

IPアドレスとサブネット

学習内容

IPアドレス、サブネット化、そしてCIDR/VLSMの理解を深める

1 IPアドレスとサブネットマスク

2 サブネット化の目的とメリット

3 サブネット計算の基本ルール

4 応用概念：VLSMとCIDR

01 IPアドレスとサブネットマスクの基 本

IPアドレスは「ネットワーク部」と「ホスト部」で構成される

IPアドレスの構造を理解し、どこまでがネットワークの範囲かを区別する

IPアドレスの構造

IPアドレスは、ネットワーク部とホスト部の2つの要素で構成されている

サブネットマスクの役割

32ビットの数値で、どこまでがネットワーク部かを区別するために使用する

ビット表現

ビット「**1**」がネットワーク部、ビット「**0**」がホスト部を表す

IPアドレスの表記方法

ネットワークを識別するための2つの代表的な表記法

プレフィックス表記 (CIDR表記)

IPアドレスの後に「/ビット長」を追記

例: 192.168.10.0/24

ビット長でネットワーク部の長さを簡潔に示す

サブネットマスク表記 (ドット表記)

IPアドレスの後にサブネットマスクを記述

例: 192.168.10.0 255.255.255.0

各オクテットの具体的な数値でマスクを表現

02 効率的なネットワーク設計：サブネット化

サブネット化の目的と階層構造

大きなネットワークを分割し、管理性と効率性を高める

管理性の向上

IPアドレス設計やルーティング設計を容易にする

負荷の軽減

ブロードキャストの負荷を適度な大きさで抑える

効率的なアドレス利用

ホスト数に応じて柔軟にIPアドレスを割り当てる

大規模ネットワークにおけるサブネット化の考え方

必要なホスト数に応じてクラスBアドレスを効率的に分割



企業ネットワークにおける標準的なサブネット設計

ホスト部を8ビットに固定する設計が広く採用されている理由

メリット

最大254台

大

容易

ホスト収容数

負荷軽減

管理/設計

実用性

適度な大きさ

ブロードキャスト範囲が限定

IP/ルーティング設計がしやすい

03 サブネット計算の具体的な手法

サブネット数とホストアドレス数の算出方法

「借りたビット数」と「残ったビット数」で計算する

- 1 サブネット数: ホスト部から借りたビット数 (n) に基づき、 2^n で計算する
- 2 ホストアドレス数: ホスト部として残ったビット数 (n) に基づき、 $2^n - 2$ で計算する
- 3 「-2」は、ネットワークアドレスとブロードキャストアドレスをホストに割り当てられないため

主要なCIDR表記とサブネットマスク

最後のオクテットの数値変化の規則性を理解する

プレフィックス表記	サブネットマスク
/24	255.255.255.0
/25	255.255.255.128
/26	255.255.255.192
/27	255.255.255.224
/28	255.255.255.240

ネットワークアドレスとブロードキャストアドレスの算出

ホスト部のビットをすべて0または1にするシンプルなルール

ネットワークアドレス

ブロードキャストアドレス

ホスト部をすべて0にしたIPアドレス

ホスト部をすべて1にしたIPアドレス

サブネット化されたアドレスの高速計算手順

「256から引く」ことで区切り幅を求める

STEP 1

サブネットマスクを確認（例: /27 → 255.255.255.224）

STEP 2

最後のオクテットで $256 - 224 = 32$ を求める（区切り幅）

STEP 3

区切り幅の倍数（0, 32, 64, 96...）でネットワークアドレスを特定

STEP 4

IPアドレス（例: 192.168.1.90）が **64～95** の範囲に含まれると判断

04

発展的なアドレッシング技術

VLSMとCIDR：ネットワークの柔軟性を高める技術

細分化（VLSM）と集約（CIDR）の使い分け

VLSM（可変長サブネットマスク）

異なる長さのサブネットマスクを併用する仕組み

目的: 大きなネットワークを細かく分ける (IPアドレスの効率化)

注意点: RIPv1などのクラスフルプロトコルでは利用不可

CIDR（クラスレスアドレッシング）

クラスに依存しないアドレッシング

目的: 複数の小さなネットワークを集約する (ルーティングテーブルの簡略化)

利点: ルータの処理が軽くなり、IPアドレス空間を有効利用できる

ゼロサブネットとオール1サブネットの理解

かつては利用を避ける必要があった特殊なサブネット

Q. ゼロサブネットとは？

A. サブネット部がすべて0のサブネットを指します。

Q. なぜ昔は使えなかったのか？

A. 元のネットワークアドレスやブロードキャストと紛らわしいため、利用が推奨されませんでした。

Q. 現在は利用可能か？

A. はい。現在の機器（Cisco IOS 12.0以降など）では、問題なく利用できるようになっています。

Q. 計算の「-2」と何が関係あるか？

A. 利用不可だったゼロサブネットとオール1サブネットを除外するために、昔は『サブネット数から -2』する計算が必要でした。