

Title	製品安全情報共有クラウド基盤の提案：製品の品質・使用情報をクラウド上で紐付け分析することによる価値創造
Author(s)	内平, 直志; 西川, 武一郎
Citation	年次学術大会講演要旨集, 27: 620-623
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11098
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

製品安全情報共有クラウド基盤の提案

—製品の品質・使用情報をクラウド上で紐付け分析することによる価値創造—

○内平直志、西川武一郎（株式会社 東芝）

1. はじめに

近年、情報システムのクラウド化が急速に進んでいる。しかし、個々の情報システムをクラウド上のサービス（SaaS: Software as a Service）として提供するだけなら、無駄の削減による効率化以上の価値は生まれない。一方、情報システムのクラウド化に関連して、集積された膨大なデータ分析による価値創造への産業界の期待は大きい。また、様々な情報をクラウド上で紐付けし、社会の共有基盤として活用することの重要性も指摘されている。マイナンバーに代表される共通番号は、社会保障と税の一体的効率的運用に役立つだけでなく、医療や金融や製品安全などの分野における新しい価値創造が期待されている。

これらのクラウド化によるデータ共有、膨大なデータ分析、様々なデータの紐付け（共通番号）による価値創造は相互に密接な関係があるため、いわゆる「ビッグデータ」というバズワードの中で一緒に議論される傾向がある。しかし、個々のシステムの価値創造には必ずしも3つの構成要素が必須要件ではなく、より分解能を高めた議論が必要である。

本稿では、まず価値創造（および、その結果としてのサービスイノベーション）の視点から、「ビッグデータ」の構成要素としてのデータ共有（S: Share）、データ紐付け（C: Connect）、データ分析（A: Analyze）の関係を整理し、サービスを分類するモデル（SCAモデル）を導入する。次に、報告者が参加した産業競争力懇談会（COCN）の「個人情報や企業情報を活用するためのクラウドコンピューティング基盤の整備プロジェクト」（略称：クラウド基盤PJ）[1][2]の成果の1つである「製品安全情報共有クラウド基盤」に対して、上記の枠組みを用いて分類と考察を試みる。

2. SCAモデル

データ共有、データ紐付け、データ分析は、それぞれ次に示すサービス価値創造に貢献している。

(1) データ共有（S）

クラウド化により、データをインターネット上に保存することで、機器や場所、あるいは組織に制約されずにデータを共有することによる価値。

(2) データ紐付け（C）

分散して存在するデータを紐づけることによ

り生まれる価値。過去には年金システムにおける「名寄せ」が大きな社会問題になったが、マイナンバーなどの共通番号制度は、紐付けを容易にするための社会基盤となる。

(3) データ分析（A）

膨大なデータを統計・機械学習で分析し、新たな知識を発見することにより生まれる価値。センサー、ネットワーク、データマイニング技術の進歩により、膨大なデータを収集し分析することが可能になってきた。

データ共有、データ紐付け、データ分析の間には、図1に示すようなサポート関係がある。例えば、データの紐付けはクラウド上のデータの共有化が有効であり、データの分析にはデータの紐付けが有効である。ただし、これらのサポートは必須要件ではない。よって、3つの構成要素を直行軸とした価値創造のパターン分類を行うことができる。

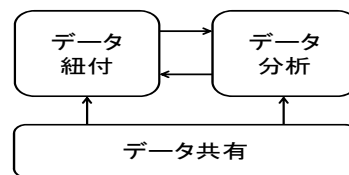


図1：構成要素間のサポート関係

図2にデータ共有（S）、データ紐付け（C）、データ分析（A）の3軸による分類マップ（SCAモデル）を示す。

		A: 分析(強)	分析(弱)
S 共有 (強)	C: 紐付け (強)	SCA型	SC型
	紐付け (弱)	SA型	S型
共有 (弱)	C: 紐付け (強)	CA型	C型
	紐付け (弱)	A型	

