

# Web から操作してロードバランシング設定を学ぶサーバ構築者向け教材

向井 裕一, 池田 龍一郎, 越智 徹, 中西 通雄

Yuuiti Mukai, Ryuichiro Ikeda, Toru Ochi, Michio Nakanishi

大阪工業大学情報学部コンピュータ科学科

Dept. of Computer Science, Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

Email: michio.nakanishi@oit.ac.jp

あらまし：クラウド系の試験である CompTIA Cloud+(CV-002)の中にロードバランシングの項目があり、その試験対策として、ロードバランサの様々なアルゴリズムとその設定方法を学ばせたい。本研究ではロードバランシングを体験できる web 教材を作成し、学習者が学びやすくすることをめざしている。

キーワード：ロードバランシング、Docker、コンテナ仮想化

## 1. はじめに

インターネット上でサービスを提供する場合には、複数のサーバを用意してそれらの負荷を平準化することで、レスポンスタイムの低下を避けることが多い。

本研究では、ロードバランサの設定を体験できるようにして、負荷分散する仕組みについて理解できるようにした。用いたサーバ群は、Web サービスを提供するマシンとして Docker コンテナで運用している。本システムを Web ブラウザ上から体験できるようにしたので、実際のサーバマシンを設定したりする手間が省け、ネットワーク経由でも学習できる利点がある。

## 2. 教材の目的

本研究で構築した教材は、図 1 のように一種の二重系にしている。

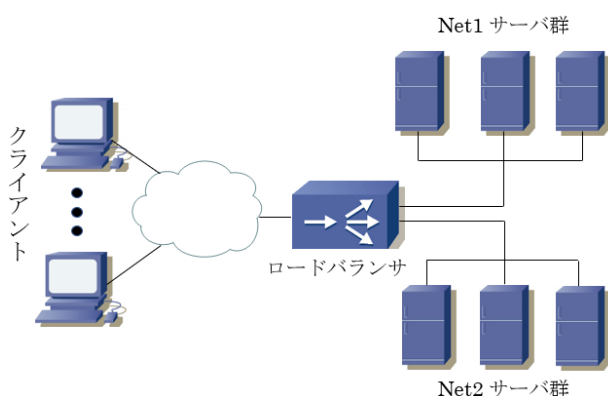


図 1 ロードバランシングの仕組み

負荷分散には複数のアルゴリズムがある。本研究で学習対象としたロードバランシングのアルゴリズムを表 1 に示す。

表 1 利用可能なロードバランシングのアルゴリズム一覧

利用可能な機能一覧	
セッション維持	同じクライアントからは同じサーバへ接続
リクエスト振り分け	リクエストを複数サーバへ均等に分ける
重み付け	1サーバへの負荷量を指定
最小接続	最もアクセス数の少ないサーバへ接続させる

## 3. 構築したロードバランシング環境

本研究では、図 1 に示すようなロードバランサとサーバ群を、コンテナエンジンである Docker を用いて仮想的に構築した。Docker の特徴として、仮想サーバであるコンテナは OS のカーネル部分の処理をホスト OS で行うことができる。コンテナ自体の OS は Docker イメージと呼ばれるミドルウェアをインストールすることで選択可能である。本研究では、すべての Docker イメージとして nginx という Web サーバソフトを利用している。nginx は、ロードバランシング機能も持つため、本研究で利用した。構築したロードバランシング環境について示す (図 2)。

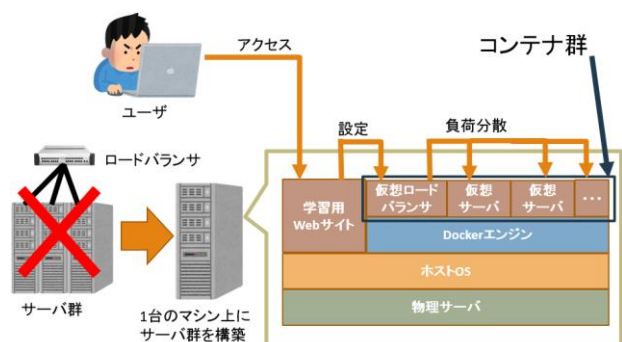


図 2 構築したロードバランシング環境

学習者はパソコンを用いて、図 2 の学習用 Web サイトにアクセスし、ロードバランシング環境の設定を行う。仮想ロードバランサと仮想サーバ群のコンテナ間には仮想ネットワークを構築してある。工夫

した点は、仮想ネットワーク内のトラブルで、属するコンテナすべてに影響が出ないように、2つの仮想ネットワークを構築して片方の仮想ネットワークが動作していればシステムに影響が出ないようにした点である。本研究では2つの仮想ネットワークごとにそれぞれ4つまでの仮想サーバを配置できるようにしている。

