

# クラウドの運用コストを削減するための リソース調節システムの提案

中西 惇<sup>†</sup> 楓 仁志<sup>†</sup> 鶴 薫<sup>†</sup>

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所<sup>†</sup>

## 1 はじめに

IoTの普及により、機器の稼働情報を活用することが様々な分野で進んでいる[1]。機器の稼働情報を取得・蓄積することで、機器の状態を可視化したり、稼働情報を分析したりすることが可能となってきた。機器の稼働情報を蓄積するための基盤として、計算機リソースを調節可能なパブリッククラウドを用いることが多くなっている[2]。一般的にパブリッククラウドは、計算機リソースを確保した量もしくは従量課金により運用コストがかかる。

本稿では、確保する計算機リソース量に着目し、確保する計算機リソースを動的に変更し必要最低限にすることでパブリッククラウドを適切なコストで運用することを目指す。本論文では、パブリッククラウドを適切なコストで運用するために、機器の状態と機器の稼働計画を活用し、パブリッククラウドの計算機リソースを調節する方法について提案する。

## 2 課題

パブリッククラウドを使用した稼働情報の蓄積や活用は、図1のようなシステム構成で行われる。

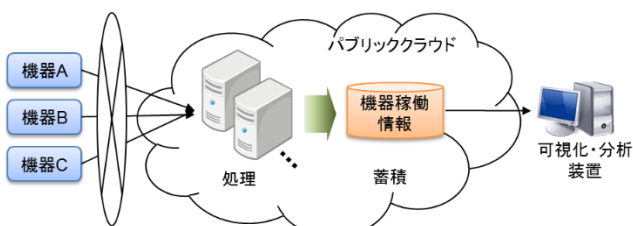


図1 機器稼働情報の蓄積・利活用

図1のシステムでは、機器から送信される稼働情報を、パブリッククラウドにて逐次処理・蓄積を行い可視化や分析に利用する。この場合、稼働情報の蓄積に必要な計算機リソースが不足しないように計算機リソースを確保する必要がある。

A proposal of the system to adjust cloud resources for reducing running cost of cloud

<sup>†</sup>Sunao NAKANISHI, Satoshi KAEDA, Kaoru TSURU  
Information Technology R&D Center, Mitsubishi Electric Corporation

ある。確保する計算機リソースは、ピーク時の稼働情報量を処理できるように確保する。しかし、機器が稼働している時間帯によって取得する稼働情報量は変動するため、ピーク時以外の時間帯には不必要な計算機リソースを確保することとなり、不要な運用コストがかかる。そのため、各機器から取得する稼働情報量に応じて、パブリッククラウドの計算機リソースを調節し、パブリッククラウドを適切なコストで運用する必要がある。

## 3 稼働情報量の変動とその分析

稼働情報量は、機器の状態や機器の稼働スケジュールによって変動する。また、機器の状態が通常の際には取得する稼働情報量を抑え、必要に応じて詳細な稼働情報を取得することが個別の機器で発生する。例えば、稼働量が一定以上の機器は、劣化している可能性が高い場合があるため、多くの稼働情報を取得し重点的に監視することが考えられる。したがって、機器の稼働量が少ない場合、取得する稼働情報量は少なく、稼働量が多い場合、稼働情報量は多くなると仮定できる。機器の稼働スケジュールとは、機器が稼働している時間帯を指す。稼働情報は稼働中の機器から取得されるため、機器の稼働中は取得される稼働情報量が増加する。一方、機器が稼働していない時間帯は、取得される稼働情報量は少なくなる。

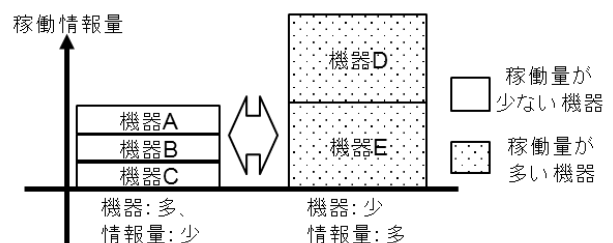


図2 機器の状態による稼働情報量の変動

図2に示すように、ある時間帯に稼働中の一機器から取得される稼働情報量が少ない場合、機器の数が多く場合でも、取得される稼働情報量の合計は少ない。一方、稼働中の一機器の稼働情報量が多い場合、機器の数が少ない場合でも

取得される稼働情報量は多くなる。

#### 4 提案システム

提案システムでは、稼働情報量に応じたパブリッククラウドの計算機リソースを動的に確保するために、一機器当たりの稼働情報量と機器の稼働スケジュールを用いる。

##### 4.1 システム構成

本システムは、機器の状態と稼働スケジュールによってパブリッククラウドの計算機リソースを動的に変更することにより、稼働情報の処理に必要な計算機リソースを確保する。本論文で提案するシステム構成を図3に示す。