図2：SCAモデル

例えば、マイナンバーによる効率的な福祉社会の実現は、紐付けと共有がキーであり、高度なデータ分析は必須ではないのでSC型である。また、患者の検診・治療データの製薬や医療機器への利用は、紐付けと分析がキーだが、クラウド的な共有

は必須ではないのでCA型である。いわゆる「ビッグデータ」に関しては、膨大なデータ分析による知識発見が強調されがちだが、データ共有、データ紐付も価値創造の重要な構成要素であり、分類することで可視化し認識できる。

3. COCNクラウド基盤PJ

様々な情報をクラウド上で紐付けし、社会の共有基盤として活用することで、大きな価値が生まれる。マイナンバーに代表される共通番号はその典型例であり、公平で効率的な福祉社会の実現に必要な制度として、国会を含め各方面で様々な議論が行われている[3]。もちろん、紐付けにより情報提供者の安心が脅かされるリスクが増えるというプライバシー/セキュリティ上の懸念もある。クラウド基盤PJは、上記のチャンスとリスクを検討することを目的として、2010年度からスタートし、2年間の活動を経て、2012年3月に最終報告をまとめて終了した。本PJは、4つのワーキンググループ（金融WG、医療WG、製品安全WG、セキュリティWG）から構成され、報告者は製品安全WGの取りまとめを行った。製品安全WGでは、製品の所在情報および製品の使用・品質・事故情報を紐付けの対象とする。これらの情報をクラウド上で共通番号により紐付けることにより、社会全体としての製品の安全や品質の向上にどのように寄与できるかを検討した。

4. 製品の品質・使用情報をクラウド上で紐付け分析することによる価値創造

産業用の機器や自動車などの製品は、メーカーによる継続的な保守が必要であり、製品の品質や使用情報はメーカーが把握できている場合が多いと思われる。一方、家庭電化製品は、お客様カードなどによる登録はあるものの、把握率は低いのが現状である。製品所在把握率の低さは、リコールなどの対応の難しさに直結する。また、製品出荷前の品質管理が十分でも、出荷後の品質把握は課題であった。

一方、スマートグリッドや HEMS (Home Energy Management System) が将来普及してきた場合、家庭電化製品もネットワークに常時繋がる状況になる。このとき、製品の所在情報だけでなく、品質・使用情報をリアルタイムで収集することが可能になる。これらの情報をクラウド上で紐付けすることで、製品の安全や品質の向上およびその情報の他業種（保険、中古市場）での活用など様々な価値創造が可能になる。製品リコール時の対応の迅速化は非常にわかりやすい例であるが、クラウド基盤PJでは、より広がりを持った価値創造を検討し、以下に述べる「製品安全センター」や

「製品安全情報共有クラウド基盤」を提案した。

4.1 製品安全センターによるサービス

「製品安全センター」は、製品の品質・使用情報をクラウド上で紐付ける仕組みである。すなわち、製品の所有・使用情報のポインタを一元的に管理し、製品の安全性の確保および安心を増すためのサービスに利活用する。これは金融分野の信用情報共有基盤[4]の考え方を製品安全に展開したものである。ここでは、まず製品安全センターを核とする製品安全システムの構成を示し、次に4つのサービスユースケース（製品リコール対応、事故未然防止、保守継続性、製品リユースにおける品質管理・保証）について説明する。

図3に提案システムの構成を示す。各ユースケースを実現するためのシステムは3つの構成要素（製品情報管理機関、製品安全センター、個人番号・法人番号管理センター）が必要となる。

（ア）製品情報管理機関

製品情報管理機関は製品を製造したメーカー、保守専門業者、リサイクル業者などである。製品情報管理機関は、製品番号で識別される製品の所有者の情報（個人番号、法人番号）およびその製品の使用状況や保守/修理に関する情報（以下「製品情報」と呼ぶ）を保有する。その情報は、製品安全センターの指示があった場合に開示、移管しなければならない。また、所有者から情報削除要請があった場合には削除しなければならない。製品情報管理機関は、製品安全センターから認証を受ける必要がある。

