

Kubernetes クラスタの構築における作業行程を 軽減する自動構築ソフトウェアの開発

17T231 倉掛 真一郎 (最所研究室)

1 はじめに

近年、コンテナの普及 [1] に伴い、その管理運用手法として Kubernetes の需要が増加している [2]. そのため、これからの IT 社会を支えるエンジニアとなる学生に対してコンテナや Kubernetes の操作知識が求められる. しかし、ユーザが Kubernetes を利用するには、実行環境となる複数台の仮想マシンの構築と、仮想マシンへの Kubernetes の導入およびクラスタの構築が必要である. これらの構築手順は複雑でユーザに要求される知識が多い. さらに、クラスタが大規模になるほど、ユーザが行わなければならない構築行程が増える.

本稿では、構築環境となる仮想マシンの構築から、Kubernetes クラスタの構築までを自動化するソフトウェアである AC3(Automatic Container Cluster Construction) の開発を行うことにした.

2 課題

Kubernetes クラスタを利用する方法は、大きく分けて3種類ある. 大学3年生程度のユーザが、Kubernetes クラスタを構築する場合、金銭コストの面から Kubernetes 構築ツールを利用して任意のオンプレミス/クラウド環境にクラスタを構築する方法を用いることが予測される. ユーザがこの方法で Kubernetes クラスタを構築する手順を次のようなものとする.

手順 (1) 仮想マシンの準備 ユーザが Vagrant を用いて仮想マシンを構築する.

手順 (2) Kubernetes の構築ツールの準備 ユーザが構築ツールである Kubespray に必要となる設定やツールのインストールを行う.

手順 (3) Kubernetes の構築ツールの実行 ユーザが Kubespray を実行する.

次に、この手法における課題を示す.

手順 (1) では、仮想マシンの台数や仮想マシンに割り当てるリソースを、Vagrantfile に記述しなければならない. そのため、ユーザは Vagrant の知識が必要となり、手動で記述する際はタイプミスなどが起こる場合がある.

手順 (2) では、Port の開放や必要なツールのインストール方法などの知識が必要となる. また、仮想マシンにリモートログインをして操作する必要があるため、クラスタの規模が大きくなるほどユーザに掛かる負担が大きくなる.

手順 (3) では、Kubespray の操作方法や設定項目の知識が必要となる.

これらの課題を、各工程を自動化することによって解決する.

3 設計・実装

システムの設計を図1に示す.

システムの動作は、必要となる設定ファイルの作成、仮想マシンの構築、Kubernetes の構築ツ

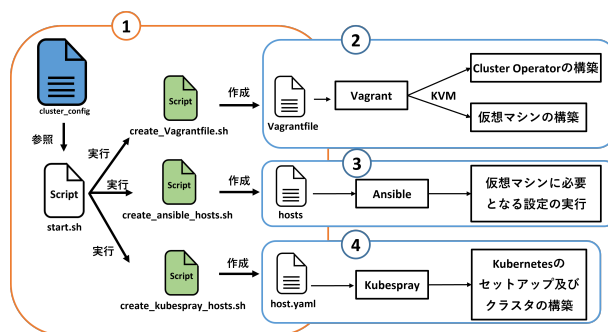


図 1: システム設計

ルの準備, Kubernetes の構築ツールの実行の, 4 行程で行われる。①では, ユーザが cluster_config というパラメタファイルに, 仮想マシンの台数と割り当てるリソースを記述する。記述された cluster_config から start.sh というスクリプトが各行程で必要となる設定ファイルを作成するスクリプトを実行する。②では, 作成された設定ファイルを参照し, Vagrant が仮想マシンを構築する。③では, Ansible が対象となるホストの情報が記述された設定ファイルを参照し, 必要となる設定やツールのインストールを行う。④では, Kubespray が対象となるホストの情報が記述された設定ファイルを参照し, Kubernetes クラスタを構築する。

4 評価

比較項目として以下のようなものとする。

クラスタ構築までにかかる時間

クラスタ構築までにかかる時間を測定し, 比較を行う。仮想マシンの起動から導入した Kubernetes のコンポーネントである CNI (Container Network Interface) が動作するまでを測定する。

クラスタ構築の作業量

構築の作業量を測定し, 比較を行う。作業量の値として, 1 コマンドを 1 作業量とする。また, エディタでの設定の記述などは 1 行を 1 コマンド相当とする。

必要となる知識

構築を行う際に必要となる知識の比較を行う。構築を行う際に使用したコマンドの種類を必要となる知識とする。基本的なファイル操作に関するコマンドなどは, 必要となる知識としない (例: cat, ls など)。

評価シナリオは手動による構築, Kubespray による構築, AC3 による構築とする。

評価を行うユーザとして Kubernetes クラスタを構築したことがあり, 予め手順をドキュメント

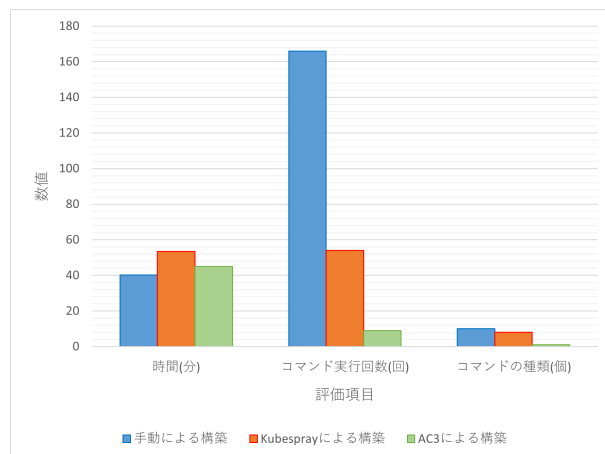


図 2: 評価結果

として用意したユーザとする。評価結果を図 2 に示す。

AC3 を用いることで, Kubernetes クラスタの構築における作業量と必要知識を減らすことができた。また, クラスタが大規模になればなるほど, 手動による構築では作業量が増える。一方で, AC3 による構築では作業量は増えない。そのため, 短縮できる時間も大きくなる。ある一定の規模のクラスタになると, 手動による構築よりも, AC3 による構築の方が構築に掛かる時間が短くなると予測される。

5 おわりに

本稿では, 構築環境となる仮想マシンの構築から, Kubernetes クラスタの構築までを自動化するソフトウェアである AC3 の開発を行った。AC3 を用いることで, Kubernetes クラスタの構築における作業量と必要知識を減らすことができた。

参考文献

- [1] "IDC Japan", 2021 年 国内コンテナ / Kubernetes に関するユーザー導入調査結果を発表, <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prJPJ47597721>, (2022/01/24 閲覧)
- [2] "CNCF", CNCF SURVEY 2020, https://www.cncf.io/wp-content/uploads/2020/11/CNCF_Survey_Report_2020.pdf, (2022/01/24 閲覧)