

# クラウドコンピューティング

佐藤 輝希, 横田 山都  
Teruki SATOU, Yamato YOKOTA

## 1 はじめに

近年、データ管理は自動で行われるになり、公共・金融など様々な分野では、いかなる時にも利用者がシステムを使用可能とするために、利用者のピーク時にあわせてシステムを作る傾向がある。

そのため、より大量なデータを高速に処理しようと、システムを大規模にして対応してる。しかし、システムの規模は物理的な限界があり、システム規模の増大に伴う管理・維持に対するコストも増加していくという問題があった。

この問題を解決するために、システムを持たずにインターネットなどを通じてデータを処理することが可能となるクラウドコンピューティング (以下クラウド) に注目が集まっている。

本稿では、クラウドの概要、クラウドの問題点、システム例とクラウドに対する企業の利用形態について記述する。

## 2 クラウドとは

### 2.1 クラウドの定義

クラウドと呼ばれるものは主に次のような定義がある。まずはじめに、オンデマンドのセルフサービスが可能なことである。ユーザが必要な時に必要な資源を自ら要求し、その資源を提供できる迅速で柔軟性のあるサービスであることが条件のひとつである。

次にユビキタスなネットワークによるアクセスである。クライアントの多様なプラットフォームから、ネットワークを経由してシステムにアクセスが可能であり、場所に依存しない資源プールを有していること条件である。

料金体系は、ユーザが使用する資源の量をシステム提供者側で測定し、その量に応じて利用料を請求するものである。以上のことがクラウドであることの定義とされている。<sup>1)</sup>

### 2.2 クラウドの構造

クラウドを利用するユーザに必要なものは外部接続環境 (インターネットなど) のみである。外部接続環境があれば、資源が実際に処理が実行されるコンピュータはサービスを提供する企業側に設置されているため、ユーザは処理を実行するコンピュータ本体の購入費用や蓄積されるデータの管理の手間は不要となる。

このようにクラウドとは、システムを持たずとも、インターネットなどを通じて資源を利用し、データを処理できるというものである。クラウドの概要図を Fig.1 に示す。

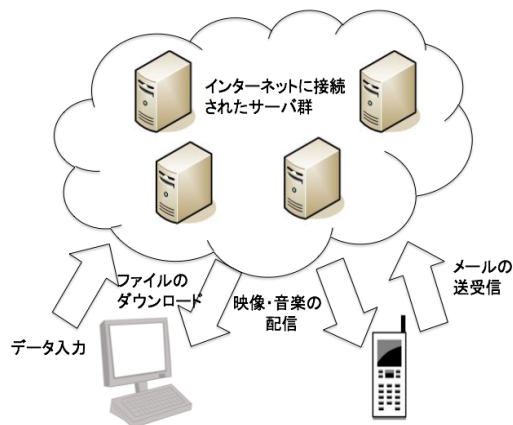


Fig.1 クラウドの概要図 (出典：自作)

Fig.1 のように、ファイル・映像・音楽・メールの保存場所はクラウド内に保存でき、インターネットにアクセスするとダウンロードや送受信がどこからでも行えるというシステムとなっている。

このような構造のため、クラウドには次のようなメリットが挙げられる。

クラウドを導入する企業は新たなリソースを導入する際に、物理的なハードウェアなどを必要としないため、大規模な初期投資を必要としないという点がある。

また、資源の仮想化によるサーバの負荷や利用するユーザの増減の対応が容易にできるなど、拡張性が高い点がある。

例として Amazon EC2 を挙げると、1 時間あたりサーバの使用料金は 0.1 \$ ~ 0.8 \$ である。1 \$ 100 円として 24 時間使うとすると、約 2000 円ですむ。しかし、自分でサーバを構築すると管理・維持費などで、1 日に 2000 円かかるものもあり、初期費用や、アップデート、障害対策などさらに費用がかかる。さらにサーバを拡張したければ、サーバ使用の申し込みを行うと設置・構築などの作業なしで、新たにサーバを設けることができる。

このことを考えると、クラウドは大幅なコスト削減が可能となる。

### 2.3 クラウドを実現させるための技術

クラウドを実現させるための技術として、主に仮想化が挙げられる。仮想化とは、ディスクや CPU などの物理リソースを下位レイヤー内に分離して管理することである。これによりシステムの自由度が増す。例として、分散ストレージがある。分散ストレージとは、複数のストレージを保持し、ユーザから見れば 1 つのストレージに

