

データ市場創造のための知識再利用と 実行動を促すシナリオ生成手法の提案

早矢仕 晃章[†] 大澤 幸生[†]

東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻[†]

1. はじめに

スマートフォンを始めとするパーソナルな情報端末やソーシャルアプリケーションの流行により、日々取得されるデータ量が増大してきている。そして、膨大かつ様々なデータを元に、新たな知識を獲得し、新規ビジネス創出や既存ビジネスの付加価値向上という潜在的な可能性に期待が高まっている。そこで、データの公開・共有を強制するのではなく、自由市場の原理で利用者が必要なデータを選び、所有者と交渉の末に入手できるようなプラットフォーム及びデータ市場の発展が期待される。

2. データ市場の創造

Microsoft Azure Marketplace, KDnugget, Data Market といった、売り手と買い手が同意した価格でデータ売買を行うサービスが存在する。だが、Web 上でデータの表層的な情報を列挙しただけでは、データ提供者とデータ利用者との間の「利用方法の提案」や「評価」というコミュニケーションが活性化することは期待できない。価値あるデータを選んで入手するために必要な交渉や熟考ができる場が必要である。さらに、企業においても様々なデータを収集しているが、それらがデータの管理コストやセキュリティを考慮した上で適切に共有できる環境は確立されておらず、データに関する情報でさえ入手が困難な状況である。

2013 年から大澤は、データの市場を創造するためにデータジャケット[1]というコンセプトを提案している。データジャケット（以下、DJ）は、データに含まれる変数やデータの形式などのデータの内容を説明するためのデータ、すなわちメタデータを指す。中身が公開されていなくても、データの概要である DJ を公開することで、どこにどのようなデータが存在するのか理解可能となる。現在、DJ はすでに 350 以上が登録されている（2015 年 1 月現在）[2]。さらに、データ利活用に対する人間の創造性と価値発見を支援するために、Innovators Marketplace on Data Jackets（以下、IMDJ）というデータ市場創造と利活用促進のためのプロセスが提案されている[3]。IMDJ とはデータ利活用について様々なステークホルダーの立場から議論し、解を導くゲーム型ワークショップである。また、IMDJ により創出されたデータ利活用アイデアを精緻化し、実行動シナリオ（戦略的シナリオ及び分析シナリオ）を生成するプロセスとして、早矢仕はアクション・プランニング（以下、AP）を提案している[4]。IMDJ 及び AP によるデータ利活用方法の検討から、データの利用価値や市場性評価が可能となり、データの売買や共有を行うための市場が形成されることが期待できる。

IMDJ 及び AP は、企業の新ビジネス策定ワークショップや大学の講義、ビジネスコンテストのためのシナリオ創出に用いられてきており、2014 年度には、経済産業省主催のデータ駆動型（ドリブン）イノベーション創出戦略協議会（IT やビッグデータを活用したイノベーションを促進するために分野・組織の壁を超えて連携することを目指し設立された産学官で構成する協議会）の調査事業のためのワークショップ[5]やデータエクステンジ・コンソーシアムにおける企業間のデータ連携支援の方法論と標準化[6]に活用されている。

3. 知識再利用によるシナリオ創出支援

入力されたデータジャケットは原則公開されているが、過去に行われた議論や問題解決に用いられ価値が認められたデータやシナリオについての情報は IMDJ の参加者において共有されるに留まっている。つまり、データの市場を活性化させるためには、過去のデータに基づくソリューションやシナリオによって価値の判断されたデータやユースケースを一般に入手可能な状態にすることが重要と考えられる。ユーザーはワークショップに参加していなくても、過去のデータ利活用に関する情報を引き出すことにより、データの価値やシナリオに必要な知識を理解することが可能になる。本論文では実行動を促す生成手法 AP によって創出された戦略的シナリオをデータベース化し、過去にシナリオに用いられた知識（シナリオに関わるステークホルダー、実現に必要なリソース、データなど）を再利用する仕組みを提案する。これにより、シナリオに欠けている知識要素を推定し、推薦するシステムが構築可能となる。

4. 実装

AP によって創出される戦略的シナリオの要素表出化部では、シナリオに関わるステークホルダー（ターゲット、外部の協力者、内部の反対者など）やリソース（データ、技術、時間など）が記入される。これらの要素を RDF（Resource Description Framework）で記述することで、シナリオにおける知識要素の役割と関係性をセマンティックに表現することが可能となる。例として、「明るいルートを検索できるアプリケーション」というソリューションを実現するシナリオに関わるステークホルダーとリソースを RDF で記述したものを図 1 に示す。例えば、「明るいルート検索アプリケーションというシナリオのステークホルダーで、ターゲットとしているのは住民と行政である」という情報は、戦略的シナリオを表す主語を“scenario:明るいルート検索アプリケーション”，矢印で表記される述語を“ap:stakeholder”と“ap:target”，目的語を“行政”と“住民”とすることで RDF による有向グラフ形式で表現することができる。シナリオに含まれるリソースについても同様の表現により記述可能となる。

Knowledge Reuse System and Scenario generating Method for Creating a Market of Data