（イ）製品安全センター

製品安全センターは、製品に付けられた製品番号から、その製品に関する所有・使用情報がどの製品情報管理機関にあるかの紐付け（ポインタ）情報を持っている。メーカーやサービス業者から、製品情報の開示要請があった場合に、その妥当性を判断し、製品情報管理機関に開示・移管を指示できる。さらに、個人番号・法人番号管理センターに問い合わせ、製品所有者の現住所を取得、製品情報管理機関に開示できる。また、製品情報管理機関の認証も行い、認証された製品情報管理機関が持つ製品情報へのポインタ情報を一元管理する。

（ウ）個人番号・法人番号管理センター

個人番号・法人番号管理センターは、製品安全分野だけでなく、医療や金融分野でも必要となる共有の基盤である。個人番号・法人番号と現住所など基本情報を紐付けるための情報を持っている。製品安全センターの要請に基づき、基本情報を提示する。

以下に4つのユースケースを説明する。

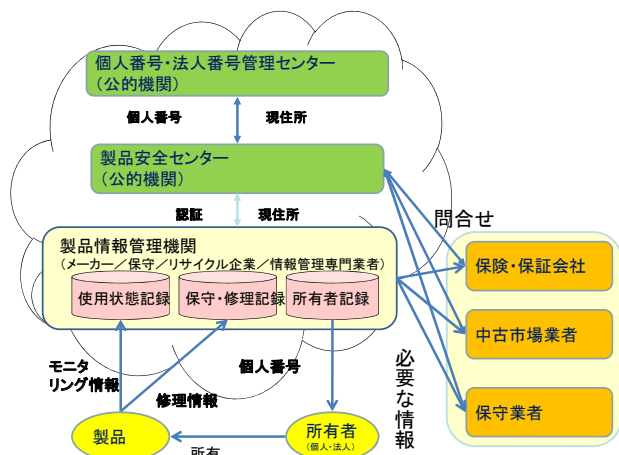


図3：製品安全センターを核としたシステム構成

① 製品リコール対応

製品リコール発生時に、製品に紐付けられた製品所有者を迅速かつ正確に特定し、製品リコール情報を通知するサービス。

② 事故未然防止

製品の使用状況をモニタリングし、火災等の人命に関わる事象が発生するリスクを未然に通知することで事故防止を行うサービス。

③ 保守継続性

保守業者が替わった場合でも、品質管理に必要な保守情報を製品情報管理機関の間で確実に引継ぐためのサービス。

④ 製品リユースにおける品質管理・保証

中古市場などで製品を取引する場合、使用/保守/修理情報を共有し、正確な中古製品の評価をすることでリユースを促進するサービス。

4.2 製品安全情報共有クラウド基盤 (⑤)

ここでの製品安全情報とは、製品の出荷前の製造および試験情報と製品出荷後の稼働、使用状況、修理、保守状況、廃棄の製品ライフサイクルでの情報を意味する。「製品安全情報共有クラウド基盤」とは、各メーカーが持っている/持とうとしている品質情報管理システムを、クラウド上の共通サービス (SaaS) として提供する基盤である (図4)。すなわち、A社B社C社は品質情報管理システムを自前で構築する代わりに、SaaSを利用して実現する。製品安全情報共有クラウド基盤は、基盤として表1に示す機能を持つ。製品安全分析機能は、共通機能として常に最新最良の技術を使うことができる。また、製品安全センターが持っていた機能も包含している (製品安全管理機能、他業者へのサービス提供機能)。製品安全情報共有クラウド基盤は、金融機関の共同センターと同様のコミュニティクラウドに分類できる。