見えるように仮想化するものである。

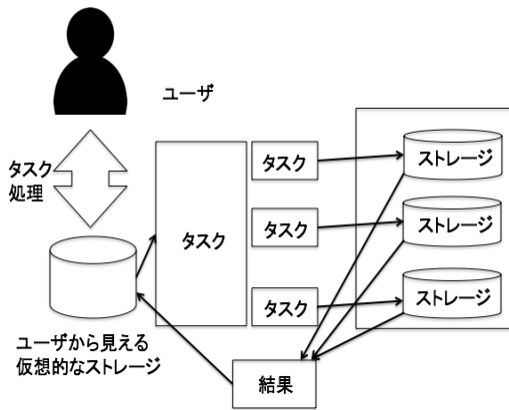


Fig.2 分散ストレージの概要図 (出典：自作)

Fig.2のように複数のストレージが存在しており、利用者のデータ処理をタスクとして分散し、それぞれのストレージで並列に処理するという構造となっている。また、広域負荷分散ストレージシステムと、秘密分散ストレージシステムが採用されていることが多い。

広域分散ストレージシステムとは、1つのデータを分散したストレージに電子データを細分化・暗号化して管理する。そしてメタ情報に基づき、暗号化されたデータを検索し、ユーザに送信するというシステムである。

秘密分散ストレージとは、データを異なる  $K$  個の分散データに分散し、それぞれのストレージに分散する。そして、復元する際に、 $N(N < K)$  個のデータが揃えばもとのデータが復元できるというものである。

## 2.4 クラウドのデメリット

クラウドには、構造上デメリットが存在する。

自分でシステムを管理していないため、構成やセキュリティの構造を理解できない。そのため不安感が残るといふ点がある。

また、インターネットなどサービスを利用する際に使用している回線にトラブルが発生した際に、システムを使用できなくなるという点がある。

サービスを提供する企業側が倒産など、サービスを続けられない状況に陥った際、使用できなくなる可能性がある。

これらのデメリットはクラウドのみという訳ではなく、その他のシステムにも共通することがある。それと比べクラウドのメリットを考えると、使用する価値はあるように思える。

しかし、クラウドを利用していない企業もある。その理由は企業が開発していたシステムとの互換性がなく、クラウドに移せないという問題点があるためである。

この問題を解決するために、サービスを特定の場所で行う従来のクラウドとは異なるクラウドも開発されている。

## 3 プライベートクラウド

従来のクラウドに対し、セキュリティや互換性の信頼性の観点から、インターネットをつなぐことを必要としない、企業内で独自に開発する従来のクラウドとは異なるクローズドなクラウドも開発されており、プライベートクラウドと呼ばれている。

単にクラウドという際は、利用者を制限したクラウドが開発されるようになり区別をするため、パブリッククラウドと呼ばれている。

プライベートクラウドとは、企業内に構築した新しい形のクラウドコンピューティングのしくみのことである。特徴は、企業ごとに独自の業務システムを構築し、イントラネット経由などでクローズドなサービスとして提供するものである。

そのためプライベートクラウドは、提供者側で用意したリソースしか使えないというパブリッククラウドに対し、企業独自に業務システムを構築できるため、自由にリソースを拡張できるというメリットがある。

また利用者を限定しているため、セキュリティ対策がパブリッククラウドより容易となるというメリットがある。

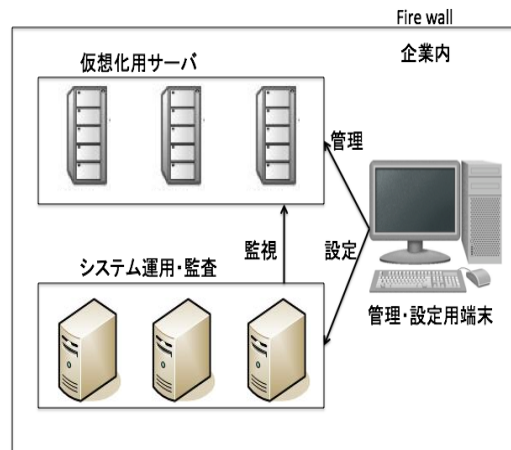


Fig.3 プライベートクラウドの概要図 (出典：自作)

Fig.3のように、プライベートクラウドとは単に企業のシステムの仮想化を行うだけのように見える。

プライベートクラウドはシステムの増大につれ、いざれ限界を迎えると考えられており、企業はパブリッククラウドに移行できるものは移行する、基幹業務以外をパブリッククラウドに移行していくという傾向がある。

## 4 ハイブリッドクラウド

ハイブリッドクラウドとは、基幹業務など外部に委託が好ましくないデータや、互換性のないシステムを扱うものは、プライベートクラウド、その他の業務はパブリッククラウドなど、業務内容に応じて使い分けるクラウドである。Fig.4はハイブリッドクラウドの概要図である。

