率
0	1
1	4
2	10
3	15

表 5: プライオリティーキューのデフォルトの重み付けの比率

例

ユーザープライオリティーキュー 0、比率 2 の重み付けを設定する。

SET QOS HWQUEUE=0 WEIGHT=2

備考・注意事項

- ・送信キュー番号が大きいほど、重み付けも大きくしなければなりません。同じ値の重み付けは許可する。

関連コマンド

SHOW QOS HWQUEUE (18 ページ)

SET QOS SCHEDULING

カテゴリー：QoS

SET QOS SCHEDULING={STRICT|WRR} **MODE**={DIFFSERV|802.1P}

解説

QoS スケジューリング方式を変更する

パラメーター

SCHEDULING 送信キューの送信方法。STRICT (STRICT+WRR。送信キュー 3 のパケットは優先的に送信。送信キュー 0~2 のパケットはキューごとの重み付けに従いラウンドロビン方式で送信) か WRR (送信キューごとの重み付けを行いラウンドロビン方式で送信) を指定。デフォルトは WRR
MODE 802.1p、DIFFSERV より選択。デフォルトは 802.1p

入力・出力・画面例

```
Manager > set qos scheduling=wrr mode=diffserv  
  
Operation successful.
```

例

スケジューリング方式を WRR、モードを DIFFSERV に設定する

SET QOS SCHEDULING=WRR MODE=DIFFSERV

関連コマンド

SHOW QOS SCHEDULING (19 ページ)

SHOW QOS DSCP

カテゴリー：QoS

SHOW QOS DSCP

解説

DSCP テーブルの設定情報を表示する

入力・出力・画面例

```
Manager > show qos dscp
```

Qos DSCP Table

DSCP	Queue	DSCP	Queue	DSCP	Queue	DSCP	Queue
0	0	16	0	32	0	48	0
1	0	17	0	33	0	49	0
2	0	18	0	34	0	50	0
3	0	19	0	35	0	51	0
4	0	20	0	36	0	52	0
5	0	21	0	37	0	53	0
6	0	22	0	38	0	54	0
7	0	23	0	39	0	55	0
8	0	24	0	40	0	56	0
9	0	25	0	41	0	57	0
10	0	26	0	42	0	58	0
11	0	27	0	43	0	59	0
12	0	28	0	44	0	60	0
13	0	29	0	45	0	61	0
14	0	30	0	46	0	62	0
15	0	31	0	47	0	63	0

DSCP	DSCP 値 (0 ~ 63)
Queue	送信キュー番号 (0 ~ 3) を指定。初期値は 0。大きいほど優先度が高い

表 6:

例

DSCP テーブルの設定情報を表示する

SHOW QOS DSCP

関連コマンド

SET QOS DSCP (9 ページ)

SHOW QOS HWPRIORITY

カテゴリー：QoS

SHOW QOS HWPRIORITY

解説

ユーザープライオリティー値と送信キューのマッピング情報を表示する

入力・出力・画面例

```
Manager > show qos hwpriority
```

QoS Priority Mapping

Priority	Queue
0	1
1	0
2	0
3	1
4	2
5	2
6	3
7	3

Priority	ユーザープライオリティー
Queue	送信キュー番号（0～3。大きいほど優先度が高い）

表 7:

例

ユーザープライオリティー値と送信キューのマッピング情報を表示する

SHOW QOS HWPRIORITY

関連コマンド

SET QOS HWPRIORITY（10 ページ）

SHOW QOS HWQUEUE

カテゴリー：QoS

SHOW QOS HWQUEUE

解説

送信キューの重み付け情報を表示する

入力・出力・画面例

```
Manager > show qos hwqueue

QoS Egress Queue Configuration

  Queue      Weight
  -----
    0          1
    1          4
    2         10
    3         15
  -----
```

Queue	送信キュー番号（0～3。大きいほど優先度が高い）
Weight	重み付けの比率

表 8:

例

送信キューの重み付け情報を表示する

SHOW QOS HWQUEUE

関連コマンド

SET QOS HWQUEUE（12 ページ）

SHOW QOS SCHEDULING

カテゴリー：QoS

SHOW QOS SCHEDULING

解説

QoS のスケジューリング方式を表示する

入力・出力・画面例

```
Manager > show qos scheduling

QoS Scheduling Mode
-----
Mode ..... 802.1P
Scheduling ..... Weighted Round-Robin
-----
```

Mode	スケジューリングのモードを表示する。802.1P または Diffserv
Scheduling	QoS のスケジューリング方式 (Weighted Round-Robin または Strict)

表 9:

例

QoS のスケジューリング方式を表示する

SHOW QOS SCHEDULING

関連コマンド

SET QOS SCHEDULING (14 ページ)