

・ IP アドレスについて以下の項目について説明せよ

・ IPv4(バージョン 4)は何ビットで構成されますか。

現在普及しているバージョンの IP アドレスは 32 ビットで構成されている。

・ IPv4 は通常どの様に表記されますか。

通常 8 ビットずつに分け、ピリオドで区切り、10 進数で表現する。

・ IPv6(バージョン 6)は何ビットで構成されますか。

128 ビットで構成されている。

・ IPv6 は通常どの様に表記されますか。

通常 16 ビットずつに分け、コロン：で区切り、16 進数で表現する。

・ IP アドレスと MAC アドレスの役割の違いを説明せよ

「IP アドレスはネットワーク層の識別番号、MAC アドレスはデータリンク層の識別番号であり、両者は全く違う」という考え方もそうだが、イーサネットでは様々な決まりごとや工夫があったが、ネットワーク層の視点から見るとそれほど複雑なことをしている訳ではない（単純化された機能を上位に提供するのがレイヤの役割である）。図 1 に示すように、ネットワーク層から見ればイーサネット上のすべての端末間にはリンクが提供されている。図 2 に示すように、他の端末に至るリンクを区別する番号が MAC アドレスということになる。

図 1

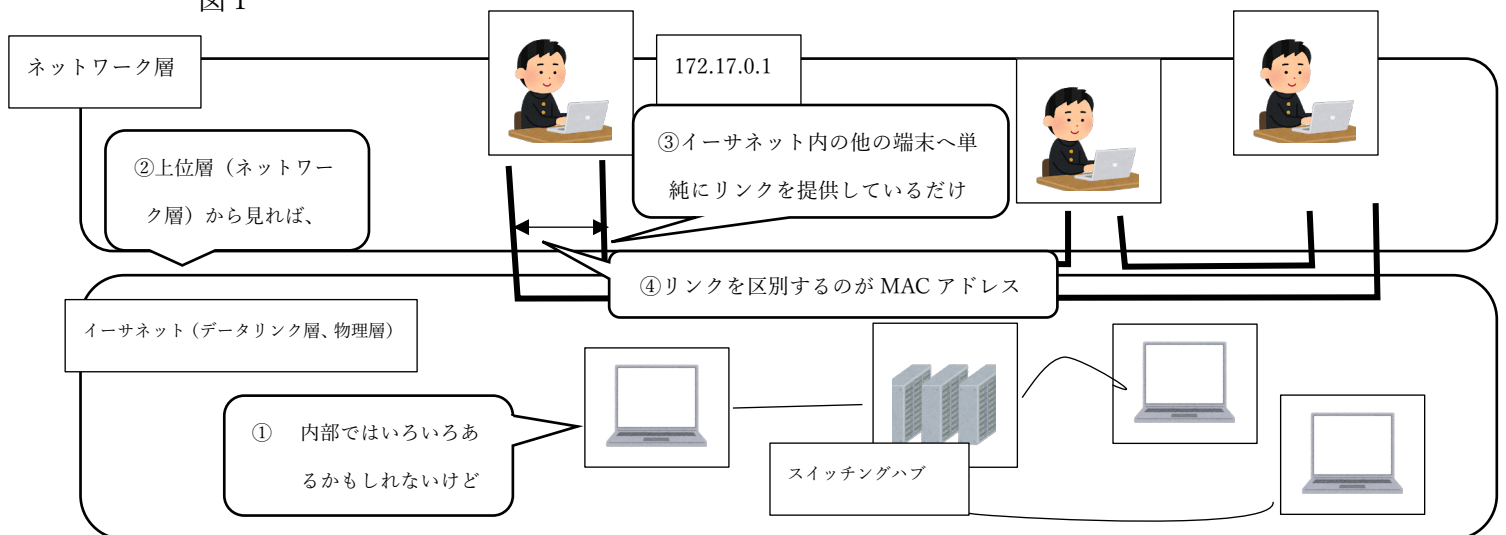
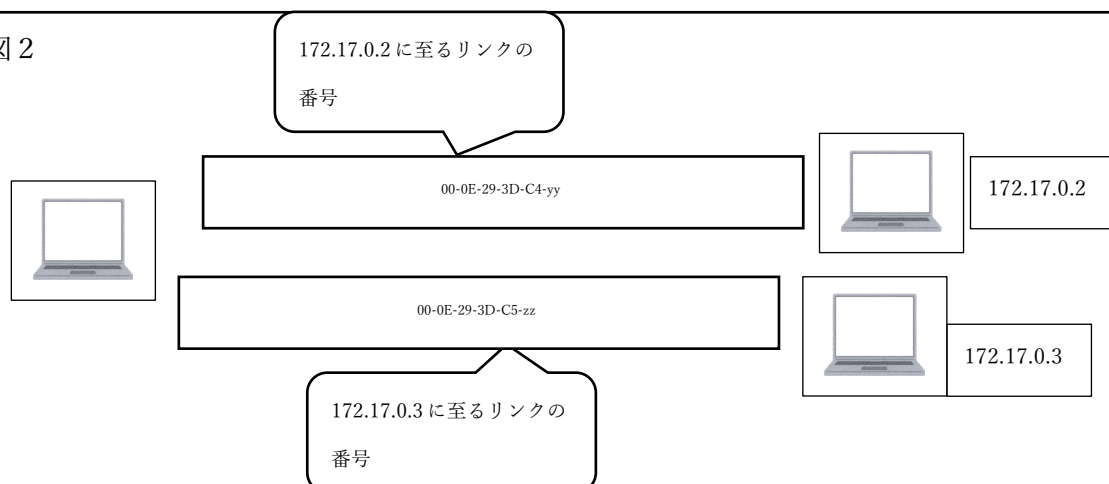


