

ご購入はこちら

# パケットづくりではじめる ネットワーク入門

第69回 ネットワーク上の無駄な負荷を防ぐ！  
帯域制限機能の実装

坂井 弘亮

本連載はネットワーク上を流れるパケットを直接扱うようなツールを自作しつつ、ネットワークの仕組みを勉強していきます。テーマは「自作」、「現物ベース」、「動く感動」の3つです。ネットワークはイーサネットとIPを想定しています。

前回(第68回, 2021年9月号)は簡易L2スイッチに、複数のポートを束ねて負荷分散を行うためのリンク・アグリゲーションの機能を追加しました。今回は、L2スイッチで重要な機能となる、転送速度の帯域制限の機能を追加します。これはパケットの転送速度を制限することで、ネットワーク上に無駄に負荷がかからないようにするために必要な機能です。

## パケット転送の帯域制限

### ● こんな機能

L2スイッチやルータのようなネットワーク機器本来の機能は、パケットの転送です。

ただしこの転送は、その機器の性能の限界まで行えばよいというものではありません。その転送速度に上限を持たせて制限したい場合があります。

例えば、転送先となる機器やネットワークの処理性能が低い場合、そこに対して余分に負荷をかけても無駄だし、ネットワークが不安定になる原因にもなります。このような場合、その機器やネットワークに対して過剰なトラフィックを与えないように、転送元で転送速度を制限することが考えられます。

### ● 帯域制限が必要になる理由

例えば図1のような構成を考えてみます。L2スイッチ#1は、全ポートが1Gbps、L2スイッチ#2は、ポート7は1Gbpsですがポート1は100Mbpsだとします。bpsはパケットの転送速度の単位で、1秒当たりのビット数(Bits Per Second)です。

L2スイッチ#1のポート1から入力されたパケットがポート7に転送され、さらにL2スイッチ#2のポート7で受信し、ポート1に転送されるとします。この場合、L2スイッチ#2のポート7までは1Gbpsの速度

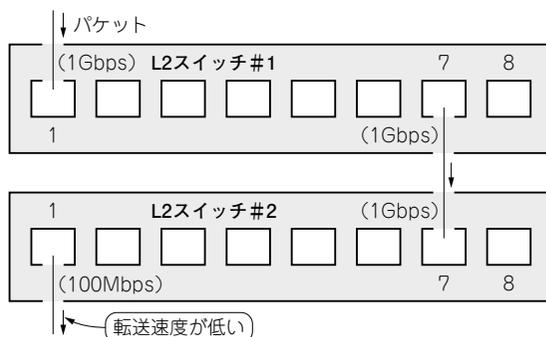


図1 帯域制限の使いどころ…転送先の処理性能が低い場合

でパケットが転送できますが、L2スイッチ#2のポート1から実際に出力されるパケットは100Mbpsまでです。このため多くのパケットはL2スイッチ#2の内部で破棄されることとなり、L2スイッチ#1とL2スイッチ#2の間やL2スイッチ#1よりも上流には、無駄なトラフィックが発生することとなります。

問題なのは、L2スイッチ#1とL2スイッチ#2の間に何らかの機器があり、制御用のパケットなどを発行している場合です。トラフィックが過剰に発生すると、回線速度の上限を越えることで制御用のパケットが破棄されてしまい、ネットワークが不安定になったりする原因になり得ます。

このような場合、L2スイッチ#1のポート7で帯域制限を設定し、ポート7から出力されるパケット量を100Mbpsに制限できれば、L2スイッチ#1とL2スイッチ#2の間の無駄なトラフィックはなくなります。また制御用のパケットなどが流れる余裕もできるようになります。

## 帯域制限の方法

### ● 専用のチップがあれば簡単だが…

帯域制限の方法には幾つかの種類やアルゴリズムがあります。L2スイッチに搭載されているハードウェア・スイッチ・チップがそのような機能を持っているならば、そのチップに対して帯域制限の設定をするだ