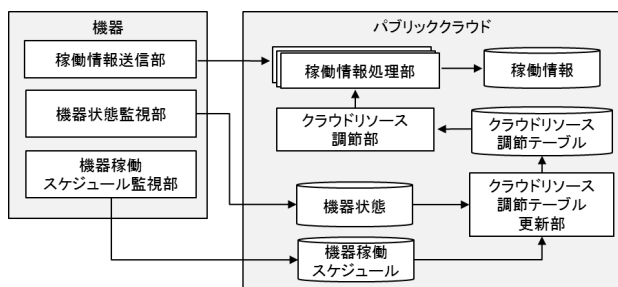


図3 システム構成図

本システムは、機器稼働情報を生成する機器と、稼働情報量に応じて計算機リソースを調節し、稼働情報を処理し蓄積するパブリッククラウド上のモジュールからなる。

##### 4.2 動作

###### ● 機器

稼働情報送信部は、機器の稼働情報をパブリッククラウドに送信する。機器状態監視部は、機器の状態から機器が送信する稼働情報量を算出しパブリッククラウドに送信する。機器稼働スケジュール監視部は、機器の稼働スケジュールが変更されたことを検知しパブリッククラウドに機器稼働スケジュールを送信する。

これにより、機器が送信する稼働情報量や機器稼働スケジュールの変化に応じてリソース調節テーブルを随時変更できる。

###### ● パブリッククラウド

稼働情報処理部は、機器から受信した稼働情報を格納可能な形式へ変換処理しデータベースに蓄積する。クラウドリソース調節テーブル更新部は、機器が送信する稼働情報量と、機器稼働スケジュールを基にクラウドリソース調節テーブルを更新する。クラウドリソース調節部は、クラウドリソース調節テーブルに従って稼働情報処理部の計算機リソースを調節する。クラウドリソース調節部は、必要計算機リソース数と現在確保済みの計算機リソース数を比較し、必要計算機リソースが多い場合には、計算機リソ

ース数を増加させる。必要計算機リソース数のほうが少ない場合、計算機リソースを開放する。ただし、開放対象の計算機リソースで稼働情報の処理途中であれば、計算機リソースを開放しない。これらにより、機器の状態の変化による稼働情報量の変動や、機器の稼働スケジュールの変更に応じて、パブリッククラウドの計算機リソースを調節できる。

##### 4.3 クラウドリソース調節テーブルの生成

パブリッククラウドの計算機リソースを調節するために、クラウドリソース調節テーブルを利用する。クラウドリソース調節テーブルは、機器状態と機器稼働スケジュールから、稼働情報の処理に必要な計算機リソースを計算する。

クラウドリソース調節テーブルの例を図4に示す。図4の例では、機器Aは8:00に稼働しているため、機器Aの稼働情報量は1MB/分となる。一方、機器Bは8:00に稼働していないため、機器Bの稼働情報量は0MB/分となる。計算した稼働情報量を元に、必要計算機リソース数を計算する。これにより、送信される稼働情報量に応じて計算機リソースを確保する。

機器状態			クラウドリソース調節テーブル				
機器	稼働状態	稼働情報量	時間	8:00	12:00	15:00	19:00
機器A	稼働量少	1MB/分	機器Aの稼働情報量	1MB/分	1MB/分	1MB/分	1MB/分
機器B	稼働量中	5MB/分	機器Bの稼働情報量	0MB/分	10MB/分	10MB/分	0MB/分
機器C	稼働量多	10MB/分	機器Cの稼働情報量	5MB/分	5MB/分	0MB/分	0MB/分
			合計	6MB/分	16MB/分	11MB/分	1MB/分
			必要計算機リソース数	2	4	3	1

図4 クラウドリソース調節テーブルの生成

#### 5 おわりに

本論文では、取得する機器の稼働情報量の変動を使用し、パブリッククラウドの計算機リソースを調節するシステムを提案した。本システムにより、機器の稼働量の変動に応じて計算機リソースの調整し、パブリッククラウドを適切なコストで運用できると考えられる。本システムを実現する上での課題として、計算機リソースを調節する時間間隔の検討が必要である。今後は、実フィールドへの適用を想定した本システムの実装・評価を行う予定である。

#### 参考文献

[1] 総務省「第2章 ビッグデータ利活用元年の到来」情報通信白書,平成29年版  
 [2] 総務省「第2章 IoT時代におけるICT産業動向分析」情報通信白書,平成28年版