

Title	テクノロジーコンセプトのサービスコンセプトへの進化プロセス：クラウドコンピューティングの事例研究
Author(s)	片岡, 利枝子; 井川, 康夫; 内平, 直志
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 939-943
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/11862">http://hdl.handle.net/10119/11862</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## テクノロジーコンセプトのサービスコンセプトへの進化プロセス —クラウドコンピューティングの事例研究—

○片岡利枝子, 井川康夫, 内平直志 (北陸先端科学技術大学院大学)

### 第1章 はじめに

クラウドという用語は短期間で広く普及し、IT業界のみならず一般にも用いられている。クラウドとはクラウドコンピューティングの略称であり、コンピューティングリソースを使ってユーザーに情報サービスやアプリケーションサービスを提供するという、コンピュータ構成・利用に関するコンセプトのことである。

しかし、クラウドは、けっして新規のコンセプトではない。IT業界では、クラウドの出発点はグリッドコンピューティング技術であると言われており、その後、さまざまな形態を経て、今日のクラウドコンピューティングに到っている。しかし、ビジネスモデルにおいては時代とともに変化する点が多いが、ビジョンやアーキテクチャ、根本技術においては共通であると理解されている。

また、米国 NIST のクラウドコンピューティングの定義では、クラウドの3つのサービスモデルのひとつに SaaS (Software as a Service) が含まれる。このためクラウドコンピューティングは、従来から存在する SaaS などを言い換えたものというのが一般的な見方である。

クラウドというキーワードが、それまでのグリッドコンピューティングや SaaS というキーワードと何が異なり、何が継承されて発展してきたのだろうか。クラウドに到るまでの過程を検証することによって、IT業界におけるコンセプトの発展のパターンが見えてくるであろう。

コンセプトとは、物事の総括的・概括的な意味のことであり、ある事柄に対して共通事項を包括し、抽象化、普遍化してとらえ、実在の出来事や

事件、物事の間関係を種類に分け、分類化し、クラス分けをするのに貢献するものである。

今回、クラウドに到るコンセプトの進化を明らかにする目的で事例研究を行った。研究方法としてはテキストマイニングを採用し、日本の IT 雑誌の記事を対象に、そこに登場する IT キーワードを中心に分析を行った。IT業界の場合、キーワードのほとんどは米国からの輸入であり、日本国内に特化したものではない。ここで留意したいのは、本研究の目的はコンセプトの技術的な成長過程を追うものではなく、あくまでもキーワードの推移を追うことによって、その動向をとらえるということである。

### 第2章 先行研究レビュー

先行文献を大別すると、表現の進化の説明としては、他のキーワードとの関係性を取り上げたものの、新たな価値を提供するための手法を論じたものの、経営コンサルタントの視点で用語トレンドの意義を述べたもの、コンセプト推移の分析手法を論じたものがある。

まず、他のキーワードとの関係性について説明する。Villegas (2010) によると、クラウドコンピューティングの最初の出発点はグリッドコンピューティングである。Foster (2008) は、クラウドは決して新規のコンセプトではなく、グリッドコンピューティングの理論や従来技術との深い関連によるものであるとし、クラウドとグリッドの両者を多方面から比較している。ビジネスモデルやセキュリティなどにおいて異なる面も多いが、ビジョンやアーキテクチャ、根本技術は共通

であると結論づけている。

テクノロジーインテリジェンスは、技術や経営意思決定をサポートするために利用可能なすべての情報をいかに獲得するかというものである。菅澤 (2008) は、顧客が価値を見出すためには、競争相手とは異なる価値が提供される必要があるとしている。すなわち、ライバル企業に対して競争優位を確保するためには、独創性に富んだもので差別化しなければならないということである。

Giroux (2006) は、経営コンサルタントの視点から、コンセプトのラベル付けを行う場合は単なる興味からではなく社会の変化や革新的な要素が重要視されるべきであると述べている。

これに対して、コンセプトの推移をテーマに広く論じた文献もある。Arino (2011) は、約 10 年間にわたり、World Wide Web (www) 学会の研究発表のタイトルを分析し、それらの推移とタイトル間の関係性を表し、その手法が R&D の意思決定戦略に役立つことを示唆している。また、Tsumoto (2012) においては、新しいコンセプトは毎年のように現れるが、それが残るための条件は、世の中に発表された文書のなかにそのコンセ

プトがどれだけ採用されたかであると述べている。

Tseng (2007) は、特許の出願文書が多くの重要な技術研究の成果を含んでいることに着目し、いかにして構造化された特許書類の記載内容に当てはめ有効な情報を取り出すかという、Methodology についての研究を行った。

