

サーバ/インフラを支える技術

名城大学 理工学部 情報工学科
渡邊研究室 4年
090430061 永井 秀宗

注意事項と参考資料

- ▶ 本資料は下記の書籍を基にして作成されたものです。文書の内容の正確さは保障できないため、正確な知識を求める方は原文を参照してください
- ▶ WEB+DB PLESS plusシリーズ
[24時間365日]
サーバ/インフラを支える技術
- ▶ 2008年 9月1日 初版 第1刷発行
- ▶ 著者:伊藤直也 勝見祐己 田中慎司 他

発表の流れ

1. はじめに
2. 冗長化の基本
 - 冗長化とは
 - 機器故障時の対応
 - フェイルオーバー
 - ヘルスチェック
 - IPアドレスを引き継ぐ仕組み
3. Webサーバを冗長化する
 - DNSラウンドロビン
 - 冗長構成例
4. まとめ

はじめに

- ▶ インターネットは生活に欠かせない
 - 多彩なWebサービス、チャットやメールなど
- ▶ インターネットは止められないサービスである
 - インフラ設備を停止させないためにどうするかが重要
- ▶ Webサービスを例とした冗長化・負荷分散の紹介

冗長化(Redundancy)とは

- ▶ 障害発生時、予備の機材でシステムの機能を継続できるようにすることを指す
- ▶ 冗長化では以下のステップを実践する
 - ① ルータやサーバの障害を想定する
 - ② 障害に備えて予備の機材を準備する
 - ③ 障害が発生した際に、予備の機材に切り替えられる運用体制を整備する

機器故障時の対応

▶ コールドスタンバイ(Cold Standby)

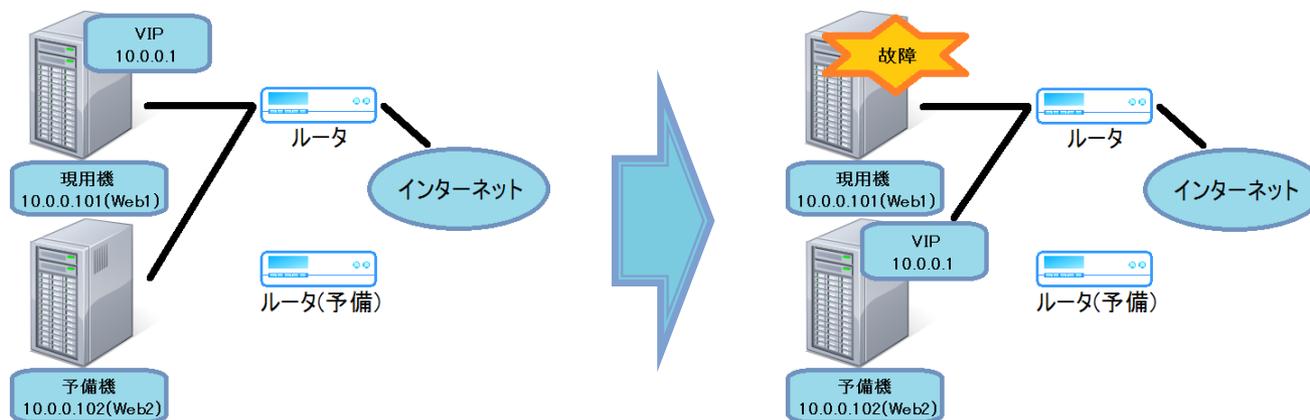
- 現用機が故障したら予備機を接続する運用体制
 - 頻繁に設定を変えることもなく、蓄積しなければならないデータもほとんどないルータなどのネットワーク機器向けである

▶ ホットスタンバイ(Hot Standby)

- 両機器を常に稼働させて常に同じ状態に保っておき、現用機が故障したらすぐに予備機に切り替えられる運用体制
 - 現用機の内容を更新する際に予備機にも同じ更新がかかる様にする。Webサーバ向けである

フェイルオーバー(Failover)

- ▶ 現用機に障害が発生した際に、自動的に処理を予備機に引き継ぐことである
- ▶ サーバをフェイルオーバーするには以下を利用する
 - 仮想IPアドレス(Virtual IP Address 以降 VIP)
 - IPアドレスの引き継ぎ



ヘルスチェック(Health Check)

- ▶ 障害が発生していることを検出する仕組みである。
 - フェイルオーバを行うには障害を検出する必要がある
- ▶ ヘルスチェックには様々な種類があり、用途に応じて適切なものを選択する
 - ICMP監視(レイヤ3) … ルータ向け
 - ポート監視(レイヤ4)
 - サービス監視(レイヤ7) … Webサーバ向け