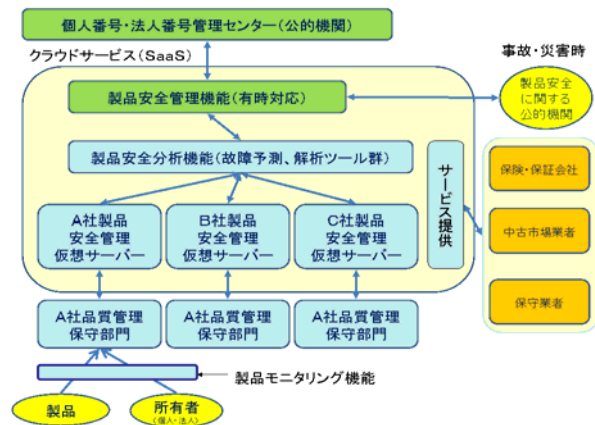


図4：製品安全情報共有クラウド基盤

表1：製品安全情報共有クラウド基盤の機能

No	機能	説明
1	製品安全情報フォーマット/テンプレート	製品安全情報のモニタリングおよび解析を行うための共通フォーマット/テンプレート。
2	製品モニタリング機能	ネットワークに接続された製品安全情報 (使用状況、劣化状況) をモニタリングする機能。IPPC、eSHIPSなどの成果を活用。
3	製品安全情報分析機能	品質情報を分析するためのツール/ライブラリ群 (故障予測、故障解析など)。
4	セキュリティ管理機能	製品の品質情報および製品使用者の個人情報のセキュリティを担保する機能。
5	製品安全情報管理・サービス提供機能	統計的および個別の品質情報をサービスとして提供する機能 (リコールや震災等の有事の際には、公的機関に必要な情報を提供する機能を含む)。

現状では、品質情報管理システムが十分整備されていない企業が多い。それらの企業では、独自に開発するより、本クラウド基盤の共通サービスを利用するインセンティブは大きいと思われる。特に、震災後のエネルギーマネジメントの状況変化を受け、ネットワーク経由の製品モニタリングのインフラも急速に整備されその共通利用が進むことが期待できる。

単純なSaaS利用による業務効率化に加えて重要なことは、知識データベースや異常検知、故障診断などの解析ツールの標準化・共通化および有事の場合の対応など、コミュニティ内あるいは日本国における情報コモンズとしての共通的な価値の創出である。

製品の異常検知、故障診断に関しては、統計的品質管理など多くの研究開発があり、個別の分野・製品に関しては既に実践されている。また、電気通信大では、高品質・高信頼性を実現するための情報の収集・蓄積・構造化・最適化・還元を行う統合情報システムとして、「次世代信頼性・安全性情報システム (QRIS: Quality and Reliability Information System)」を開発している[5]。これは、コミュニティクラウド上のSaaSを想定したものではないが、製品安全情報共有クラウド基盤の製品安全分析機能としては、これらの既存技術をツール/ライブラリ群として組み込む必要がある。

また、単純にソフトウェアを共同利用するだけでなく、コミュニティクラウドのユーザ企業間で知識を共有する仕掛けこそが、製品安全情報共有クラウド基盤の肝となる。例えば、過去に販売経験のない新興国における、従来の想定と異なる使用環境に起因する品質問題を、故障モードや故障メカニズムとして共有化することは、日本の産業競争力強化にも貢献するものと思われる。先行事例としては、日本の J S T が構築した失敗知識データベース[6]や米国メリーランド大学の CALCE (Center for Advanced Life Cycle Engineering) の活動がある[7]。前述の電気通信大でも、故障モードや故障メカニズムデータベースを構築し、公開している[8]。

5. 関連する既存の取り組み

製品の運用時のモニタリング機能を持つ品質管理システムを自社で開発し運用している先行企業として、小松製作所の遠隔機械稼働管理システム[9]や富士ゼロックスの品質管理システム[10]や東芝の PC ヘルスモニタ[11]などがある。小松製作所の遠隔機械稼働管理システムは、部品寿命予測に加えて、位置を含む稼働情報の顧客への提供が特徴である(⑥)。富士ゼロックスの品質管理システムは、品質管理機能に加えてリモート監視機能および保守支援機能を持っている(⑦)。東芝の PC ヘルスモニタは、PC に内蔵されたセンサーから PC の健康状態を診断しユーザに情報提供するとともに、ネットワーク経由で収集したデータを用いて様々なサービスを提供することを検討している(⑧)。