### 第 3 章 事例の分析

#### 3.1 テクノロジーコンセプトとサービスコンセプト

分析を始めるにあたって、最初にコンセプトの分類を行っておきたい。山本 (2010) は無体財を含む財の分類について、「効用を発生する源」と「効用を発生する源の所有権の移転」の 2 軸で整理した。これを用いると図 3.1 に示されるように、グリッドコンピューティング、SaaS、クラウドの財の分類を行うことによって、技術によって生み出された有体財や情報が主体となっているものから、サービスが主体であるものへと物事の意味が変化していることが確認される。

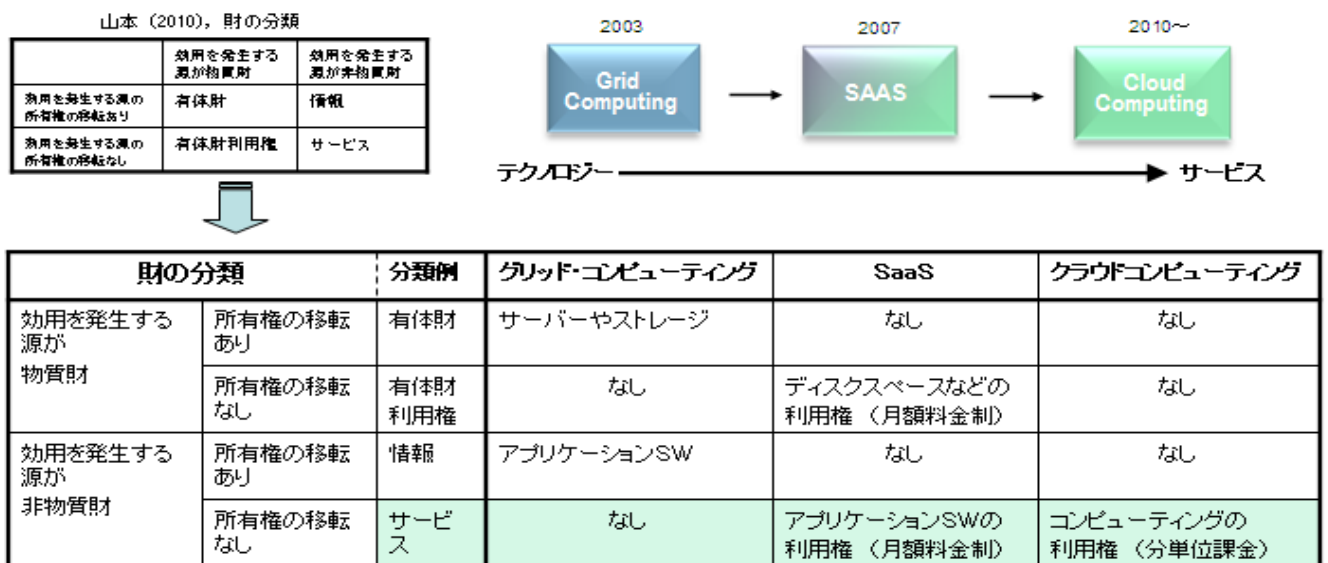


図 3.1 : コンピューティングの財の分類

(出典 : 山本(2010) p.44 より引用し、林(2012) p.12 を参考にして作成)

### 3.2 分析の手法と結果

テキストマイニングによる分析の対象となるデータは、日経 BP 社の IT 情報誌「日経コンピュータ」の記事とした。IT 総合情報誌であり、詳細な解説／コラムやネットの双方向性を活用したコンテンツを提供しているものである。本研究では、2002 年 1 月分～2012 年 12 月分までを研究の対象としてデータ収集した。収集された記事の数は全部で 2 万 2 千本であり、これはテキストマイニングで傾向を分析するのに十分大きな数である。

さらに、大きな特集記事でも、冒頭 2 段落程度に全体の内容が集約して紹介されており、全体の内容を最初に把握することができる。本研究では、記事のアブストラクト部分、もしくは冒頭から 500 字までを対象データとして採用した。記事の本文全体を含めると他のトピックや参考文献情報などが入り、かえって混乱する懸念もあるため、事例研究のデータ材料としてはこれが適当と判断する。