ICMP … Internet Control Message Protocol

IPアドレスを引き継ぐ仕組み(1)

- ▶ 「IPアドレスを引き継ぐ」とは単に「IPアドレスを付け替えるだけ」ではない
- ▶ LAN(Ethernet)の世界では、NICに固定で割り振られるMACアドレスを使って通信をしている
 - NIC … Network Interface Card
- ▶ 他サーバにパケットを送る際には、MACアドレスを取得するためにARPというプロトコルを使う
 - MACアドレス … Media Access Control Address
 - ARP … Address Resolution Protocol

IPアドレスを引き継ぐ仕組み(2)

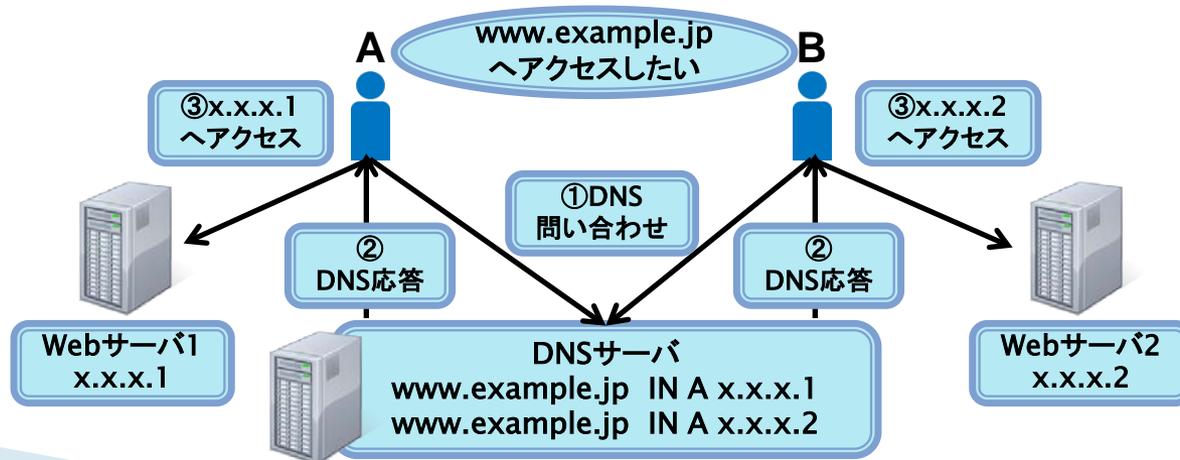
- ▶ ARPはIPアドレスを指定してMACアドレスを問い合わせるための仕組み
- ▶ 一度取得したMACアドレスはARPテーブルに格納する
 - 別のサーバに同じIPアドレスが割り当てられても、ARPテーブルが更新されるまでそのサーバと通信できない
- ▶ 更新手段としてGARP(gratuitous ARP)がある
 - 自身のIPアドレスとMACアドレスを他のサーバへ通知する

負荷分散へ

- ▶ 現用機だけがアクセスを処理して予備機はなにもしていない
 - 予備機がもったいない
 - 両方のサーバを使えば全体の処理性能は倍になるはず
- ▶ 複数台のサーバに処理させてスケーラビリティを向上させる手法を負荷分散(Load Balance)という
 - サーバの処理が追いつかなくなったとしても、サーバを増設することで対応できる
 - サーバを買い換えてリプレースする必要が無い

DNSラウンドロビン(DNS Round Robin)(1)

- ▶ DNS(Domain Name System)を利用して一つのサービスに複数台のサーバを分散させる手法である
- ▶ DNSサーバは同じ名前に複数のレコードが登録されると問い合わせのたびに異なる結果を返す
 - この動作を利用して比較的簡単に負荷分散できる

