

保証ケースを用いた AI 実践プロジェクトの導入準備評価

竹内 広宜^{1,a)} 山本 修一郎²

概要：本論文では、機械学習を中心とした AI 技術を使ったオフィス業務システムの開発を対象にプロジェクトの導入準備状況の評価指標を開発した。実プロジェクトに適用して得られたプロジェクトの成功要因を元に AI 実践システムの開発における留意点と解決すべき課題について述べる。

Project Readiness Assessment for Practical AI Projects

1. はじめに

本論文では、機械学習技術をはじめとした AI 技術をオフィス業務に適用するプロジェクトを対象とする。従来の IT システムの開発では対象業務の担当者は要求獲得のためのセッションやユーザーテストに参画すること必要であった。AI 実践システムの開発においては、上記に加えて、システムの設計や学習データの作成といった作業を担当する必要がある。しかしながら、このような担当者は非技術者であることが多く、AI に対する期待値は高いもののプロジェクトに参画して行う作業について十分に理解していないことが多く、プロジェクトが成功しない一因となっている [4]。

著者は、機械学習技術を活用した AI 実践システムの開発プロジェクトの成功要因を保証ケースを用いて分析する手法を提案した [3]。本論文では、提案した手法を用いてプロジェクトの導入準備評価ができることを示し、従来の IT システムの開発とは異なる準備評価の観点について、実プロジェクトに適用して得られた結果を述べる。

2. AI 実践システム

本研究では、オフィス業務へ AI 技術を適用するプロジェクトを対象とする。オフィス業務において人間は様々な知的活動を行っている。人間の知能には分析知能・創造知能・実践知能があると考えられている [2]。本研究では、分析知

能を用いるオフィス業務を AI 技術を使って支援することを考える。

分析知能とは、与えられた入力に対して、複数ある選択肢の中から最適なものを選択する知能である [2]。分析知能の実現手段として機械学習技術がある。対象業務に基づき選択肢に定義し、例題を付与し、学習データを作ることができる。それを機械学習エンジンに学習させることで、様々な入力に対して選択肢を自動的に選び、出力することができる。このような分析知能を実現する AI 実践システムは図 1 のように表される。

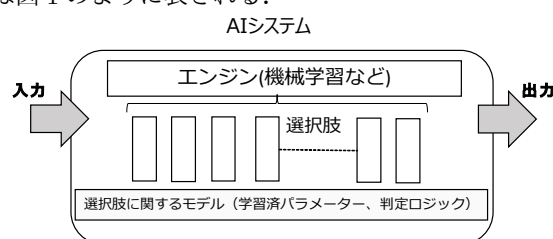


図 1 分析知能を実現する AI 実践システム

3. 保証ケースを用いたプロジェクト分析手法

前節で述べた AI 実践システムを開発するプロジェクトを評価する分析手法 [3] について述べる。AI 実践システムが機能性を特性を満たしていることを最上位のゴールとして保証ケースを作成する。保証ケースは GSN(Goal Structuring Notation)[1] を用いて記述する。機能性はさらに品質副特性に分かれ、それぞれについてソフトウェアシステムとして満たすべき特性として定義されている。本研究では、表 1 に示すように、AI 実践システムの開発に対応する形で品質副特性の定義を拡張した。そしてこの品質副特性を用いて図 2 のようにサブゴールに分解したゴール分解木を作成した。

¹ 日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所
IBM Research - Tokyo, Nihonbashi Hakozaiki-cho 19-21,
Chuo-ku, Tokyo, 103-8510 Japan

² 名古屋大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science, Nagoya University

^{a)} hironori@jp.ibm.com

表 1 AI 実践システムの機能性副品質特性

品質副特性	ソフトウェアシステムとして満たすべき特性	分析知能を実現する AI 実践システムとして満たすべき特性
合目的性	期待する目的を達成できる	想定されるすべての入力に対して、適切な選択肢がシステム内に存在する
正確性	出力結果が正しい	入力に対して、正しい選択肢が定められた値以上の確率で得られる
相互運用性	指定された他のシステムとやりとりができる	入力を生成する/出力を利用するシステム (人を含む) とやりとりができる
機密性	権限がない人に内部を参照および実行されない	左と同じ
標準適合性	関連する法規、業界標準、規格に沿っている	左と同じ