[†]Teruaki Hayashi, Yukio Ohsawa

Department of Systems Innovation, School of Engineering, The University of Tokyo

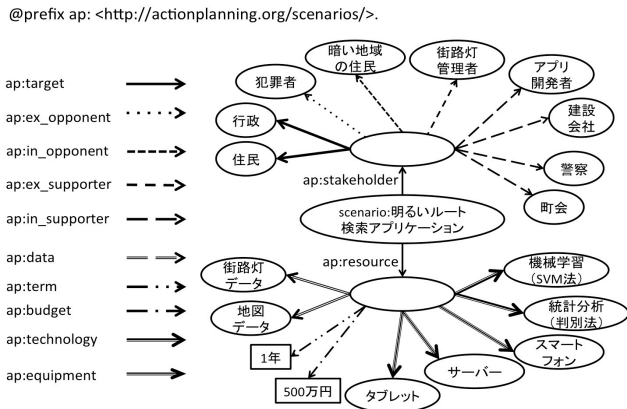


図1 戦略的シナリオのRDFによるグラフ形式表現の例 (シナリオに関連するステークホルダー・リソース部分のみ表示. 無地のノードは空白ノードを表す)

RDF で記述した複数の戦略的シナリオをデータベースに格納し、知識要素との関係性を述語によって繋げることで、シナリオに欠けている知識要素を推定し、推薦するシステムを構築することができる。例えば、ターゲットが共通するシナリオ同士は、他のステークホルダーも共通している可能性が高いと考えられる。すると、一方のシナリオに含まれているステークホルダーから、他方に欠けているステークホルダーを推定し、シナリオを作成する意思決定者に推薦することが可能となる。

図2はA社、B社が考案したシナリオ(X, Y)とそれぞれのシナリオに関わるステークホルダーとその関係性をRDFによって表現したものの例である。A社とB社のシナリオには、“sh:1”, “sh:2”, “sh:3”が共通のステークホルダーとして含まれており、その関係性についても一致する。すると、A社とB社のシナリオはステークホルダーにおいて関係が強いと考えることができ、A社のシナリオに含まれているB社のシナリオには含まれていない社外の協力者(述語は“ap:ex_supporter”)である“sh:4”を、B社のシナリオにも関係すると推定し、B社の意思決定者に推薦することができる。また、本手法によるシナリオのデータ構造化により、シナリオに含まれるデータやその分析方法などのリソースについても、類似するシナリオに含まれる知識要素から推定し、シナリオに欠けている知識要素を意思決定者に推薦できる。

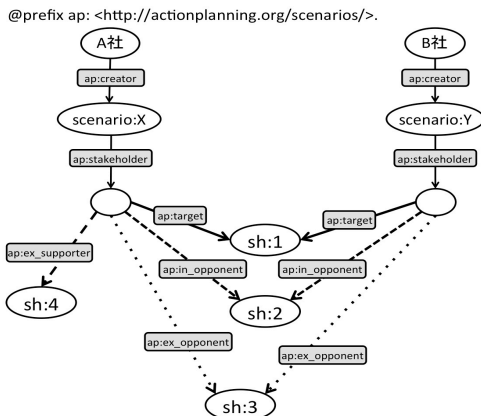


図2 シナリオに関係するステークホルダーをRDFグラフ形式で表現した例 (ノードのshはステークホルダーを意味し、リンクに付いているラベルは述語を表す)

5. まとめと今後の展望

本論文では、実行を促すシナリオ生成手法アクション・プランニングを提案し、アクション・プランニングによって検討されたシナリオに含まれる知識要素のデータ構造化と再利用方法について論じた。本論文で示した推薦システムの実装により、過去のワークショップで検討されたシナリオに含まれていた知識を再利用し、シナリオ実現に欠けている知識を補完することが可能となる。シナリオを介して潜在的なビジネスパートナーを推定・推薦するだけでなく、敵対するステークホルダーについても事前に予期できるため、シナリオを考案する時点で対策を検討することが可能となり、実行におけるリスクを低減できると考えられる。これにより、データ市場の活性化のツールとしてデータ市場創造に貢献できると考える。今後はDBpedia[7]など、外部のRDFと繋げることで、より精度の高い推薦システムの構築を目指す。

参考文献

- [1] Ohsawa, Y., et al.: Data Jackets for Synthesizing Values in the Market of Data, 17th International Conference in Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems – KES 2013, Procedia Computer Science 22, pp. 709-716, 2013.
- [2] データジャケットサイト:
<https://sites.google.com/site/datajackets/> [Accessed 6th January 2015].
- [3] Ohsawa, Y. et al.: Innovators Marketplace on Data Jackets, for Valuating, Sharing, and Synthesizing Data, Knowledge-based Information Systems in Practice, Springer-Verlag, 2014.
- [4] Hayashi, T. et al.: Processing Combinatorial Thinking: Innovators Marketplace as Role-based Game Plus Action Planning, International Journal of Knowledge and Systems Science, Vol. 4(3), pp. 14-38, 2013.
- [5] データエクステンジ・コンソーシアム: 企業保有のビッグデータの連携チャンス発見に向けてデータエクステンジ・コンソーシアムが東京大学・大澤幸生教授の「Innovators Marketplace on Data Jackets」を活用, <http://www.data-xc.jp/release/dxc20141031.pdf>, [Accessed 6th January 2015].
- [6] 経済産業省: データ駆動型(ドリブン)イノベーション創出戦略協議会プレスリリース, データ駆動型(ドリブン)イノベーション創出に関する調査事業のためのワークショップ, <http://www.meti.go.jp/press/2014/11/20141105002/20141105002.html>, [Accessed 6th January 2015].
- [7] Auer, S. et al.: “DBpedia: a Nucleus for a Web of Open Data,” In Aberer et al. (Eds.): The Semantic Web, 6th International Semantic Web Conference, 2nd Asian Semantic Web Conference, Nov, 2007.