

データ駆動要求工学の提案とステークホルダ分析への適用評価

藤本 玲子[†] 青山 幹雄[‡]

南山大学大学院 理工学研究科ソフトウェア工学専攻[†] 南山大学 理工学部ソフトウェア工学科[‡]

1 はじめに

現行の要求獲得方法は人手に頼ることから、獲得した要求の合理性は明らかとはいえない。本稿では、ビジネスデータ分析に基づく要求工学 D2RE (Data-Driven Requirements Engineering)[1]を提案する。さらに提案方法をステークホルダ分析へ適用し、その有効性を評価する。

2 研究課題

本稿では、以下の3点を研究課題として設定した。

- (1) 分析技術を用いた要求獲得方法を明確にする。
- (2) (1)に基づく分析プロセスを明らかにする。
- (3) 提案方法の妥当性を実データで明らかにする。

3 関連研究

(1) 要求獲得とステークホルダ分析

要求工学における要求獲得では、ステークホルダ分析方法が研究され、実践されているが[2]、人手に頼っているため合理性は明らかとは言えない。

(2) データ分析の要求工学への適用

企業を感知応答モデルで捉え、ビジネスインテリジェンス(BI)を適用し、ビジネス要求を選択し、対応する方法の提案がある[3]。しかし、人手に頼る部分が大きく、複雑な組織では対処しきれない。

4 アプローチ

データ駆動要求工学 D2RE の枠組みと、D2REに基づく分析プロセスを提案する。データから得る情報は完全とは言えず、また要求の意味づけには人の意見などが必要である。そこで D2RE は、従来の人手による要求獲得を、データ分析によって補完するアプローチとする。

5 D2RE の A*プロセス

図1に D2RE の A*(A Star)プロセスモデルを示す。

Assumption, Analysis, Assessment の3つのアクティビティ群を繰り返す構造をとり、それぞれの頭文字をとって A*と呼ぶこととする。

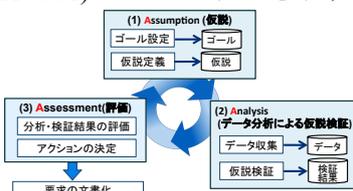


図1 D2RE の A*プロセス

6 A*に基づくステークホルダ分析プロセス

発話者と発話内容が記載された議事録データを対象として、D2RE の A*プロセスに基づき、三回繰り返す分析プロセスを提案する。

6.1 プロセス 1: 発話構造の可視化

議事録データから発話構造の可視化プロセスを図2に示す。「発話構造の可視化」をデータ分析のゴールに設定し、「主語」、「動詞」、「目的語」のトリプルで内容を表現し、その構造をグラフで可視化する。

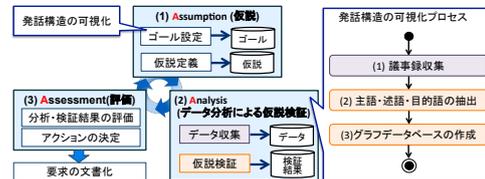


図2 発話構造の可視化プロセス

- (1) データとして議事録を収集する。
- (2) 日本語係り受け解析器 CaboCha を用いて「主語」、「述語」、「目的語」のトリプルを抽出する。
- (3) (2)のトリプルから、グラフデータベースを作成する。これにより、皆が着目している事柄は何か、それらの関係などが視覚的に表現できる。

6.2 プロセス 2: 発話者のステークホルダ分析

「発話者ステークホルダの特定」をゴールに設定し、各発話者の発話意図に着目することで、発話者とその間の関係を構造化する。

- (1) データとして議事録を取得する。
- (2) 形態素解析を用いて発話の助詞、助動詞に着目することで、何を目的とする発話かを特定し、発話意図进行分类する。以下の表は分類例である。各発話にその分類をメタデータとして付加する。

分類	例
報告	～である。～<名詞>。～した(過去形)。
示唆	～良い。～と考える。～と思われる。

- (3) 発話種類によって、計画や実行の変更に影響を与える度合いが異なる。例えば「示唆」は事柄に対する意見や、新たな視点で発話しているため、「報告」より「示唆」はプロジェクトに対して大きな影響を与えると考えることができる。その影響度を重みとして、各発話種類に付与する。
- (4) 各発話者の影響度と関与度を算出する。発話数が多い人ほどプロジェクトに大きく関与しているとし、関与度を式(1)で定義する。影響度は発話意図の重みと発話数を用いて式(2)で定義する。
- (5) 算出した関与度と影響度を用いてステークホル

Data-Driven Requirements Elicitation Method and Application to Stakeholder analysis Evaluation

[†]Reiko Fujimoto, Graduate School of Science and Engineering, Nanzan University.

[‡]Mikio Aoyama, Department of Software Engineering, Nanzan University.