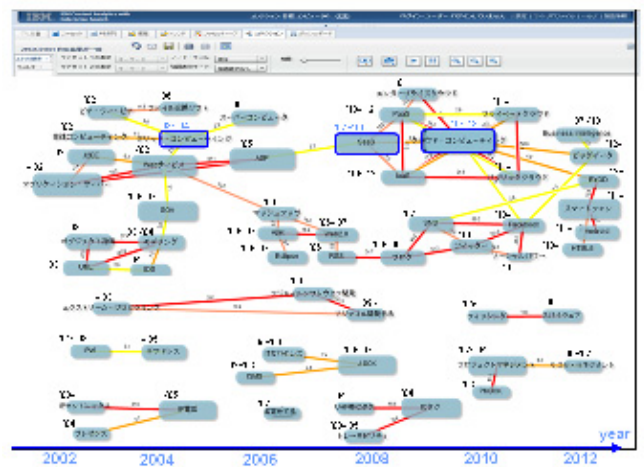
本研究では、テキストマイニングのアプリケーションとして、2012 年 6 月に発売になった IBM Content Analytics, Version 3.0 (以下、ICA3.0) を使用した。これを用いてキーワードの相関を時系列でマップしたものが図 3.2 である。各々のキーワードの楕円の大きさは登場頻度を表している。相関は頻度とは直接の関係は無く、キーワードとそれが属するカテゴリとの関連の強さを表すものである。相関が強いキーワードを時系列に追っていくことにより、時代と共に注目されたキーワードの推移を見ることができる。

図 3.2 から、クラウドの事例研究に関する部分のみを抜き出したものが図 3.3 である。グリッドコンピューティングから SaaS、クラウドまでの推移を中心に、それに付随するキーワードの発生と共に抽出したものを時系列に見ることができる。また、並行してソーシャルネットワークに関するキーワードの推移が

存在しているのが分かる。両者は、BYOD (Bring Your Own Device) やビッグデータという新たなキーワードに繋がって行く。

### 3.3 考察

得られた結果をもとに、キーワードの進化の過程を図 3.4 のようにモデル化した。2002 年から 2005 年にかけては、グリッドコンピューティングは、Web サービス、ASP (アプリケーション・サービス・プロバイダ) と強い相関を示し、これらサービスの構成要素となるキーワードが集合した時代である。2007 年からは、SaaS に追随する形で、PaaS、IaaS が登場している。アプリケーションレイヤーで論じる SaaS に対して、ミドルウェアのレイヤー、インフラのレイヤーで考案された造語であり、これをサーバの技術的な階層構造に関連づけて解釈すると、この時代のキーワードは垂直方向に補完し合う発展を遂げていると言えよう。



相関値色別

黄色 : 2.2~4.0

オレンジ : 4.1~6.0

ピンク : 6.1~15.0

赤 : 15.1~

図 3.2 : コネクション分析 (2002 年～2012 年)

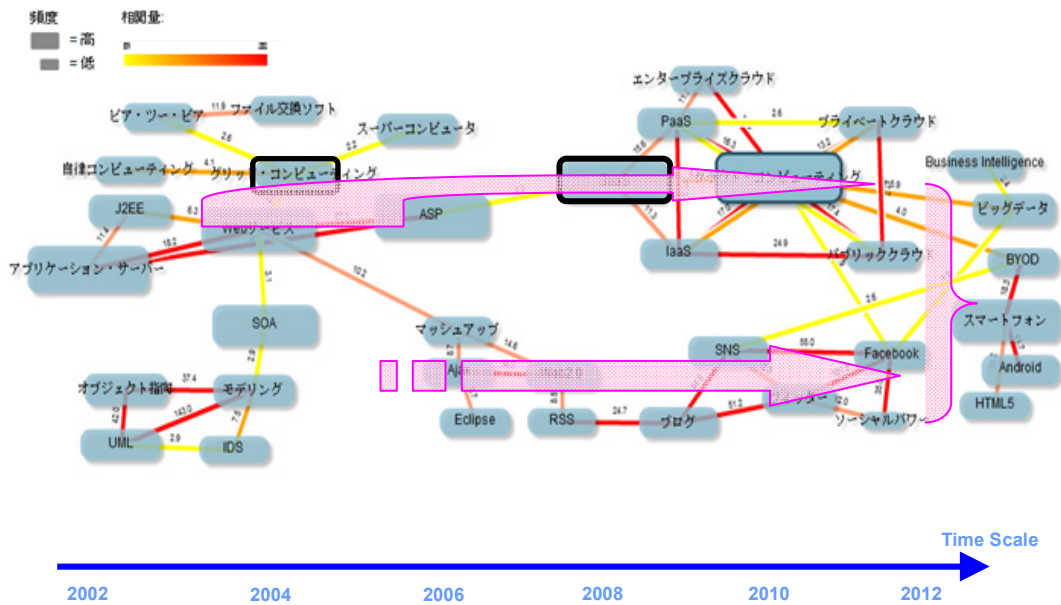


図 3.3 : コネクション分析 (2002 年~2012 年)

2010 年にはキーワードはクラウドコンピューティングに発展するが、相関の強いキーワードとして現れるものはプライベートクラウドとパブリッククラウドであり、記事上には官公庁向けの自治体クラウド、病院向けの医療クラウドなど、業界に特化したクラウド用語をみることができる。SaaS に見られたような技術レイヤーの面での発展は起こっていないため、この時代のキーワードは水平的発展と言えよう。