図 2



- ・ ARP(Address Resolution Protocol)について以下の項目について説明せよ

- ・ ARP の機能を説明しなさい。

ARP の必要性：ARP（Address Resolution Protocol）は、IP アドレスを MAC アドレスに変換するための仕組みです。前節での IP アドレスと MAC アドレスの説明から、なぜ ARP が必要なのかが分かる。すなわち、IP アドレスで指定した他の端末へフレームを送りたいとき、その端末へ向かうリンクを識別するものとして、MAC アドレスを知る必要がある訳である。

ARP による問い合わせ：ARP によって IP アドレスから MAC アドレスを問い合わせる様子を示す。「ARP 要求」のフレームは全端末に届けられ、問い合わせ IP アドレスを持つ端末だけが MAC アドレスを知らせる「ARP 応答」を返信するという簡単な手順になっている。要点は、ARP 要求がスイッチングハブでブロードキャストされる（全サポートに向けて送信される）ことである。6 バイトの宛先 MAC アドレスのビットのすべてが“1”となっている場合、そのフレームはスイッチングハブでブロードキャストされる。ARP 要求の MAC フレームも宛先アドレスがブロードキャスト（すべて“1”）になっている。

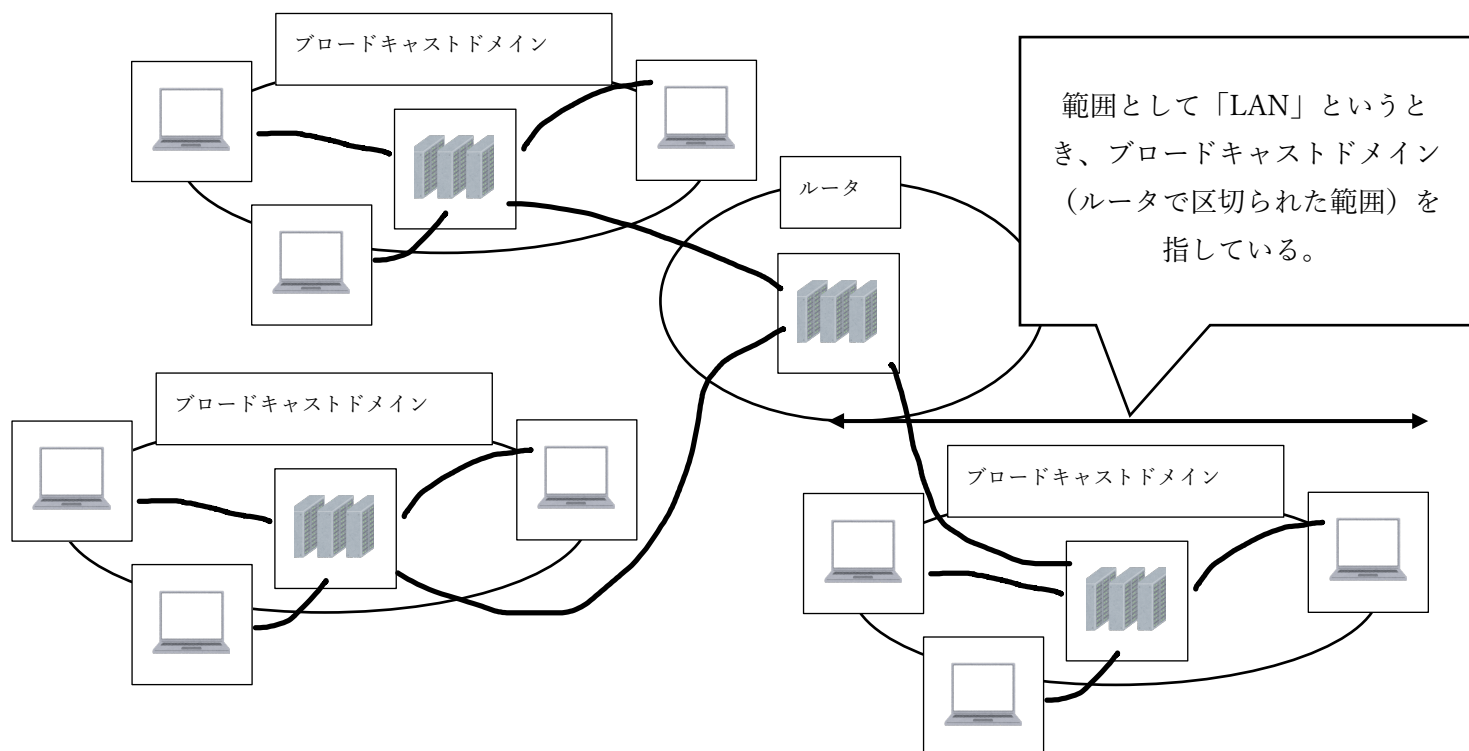
- ・ ARP キャッシュとはどのようなものか説明せよ。

ARP 要求/応答で得た IP アドレスと MAC アドレスとの対応は端末の「ARP テーブル」に記憶しておき、次に同じ宛先に送信要求があった際に参照する。この記録は一定時間（1 分～10 分間程度）参照されないと破棄される。一時的な記録という意味で「ARP キャッシュ」ともいう。

・ ルータについて以下の項目について説明せよ

・ ルータは何を接続するものか説明せよ(ヒント:〇〇ドメイン)