ダマトリクスを作成する.

$$\text{関与度} = \frac{\text{特定発話者の全発話数}}{\text{全発話数}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{影響度} = \frac{\sum(\text{各重み} \times \text{特定発話者における各発話内容の全発話数})}{\text{特定発話者の全発話数}} \quad (2)$$

6.3 プロセス 3: ステークホルダ特定

「ステークホルダ特定」をゴールとして設定し、関与度や影響度が高い発話者の発話内容を優先的に分析することで、発話中のステークホルダを特定する.

- (1) データとして議事録を取得する.
- (2) 誰が発した内容かの情報を発話構造に付与する.
- (3) プロセス 2 で得た関与度や影響度が高い発話者の発話構造を参照し、ステークホルダを特定する.

7 議事録データへの適用と評価

5章で提案したプロセスに、実際の公共システム開発に関する議事録データを分析した. 本議事録は 5 回分の会議, 約 2,900 文字からなる文書である.

7.1 発話構造の可視化

議事録から抽出したトリプルを用いて生成した発話グラフを図 3 に示す. 黄色ノードがデータ, 緑色ノードがステークホルダ, 青色がその他である. 本グラフから、英語とExcel のデータをオープンデータとして記載すること, 特に Excel データに関する議論が活発に行われていること分かる.

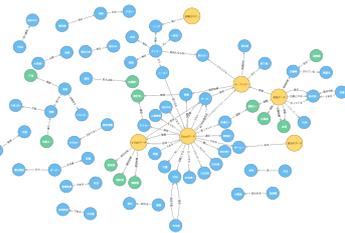


図 3 発話グラフ

7.2 発話者のステークホルダ分析

議事録の発話内容を「報告」「示唆」「要望」「問いかけ」「受入」「返答」の 6 種に分類した.

図 4 は発話者毎に発話内容を分類した結果である. 横軸が発話数, 縦軸が発話者である. B と C, D と E の役割がそれぞれ類似していることが分かる.

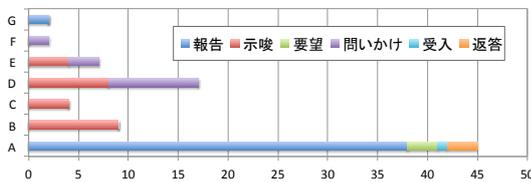


図 4 発話者ごとの発話内容

さらに、各発話者の関与度と影響度を評価した. 発話意図の重みの合計は 100 とし、6 つの発話内容に以下の重みをつけ、影響度を評価した.

報告	示唆	要望	問い	受入	返答
5	40	20	15	15	5

関与度と影響度の関係を図 5 に示す. 左上の枠内に位置する A の影響度は高くはないが、プロジェクトに大きく関与している. 右下枠内に位置する発話者の重要度は高くはないが、影響度が高く、意思決定の

役割を果たしていることが分かる. 左下枠内に位置する D と F は、他の発話者と比べて関与度、影響度ともに低いことが分かる.

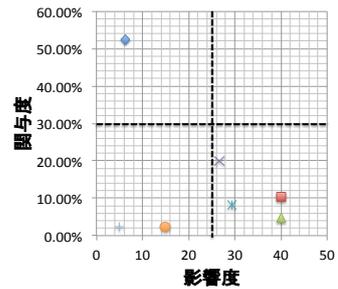


図 5 関与度と影響度

7.3 発話データからのステークホルダ特定

図 3 に発話者をノード、発話内容をラベルとして付与した結果を図 6 に示す. 影響度が高い図 5 の右下枠内の各発話者の発話内容を取り出すと、D がステークホルダに関する内容を発していることがわかった(図 7).

関与度の高い A の発話グラフは図 8 である. この結果、「国際部門」「広報部門」などの新たな 10 種のステークホルダを特定することができた.

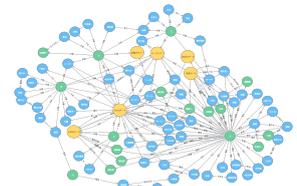


図 6 発話者発話グラフ



図 7 D 氏発話グラフ



図 8 A 氏発話グラフ

8 考察

データ分析技術を要求獲得へ導入するアプローチと、実データを用いた合理的なステークホルダ分析を提案し、有効性を示した. これは要求獲得の新たな方法になりえる. ステークホルダ分析では、関与度や影響度が高い発話者の発話内容に絞り込むことで、大量データから効率的な要求獲得が可能となる.

9 まとめ

D2RE に基づく内容可視化方法とステークホルダ分析方法を提案した. 提案方法を議事録データへ適用し、発話者の関与度と影響度を評価し、ステークホルダ間の構造を明らかにした.

謝辞: 議事録データをご提供頂いた伊藤忠テクノソリューションズ株式会社の野村典文氏に感謝する.

参考文献

- [1] 藤本 玲子, ほか, データ駆動要求工学 D2RE の提案, FOSE2015, Nov. 2015, pp.109-114.
- [2] H. Sharp, et al., Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process, DEXA, 1999, pp. 387-391.
- [3] S. Nalchigar, et al., From Business Intelligence Insights to Actions, Proc. of PoEM 2013, pp. 114-128.