#### 4. ユーザインタフェース

本教材のユーザ画面は図 3 の構成になっている。

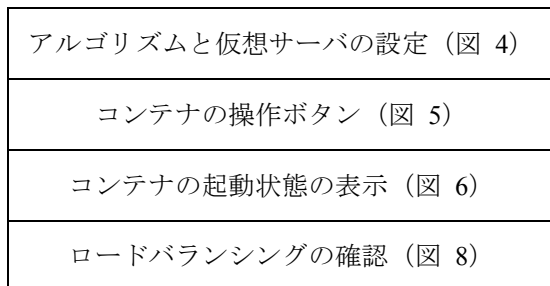


図 3 ユーザ画面の構成

図 4 はボタンとプルダウンメニュー、スピンドボックス、チェックボックスで構成し、簡単にロードバランシングの設定ができるようになっている。

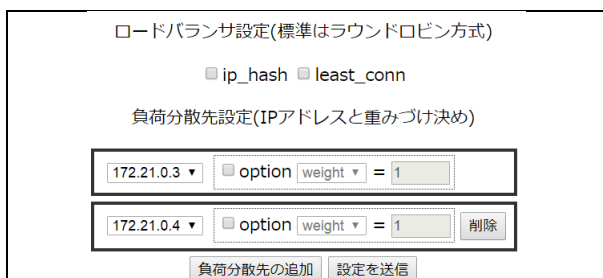


図 4 ロードバランシング設定画面

Docker コマンド入力を Web ブラウザで入力しなくて済むように図 5 のボタンを作成しことにより、本ユーザインタフェースではコンテナの起動/上書き、終了、起動しているかの確認、ロードバランシングに使用できる仮想マシンの IP アドレスの確認ができるようになっている。



図 5 コンテナ操作ボタン

図 5 のコンテナ確認は、仮想ロードバランサと仮想サーバすべての起動状態の確認をする。

Docker コマンドの実行画面は、図 6 のように表示している。図 5 の Net1IP 確認と Net2IP 確認は、仮想サーバ名と IP アドレスの対応付けを確認するためのボタンであり、その出力は図 7 の通りである。

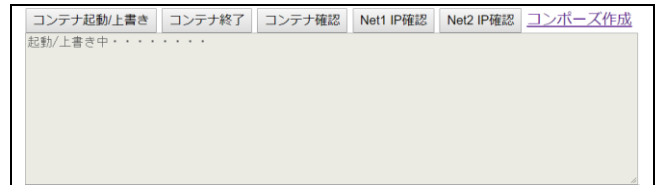


図 6 コマンド確認用テキストボックス

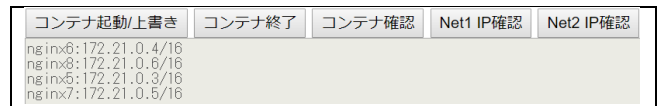


図 7 Net2IP 確認

ロードバランシングされていることが確認できるように、負荷分散の対象としているサーバの個数分のイラストに IP アドレスを付加して表示している(図 8)。図 8 では、2つの仮想ネットワークに各3台ずつ仮想サーバを配置している。黒色のサーバは、現在アクセスしている仮想サーバを指している。

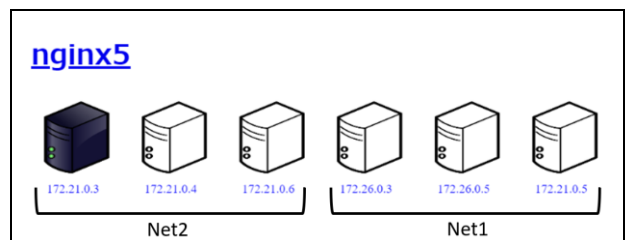


図 8 IP アドレス、仮想サーバ名の確認

#### 5. 評価と考察

サーバ構築経験者 2 名に手順書に従って、本教材を体験してもらった。その後、アンケートを実施した。手順書には本教材の使用手順が示されており、被験者から質問が出ることなく使用できた。

被験者からは、ロードバランシング確認時に Ctrl+F5 を押すのが手間、コンテナを用意するのに操作が多い、ページ更新すると IP アドレス一覧が 1 つに戻ってしまうのは良くないなどの操作性についての不満がでた。またロードバランシングのメリットが実感としてわかりにくかった、との意見がでた。

#### 6. 今後の課題

本研究では、ロードバランシング機能を実際に設定することでその効果について学習することが可能である。しかし、ロードバランサのメリットを実感させるために、サーバを高負荷状態にする仕組みを用意する必要がある。これは、Docker 負荷テストツールを用いて高負荷をかけることが可能である。

ユーザインタフェース部分では、プルダウンメニューで既に選択された IP アドレスを他のプルダウンメニューから選択できなくする機能の追加が必要である。

#### 参考文献

- (1) CompTIA Cloud+(CV-002)  
[https://www.comptia.jp/certif/infrastructure/comptia\\_cloud\\_002](https://www.comptia.jp/certif/infrastructure/comptia_cloud_002)