L2スイッチ・ルータを用いたネットワーク構築実習１

**１　L2スイッチの基本動作**

　スイッチとは、ＰＣやネットワーク機器などの端末を収容し、端末間の通信を（　中継　）する装置のことをいう。ＯＳＩ参照モデルの第２層（　データリンク層　）のレベルで動作することから、（　レイヤ２スイッチ（L2スイッチ）　）とも呼ばれる。L2スイッチは、端末が送信した（　フレーム　）を受け取ると、（　ＭＡＣアドレス　）を調べてその宛先が接続されている（　ポート　）にのみフレームを転送する。これにより、ネットワーク内に不要なトラフィックが流れないようにし、（　通信効率　）を向上させている。ここで学習した端末のＭＡＣアドレスや接続ポートなどを、（　ＭＡＣアドレステーブル　）に保存し、この情報に基づいてフレームを適切なポートへ転送している。

○コリジョンドメイン

　１つのケーブルを複数の端末が共有するネットワークにおいて、複数の端末が同時にデータを送信すると、信号の衝突（　コリジョン　）が発生する。ここで、（　コリジョンドメイン　）とは、ネットワーク内でコリジョンが発生する範囲のことをいう。イーサネット（　ＣＳＭＡ／ＣＤ方式　）の場合、コリジョンが発生すると、端末はデータの送信を中止し、ランダムな時間待ってからデータを送信する。そのため、コリジョンが多発すると、ネットワークの通信効率が悪化することになる。

　（　ハブ　）ではすべてのポートが１つのコリジョンドメインとなるため、コリジョンの多発がパフォーマンスの問題となる。しかし、（　L2スイッチ　）では、以下のように各ポートが１つのコリジョンドメインとなるため、コリジョンが問題になることはない。

▽演習１　以下のそれぞれの図に、コリジョンドメインの範囲を記入しなさい。

【ハブの場合】

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ハブ | | | | |
| ポート１ | ポート２ | ポート３ | ポート４ | ポート５ |

ＰＣ１　　ＰＣ２　　ＰＣ３　　ＰＣ４　　ＰＣ５

【L2スイッチの場合】

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| L2スイッチ | | | | |
| ポート１ | ポート２ | ポート３ | ポート４ | ポート５ |

ＰＣ１　　ＰＣ２　　ＰＣ３　　ＰＣ４　　ＰＣ５

○ブロードキャストドメイン

　L2スイッチは、（　ＭＡＣアドレステーブル　）を参照してフレームの転送先ポートを決めるが、宛先ＭＡＣアドレスが（　ブロードキャストアドレス　）になっているフレームについては、すべてのポートにフレームを転送する。L2スイッチ全体が１つの（　ブロードキャストドメイン　）となっている。このブロードキャストドメインの範囲は、裏面の演習１にある「ハブの場合のコリジョンドメイン」と同等である。

**２　ＭＡＣアドレステーブル（ＭＡＣアドレスの学習プロセス）**

　L2スイッチは、接続している端末の（　ＭＡＣアドレス　）を自動的に学習し、（　ＭＡＣアドレステーブル　）へ登録する。なお、スイッチを起動した直後は、ＭＡＣアドレステーブルには何も登録されていない。以下、ＭＡＣアドレスの学習プロセスに沿って、ＭＡＣアドレステーブルを作成してみよう。

　▽演習２　ＭＡＣアドレスの学習プロセスに沿って、ＭＡＣアドレステーブルを作成しなさい。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| L2スイッチ | | | | |
| ポート１ | ポート２ | ポート３ | ポート４ | ポート５ |

ＰＣ１　　ＰＣ２　　ＰＣ３　　ＰＣ４　　ＰＣ５

ＭＡＣアドレス：　　Ａ　　　　Ｂ　　　　Ｃ　　　　　Ｄ　　　　　Ｅ

|  |  |
| --- | --- |
| ポート番号 | ＭＡＣアドレス |
| **１** | **Ａ** |
| **２** | **Ｂ** |
| **３** | **Ｃ** |
| **４** | **Ｄ** |
| **５** | **Ｅ** |

表　スイッチが保持するＭＡＣアドレステーブル

①ＰＣ１からＰＣ５へデータを送信する。

②このとき、L2スイッチは受信したフレームの中を調べ、送信元ＭＡＣアドレスがＭＡＣアドレステーブルに登録されているかどうか確認する。登録されていなければ、そのアドレスや送信元ポートをＭＡＣアドレステーブルに登録する。

③続いて、L2スイッチはフレーム内の宛先ＭＡＣアドレスがＭＡＣアドレステーブルに登録されているかどうか確認する。登録されていない場合、それを受信したポート以外の全てのポートにフレームを転送（　フラッディング　）する。登録されていた場合、該当するポートにのみフレームを転送する。

④この①～③の動作を繰り返して、ＭＡＣアドレステーブルを完成させていく。