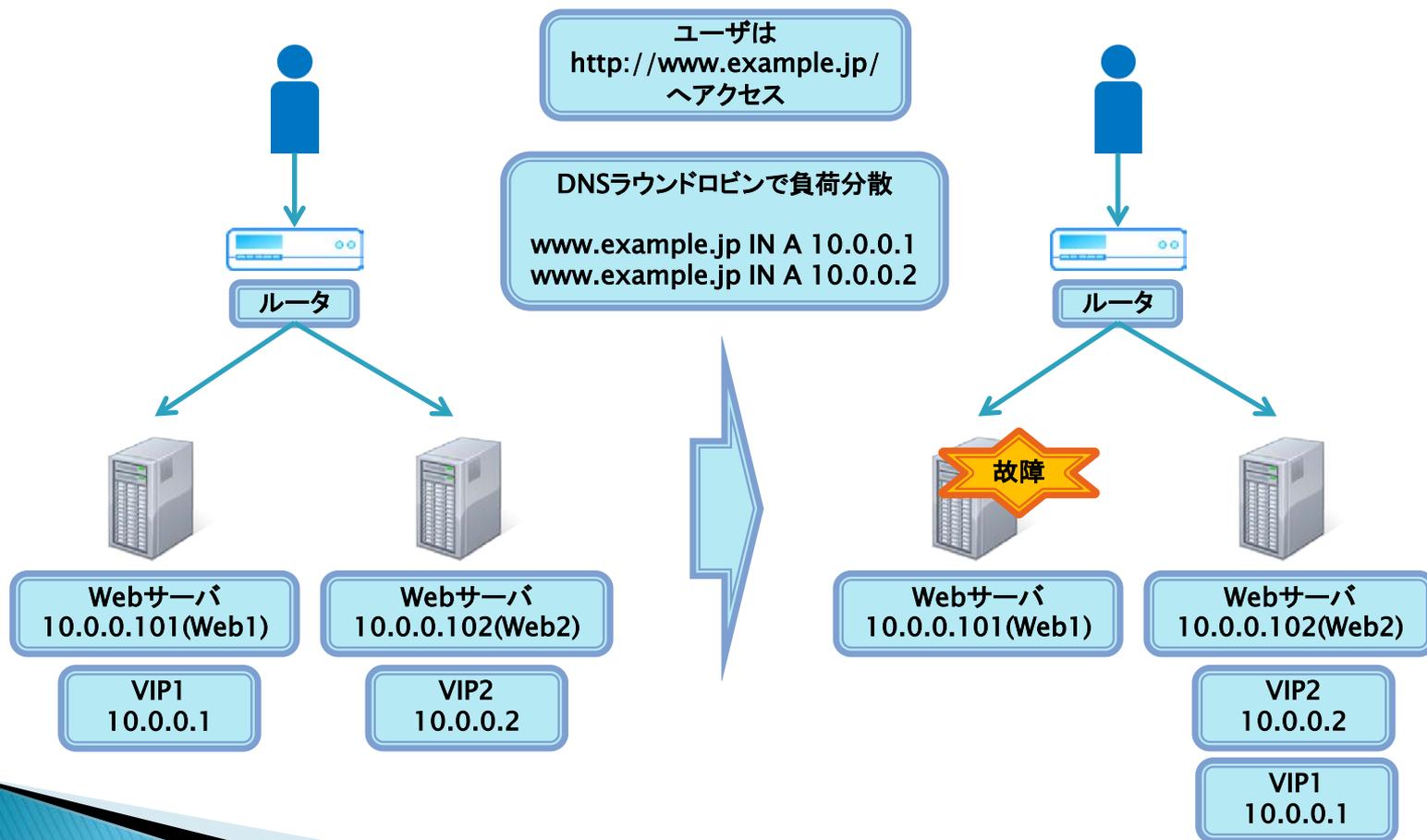


DNSラウンドロビン(DNS Round Robin)(2)

- ▶ 負荷分散しやすい反面、以下のような問題がある
 - サーバの数だけグローバルアドレスが必要
 - IPアドレスを沢山取得できるサービスを利用しなければならない
 - 均等に分散されるとは限らない
 - DNSレコードのキャッシュによっては特定のサーバのみに処理が集中する可能性がある
 - サーバがダウンしても気づかない
 - DNSサーバはWebサーバの負荷状況を検知できないため、それを検出することなく負荷分散しつづけてしまう
 - ダウンしたサーバに分散されたユーザはエラーページに対面する

冗長構成例

- ▶ 2台のWebサーバにVIPを持たせて冗長化する例



ロードバランサ(Load Balancer)へ

- ▶ DNSラウンドロビンを使って冗長化するためには、それなりの工夫と労力が必要
- ▶ サーバの台数が増えるにつれてシステムは複雑になり難易度が上がる
 - サーバが落ちた時にどのサーバがVIPを引き継ぐのか不安
 - フェイルオーバーのタイミングによっては2台のサーバが同じIPアドレスを持つ可能性がある
 - 一度停止したサーバを復帰させることが困難
- ▶ ロードバランサ(負荷分散機)の導入で問題を解消できる

まとめ

- ▶ Webサービスを例として冗長化や負荷分散について語句や構成方法、考え方を学んだ
 - 冗長化
 - コールドスタンバイ/ホットスタンバイ
 - フェイルオーバー
 - ヘルスチェック
 - IPアドレスを引き継ぐ仕組み
 - 負荷分散
 - DNSラウンドロビン

- ▶ 機器や運用方法の組み合わせや工夫によってより楽にシステムを拡張することができる

ご清聴ありがとうございました