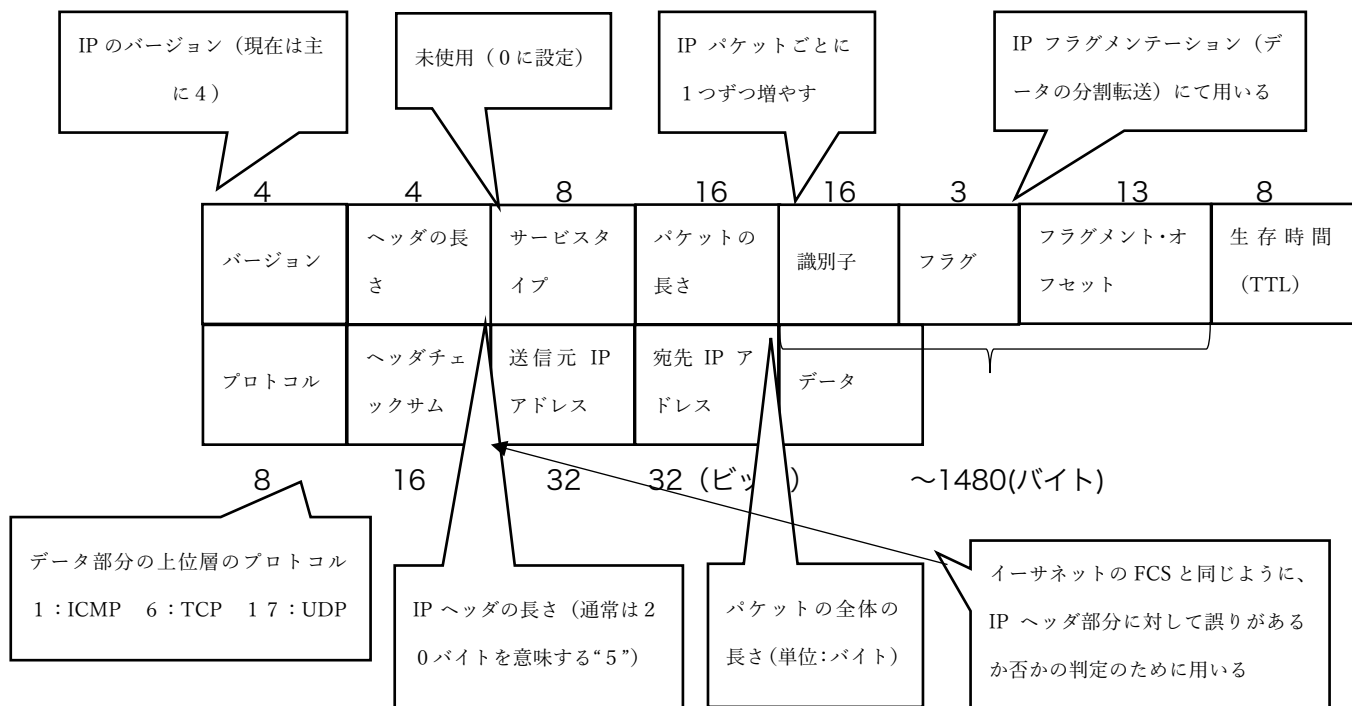
ルータはブロードキャストドメインを区切る（あるいは接続する）通信装置である。ルータを導入してブロードキャストドメインに収容する端末の数を制限することにより、ネットワーク全体で収容する端末数の数に制限はなくなる。ネットワーク中の範囲を「LAN」と呼ぶ場合、普通はブロードキャストドメインを指し、“ルータで LAN をつなぐ”という言い方をする。



・ ルータは何を見てパケットを転送しますか？

IP ヘッダ中の“宛先 IP アドレス”の値を見て、パケットを中継し、宛先の端末まで届ける。

- ・ IPv4 の IP ヘッダの構造を図も用いて説明せよ。



- ・ IPv6 の IP ヘッダの構造を図を用いて説明せよ。

バージョン	トラフィック クラス	フローラベ ル	ペイロード の長さ	ネクストヘ ッダ	ホップリミ ット	送信元 IP アドレス	宛先 IP ア ドレス	拡張ヘッダ	データ
-------	---------------	------------	--------------	-------------	-------------	----------------	----------------	-------	-----

トラフィック・クラス	8bit	IPv4 のサービス・タイプ (TOS) と同じで、パケット送信時の QoS (Quality of Service) を指定する。パケット送信時の優先度を表す
フロー・ラベル	20bit	マルチキャスト通信などにおいて、通信経路の品質を確保したり、経路を優先的に選択させたりするために使用する。IPv4 ヘッダには該当するものはない (IPv4 の場合は、より上位のプロトコルと組み合わせて通信路の経路を確保するのが一般的)
ペイロード長	16bit	拡張ヘッダとペイロード・データの合計サイズ。IPv4 と異なり、IPv6 の基本ヘッダ部分 (40bytes) は含まない
ネクスト・ヘッダ	8bit	この IPv6 ヘッダに続く、拡張ヘッダや上位プロトコルのタイプ。拡張ヘッダが複数ある場合は、最初の拡張ヘッダのタイプを表す。以後のヘッダは、数珠つなぎで並べる。IPv4 のプロトコル・タイプに相当するが、拡張ヘッダもペイロード (上位プロトコルのヘッダとそのデータ) もこのネクスト・ヘッダを使って同様に並べる。
ホップ・リミット	8bit	IPv4 の TTL と同じで、通過可能なルータの最大数を制限する。ルータを 1 つ通過するたびに 1 ずつ減算される。0 になるとパケットは破棄され、送信元に対して ICMPv6 の「hop limit exceeded in transit」が返信される

