

Chefを応用した Kubernetes のコンテナ管理方法の提案と評価

土本 大貴† 青山 幹雄†

南山大学 大学院 理工学研究科 ソフトウェア工学専攻†

1. 研究背景と課題

サーバ仮想化を実現する新たな方法としてコンテナ型仮想化である Docker が注目を集めている。しかし、コンテナの配置、操作には、ホスト OS を経由する必要がある。これに対処するためコンテナ管理ツールである Kubernetes が提案されている。しかし、設定ファイルを作成するためには、Docker と Kubernetes 双方のモデルを理解する必要がある。

本稿では Chef と Kubernetes の管理モデルを対応づけ、Chef で作成した設定ファイルを Kubernetes で利用可能にするコンテナ管理方法を提案する。

2. 関連研究

2.1. Kubernetes[3]

Kubernetes は複数のホストにまたがって Docker[2] コンテナを配置し、スケジューリングするコンテナ管理ツールである[4]。Kubernetes の独自の概念として Pod, Replication Controller, Service の 3 つがあり、サービスとして提供されている[4]。

2.2. Chef[1]

Chef はサーバ構築の自動化を行う構成管理ツールである[5]。各構成要素の役割や環境を記述した構成ファイルを作成し、実行手順をコードとしてまとめた Recipe でサーバ構築を行う。Chef には Infrastructure as Code[5]の考え方があり、一度作成したコードは再利用できる。

3. アプローチ

本稿では、構成管理ツールである Chef の構成要素を利用し、Kubernetes の設定ファイルを作成するコンテナ管理方法を提案する。

クライアントは Chef の構成ファイルに Kubernetes の設定を記述し、実行する。Chef では、クライアントの要求を基に Kubernetes で使用するための設定ファイルを作成し、Kubernetes の Master サーバに設定ファイルを送信する。Master は Chef から送信された設定ファイルから要求プロセスを実行し、Node サーバにサービスを適用する。これにより、管理者が Chef の考え方で各構成ファイルにリソースを記述し、Kubernetes のコンテナ管理を容易にする。

4. 提案アーキテクチャ

提案アーキテクチャの構成を示す(図 1)。

- (1) クライアントは各構成ファイルに設定を記述し、Node の構成ファイルを実行する。
- (2) Node から Role と Environment の構成ファイルを実行する。そして、Recipe に各構成要素で設定した値を集約する。
- (3) template の構成ファイルに Recipe に集約したハッシュ値を代入する。設定ファイルを生成し、Kubernetes の Master に送信する。
- (4) Master は設定ファイルの情報を取得し、Node に対して Kubernetes のサービスを行うコンテナ管理を実現する。

本研究は Kubernetes の Pod, Replication Controller, Service の 3 種類のサービスを Chef と Kubernetes を連携して実行する。

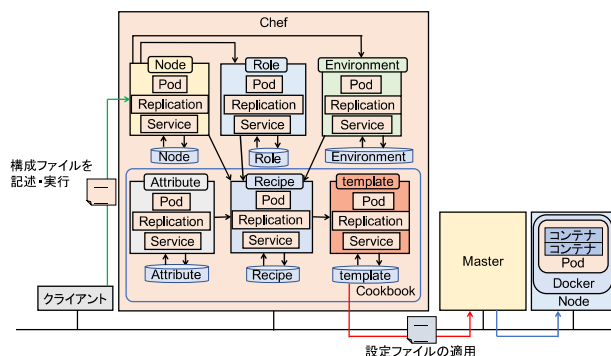


図 1 提案アーキテクチャ

5. 構成管理モデル

5.1. Chef と Kubernetes の構成管理モデル

Chef の各構成要素と Kubernetes の設定ファイルのフィールドの構成管理モデルとを対応づけで、Chef の構成管理モデルで Kubernetes のコンテナ管理を実現する。

Chef の各構成ファイルは Attribute という構成情報を定義する。各構成要素に役割や環境などを記述できる。役割や環境は Role や Environment ごとに記述する要素が異なる。また、各構成要素間に優先度の関係がある。

Kubernetes では、設定ファイルの各フィールドによって Pod などのサービスの役割や環境を記述する要素が異なる。

5.2. 構成管理モデルの対応づけ

Chef と Kubernetes の構成管理モデルから双方の対応づけを行い、提案するコンテナ管理の構成管理モデルを示す。これによって、Chef の構成ファイルに Kubernetes が設定ファイルのどのリソースを管理する

A Container Management Method for Kubernetes with Chef
 †Daiki Tsuchimoto, Mikio Aoyama, Graduate School of Science and Engineering, Nanzan University