#### 第 4 章 結論

クラウドの事例研究に於いては、そのキーワードの進化は、まず、サービス事業の構成要素が集合することに特徴がある。技術、事業形態、主体などのサービス事業を構成するために必要な個々の要素がキーワードとして登場し、それらが集合することによってサービス事業が形成される。次に、それらの集合を一単位として新しいキーワードに進化し、それを補完するように技術レベルの異なるキーワードが発生する。さらに、それら技術レベルごとのキーワード一式をひとつの単位として新しいキーワードが登場するのだが、その発展の形はこれまでと異なり、分野別に特化を示すものとなる。以上が、キーワードによる本事例のコンセプトの進化のようすである。

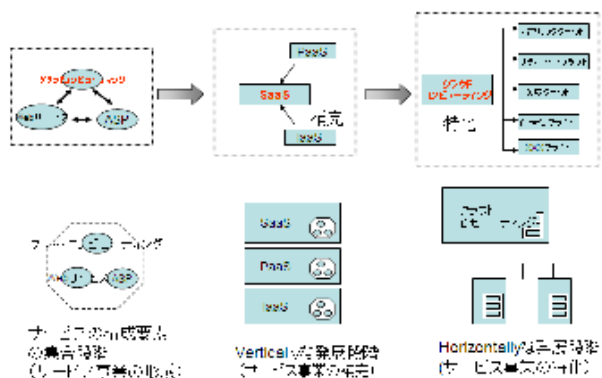


図 3.4 : コンセプトの進化モデル

本研究では、IT 業界のコンセプトがどのように変化したかを、業界のキーワードの推移をもとにテキストマイニングの手法を使って分析し、実証データをもって時間軸と共に明らかにした。この分析をふまえて、図 3.4 のように、テクノロジーコンセプトからサービスコンセプトへの進化の



様子をモデル化した。

今回はクラウドの進事例に注目したが、さらなる進化パターンを収集することにより、より一般化したコンセプト進化モデルを考案することが可能となるであろう。こうした研究を重ねることによって、将来は、キーワードの短期的な変化を見るだけでサービス事業の発展段階のどの位置にあるのか、さらなる発展は見込めるのか、というような予測立案に役立つことが期待される。

## 謝辞

本研究を進めるにあたって多くの助言をいただいた知識科学研究科の皆様、テキストマイニング手法についてご指導いただいた日本アイ・ピー・エム株式会社 東京基礎研究所 那須川哲哉博士、吉田一星 博士にお礼を申し上げます。

## 参考文献

Arino, K. et.al. (2011) “Temporal Network Analysis of Emerging Technologies: Topic Transition in World Wide Web (WWW) Conferences,” National Institute of Science and Technology Policy.

Eisenhardt, K. (1989) “Building Theories from Case Study Research,” *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.

Foster, I. et.al. (2008) “Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared,” *Grid Computing Environments Workshop, Conference Publications*.

Giroux, H. (2006) “It Was Such a Handy Term: Management Fashions and Pragmatic Ambiguity,” *Journal of Management Studies* 43, 6 September.

林隆臣 (2012) 「SaaS 事業者の知覚リスク削減に向けた行動の評価—事業者 Web サイトにおける提供情報の分析—」北陸先端科学技術大学院

大学 知識科学研究科 修士論文.

石松宏和 (2011) 「技術パラダイムが技術的機會と脅威の認知に与える影響—インターネットプロトコルと非同期転送モードの技術間競争—」北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 博士論文.

宮澤喜男 (2008) 「テクノロジー・インテリジェンス」研究・技術計画学会 Vol.23, pp28-35.

那須川哲哉 (2006) 『テキストマイニングを使う技術／作る技術』東京電機大学出版局.

日経コンピュータ編集局(2002-2012)『日経コンピュータ』日経 BP 社.

Porter, E. M. (1980) “Competitive Strategy: Techniques for Analyzing industries and Competitors,” Free Press.

Tseng, Y. et.al. (2007) “Text mining techniques for patent analysis,” *Information Processing and Management* 43, 1216–1247.

Tsumoto, S. and Abe, H. (2012) “Comparing Similarity of Concepts Identified by Temporal Patterns of Terms in Biomedical Research Documents,” *Rough Sets and Knowledge Technology, 7th International Conference, Proceedings*, pp.232-241.

山本昭二 (2010) 『新装版 サービス・クオリティ』千倉書房.

Yin, R. (2008) “Case Study Research: Design and Methods (4th Edition),” Sage Publications.

Villegas, D. (2010) “The Role of Grid Computing Technologies in Cloud Computing,” *Handbook of Cloud Computing 2010, Part 1*, pp.183-218.