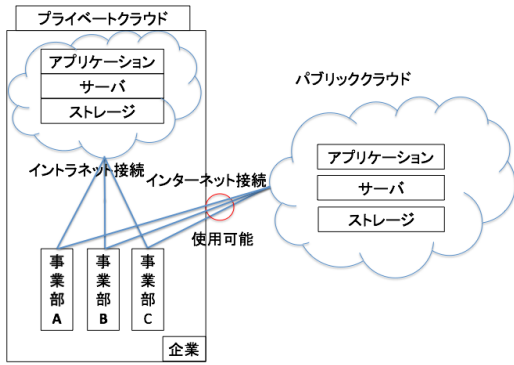


Fig.4 ハイブリッドクラウドの概要図 (出典：自作)

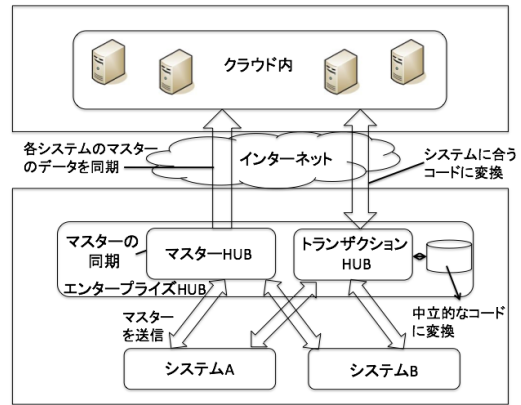


Fig.6 協和発酵キリンのシステムの概要図 (出典：自作)

## 4.1 ハイブリッドクラウドの例

### 4.1.1 霞ヶ関クラウド

霞ヶ関クラウドとは、全府省の業務を見直し、各府省ごとに運用している給与や人事システムを共通にし、コストを削減に取り組むことを目的としている。主な業務内容は、国民の個人情報を管理することと、国民に政府の情報を公開することである。Fig.5 に概要図を示す。

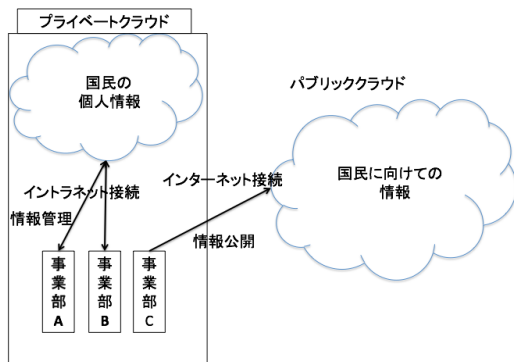


Fig.5 霞ヶ関クラウドの概要図 (出典：自作)

Fig.5 のように、個人情報に関する申請システムはプライベートクラウドを採用している。その理由は、個人情報を安全かつ責任を持って情報を管理し、情報管理の責任がどこにあるかを明確にするためである。

国民に向けて資料を情報公開する Web はパブリッククラウドを採用している。その理由は、より多くの人に公開する必要があるためである。

このように、必要性に応じてパブリッククラウドとプライベートクラウドを使い分けている。

### 4.1.2 協和発酵キリンのシステム

協和発酵キリンは社内運用のシステムはマスター HUB とトランザクション HUB から成るエンタープライズ HUB だけにして残りはパブリッククラウドを活用している。Fig.6 に概要図を示す。

Fig.6 のようにマスター HUB とは、社内の各種システムに存在するマスターをレプリケーションで同期させる役割がある。これは、マスターの更新時にマスター HUB

から外部のパブリッククラウドに更新トランザクションを伝送しデータを一致させる働きがある。

トランザクション HUB とは、社内の各システムのコードやフォームを一旦中立的なフォームに変換し蓄積する。そしてそのデータを必要とする別のシステムのコードやフォームに再変換して引き渡すというものである。

よって、社内のシステムを変更したい時にはパブリッククラウドとのデータなどに連携を考える必要はなくなり、トランザクション HUB に繋ぐだけですむというシステムとなっている。

## 4.2 企業の姿勢

基幹システムなど、企業独自のデータやシステムを外部で管理することは好ましくないという企業も多く、今後ハイブリッドクラウドのような利用形態をとる企業が増えてくると考えられる。

## 5 クラウドの今後

このように、クラウドコンピューティングは様々な形態があり、それぞれ特徴があり、企業はその特徴を理解する必要がある。システムの使用目的とかかる費用を綿密に計算しなければ、コスト削減のためと導入したシステムが実際はコストが増大するという可能性もある。

クラウドを採用する際には、先を見据えたシステム導入を行うという、今まででも要求されてきた能力が必要とされているのではないかと。

## 参考文献

- 1) IT Leaders 9月号, EMC ジャパン株式会社, 2009.
- 2) IT Leaders 4月号, EMC ジャパン株式会社, 2010.
- 3) エンタープライズ クラウド普及で考えるべきセキュリティモデル  
<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/1003/12/news014.html>
- 4) IT 情報マネジメント プライベートクラウド  
<http://www.atmarkit.co.jp/aig/04biz/privatecloud.html>