

省電力化を目的とした Raspberry Pi クラスターサーバーの構成

織田 康太郎 (福井大学工学部)

小高 知宏・黒岩 丈介 (福井大学大学院工学研究科)

白井 治彦 (福井大学工学部)・諏訪 いずみ (仁愛女子短期大学)

1 はじめに

省電力化を目的としたクラスターサーバーの構築方法を考える。Webサーバーをコンテナという単位で実行することによって、無駄なリソースの使用を減らすことができ、その結果、省電力化できるのではないかとこの仮説のもと、今回はコンテナオーケストレーションツールの Kubernetes を使用してクラスターサーバーを構築する方法を考えることとする。そのため、3台の Raspberry Pi 4 model B (以下、ラズパイ) 上に Kubernetes でクラスターを構築する。

2 ラズパイによるクラスターサーバーの構成

コンテナとは、先に述べたようにサービスやアプリケーションを実行するために最低限必要なものだけを実行するような環境を作り上げることができるもので、更に Docker ではコンテナを開始すると、指定したコマンドが実行され、そのコマンドの実行が完了すると自動的にコンテナは停止する。そのため、サーバー用途ではコンテナ開始時に実行されるコマンドは終了することがないように作られている。

Kubernetes とは、複数のコンテナの管理を行うためのツールで、負荷分散や耐障害性などサーバー用途では、重要な機能を提供してくれる。今回はサーバー用途なので、Nginx などの Web サーバのコンテナを設置したクラスターサーバーを構築する。



図 1: ラズパイクラスター

3 クラスターサーバーの構築

kubeadm を使用して、Kubernetes クラスターサーバーを構築する。kubeadm は Kubernetes クラスターを構築する

ための自動化ツールで、限られた数コマンドで Kubernetes 環境を構築することができる。

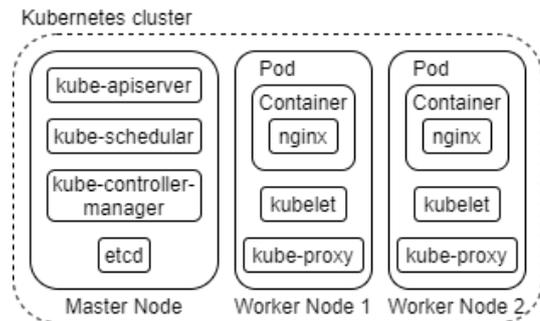


図 2: 構築するクラスターサーバーの構成

図 2 に示すような構成のクラスターサーバーを構築する。構成はマスターノード 1 台、ワーカーノード 2 台で、ワーカーノード上に Web サーバのコンテナを設置する。ここで、ワーカーノード上に設置されるコンテナはレプリカと呼ばれる、同一のコンテナイメージから作成されたコンテナで、Kubernetes のセルフヒーリング機能を実現し、耐障害性を持たせる。

その後、消費電力について、評価を行う。ここで、ラズパイは直接電圧電圧を取得することができないので、独自の関数を定義し、評価を行うこととする。

4 考察とまとめ

Kubernetes を用いてクラスターサーバーの構築を行った。今回はマスターノードが一台だったが、構成を工夫することで、マスターノードについても冗長化を行い、より耐障害性を持たせることもできる。

低消費電力化については、計測結果は発表当日に示す。

参考文献

- [1] Kubernetes ドキュメント — Kubernetes, <https://kubernetes.io/ja/docs/home/>, (参照 2021-07-19)