これらの先行メーカーは独自にシステムを構築しているが、そのようなメーカーは多くはない。特に、品質管理部門のリソースが不足している場合には、製品安全情報共有クラウド基盤のような SaaS へのニーズがあると思われる。また、経時劣化の品質管理に関しては異なる製品分野間でも共通化できる部分が多い。

6. SCAモデルに基づく分類と考察

前章までに提案あるいは紹介した各サービス・システム(①~⑧)をSCAモデルの分類マップに当てはめてみる。このマップ上のポジション確認により、次の2点の効果がある。

(1) ターゲットの明確化

サービスがターゲットとしている価値創造をSCAモデルの分類軸で明確化し、ステークホルダー間で共有化することにより、より効率的で適切な絞り込みができる。例えば、①製品リコール対応や⑥遠隔機械の稼働情報の顧客への提供においては、データ分析は必ずしもキーではないこ

とを共通認識できる。

(2) 発想支援

SCAモデルの分類軸を用いて、サービスを発展させるための検討が可能になる。例えば、⑧のPCヘルスマニタの場合、発展形として診断結果をクラウド上のサービスとして企業顧客システムに提供すること(データ共有)が考えられる。

今後は、製造業のサービス設計を支援する手法(DFACE-SI[12])におけるSCAモデルの活用を検討していく。

		A:分析(強)	分析(弱)
S 共有(強)	C:紐付(強)	② 事故未然防止 ④ 製品リユース	① 製品リコール対応 ③ 保守継続性
	紐付(弱)	⑤ 製品安全情報共有基盤	⑥ 遠隔機械稼働管理システム
共有(弱)	C:紐付(強)	⑦ 品質管理システム	⑧ PCヘルスマニタ
	紐付(弱)		

図5：製品安全に関する各サービスの分類

参考文献

[1] COCN, 「個人情報や企業情報を安全に活用するためのクラウドコンピューティング基盤の整備」最終報告書, 2011. <http://cocn.jp/common/pdf/thema30.pdf>
 [2] COCN, 「個人情報や企業情報を活用するためのクラウドコンピューティング基盤の整備」最終報告書, 2012. <http://www.cocn.jp/common/pdf/thema37-L.pdf>
 [3] 榎並 利博, 共通番号(国民ID)のすべて, 東洋経済新報社, 2010.
 [4] 内平ほか, 「信用情報共有基盤における財務情報開示・流通・利用支援機能に関する考察」, 経営情報学会 2004 年度秋季全国研究発表大会, 2004.
 [5] 次世代品質・信頼性情報システム QRIS <http://www-suzuki.inf.uec.ac.jp/index.php?Research#f20e3a85>
 [6] 中尾政之, 失敗百選 41 の原因から未来の失敗を予測する, 森北出版株式会社, 2005.
 [7] M. G. Pecht, Prognostics and Health Management of Electronics, Wiley-Interscience, 2008.
 [8] 鈴木和幸, 未然防止の原理とそのシステム—品質危機・組織事故撲滅への7ステップ, 日科技連出版社, 2004.
 [9] 土井下ほか, 「建設機械への ICT 応用」, Komatsu Technical Report, Vol. 56, No. 163, 2010.
 [10] 高野ほか, TQMS-uni による稼働情報活用メンテナンス, オペレーションズ・リサーチ, Vol. 57, No. 9, 2012.
 [11] 西川ほか, 市場品質の監視による早期対策からプロアクティブな品質保全とサービスへ, 東芝レビュー, Vol. 64, No8, 2009.
 [12] N. Uchihira, et.al., Analysis and Design Methodology for Recognizing Opportunities and Difficulties for Product-based Services, Journal of Information Processing, Vol. 16, pp. 13-25, 2008.