表 2 サブゴールとプロジェクト実績との間の相関

サブゴール	相関係数
G12	0.891
G15	0.891
G8	0.866
G9	0.750
G10	0.750

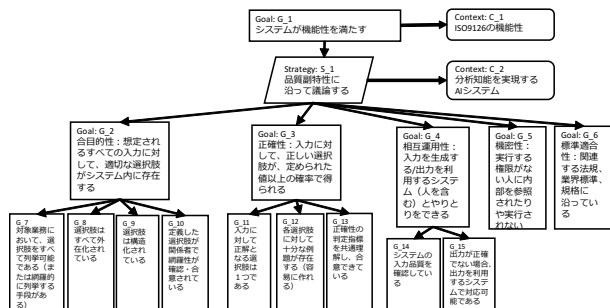


図 2 作成されたゴール分解木

保証ケースの作成では、各サブゴールに根拠を付与する。分解木の末端のサブゴール (G5, G6, G7,...,G15) に対して、プロジェクト開始までの議論内容を分析し、その内容を根拠として付与する。しかしながら、プロジェクト開始時、議論されないサブゴールもある。その場合は、未展開記号を付与する。ただし、サブゴールの中には開発者の判断で議論不要とする場合がある。例えば、AI エンジンの仕様により、ゴールが自動的に満たされる場合が相当する。この場合、点線の楕円記号を新たな記法として導入し、そこに議論が不要である理由を記載し 未展開記号に付与する。これにより、プロジェクト開始までの段階で、議論が不要と判断したことを明示的に示すことができる。根拠の付与例を図 3 に示す。こうして作成された保証ケースを用

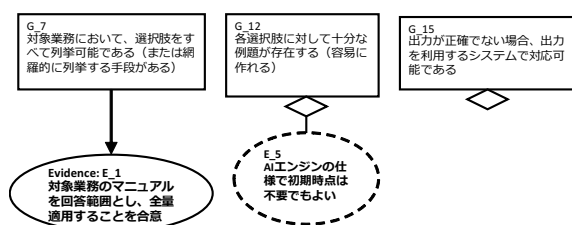


図 3 根拠の付与例

いて、プロジェクト開始時点での準備状況进行评估する。具体的には、プロジェクト開始時の情報を元に作成された保証ケースに対して、根拠が付与されていないサブゴールの数を元に評価を行う。

4. AI 実践プロジェクトの成功要因とプロジェクトの導入準備評価への活用

機械学習技術を適用し、照会応答、文書審査、提携先発掘といったオフィス業務を支援する AI 実践システムについて実施済みの 6 プロジェクトについて分析手法を適用し、プロジェクトの成功に相関が高いサブゴールを抽出した。表 2 に結果を示す。この結果から、分析知能をシステム化する AI 実践プロジェクトの成功要因として以下が導

かれた。

- (1) 各選択肢に対して十分な例題を準備可能である (G12)
- (2) 出力が正確でない場合において、ユーザーによる対応も含め、システム全体として対応できる (G15)
- (3) 選択肢となるデータが機械処理が容易な形式で準備されている (G8,9)
- (4) 定義した選択肢に対して、網羅性を確認する準備ができていない (G10)

プロジェクト導入時に保証ケースを作成し、これら 4 つの成功要因を満たしているかどうかを指標とすることでプロジェクトを開始するかどうかの判断ができる。

5. 考察とまとめ

同定された項目には、学習データや出力となる選択肢のデータが準備できることが含まれている。これらは機械学習技術を用いた AI システムにとって必要不可欠であり、利用者側も含めデータの目的や重要性を共通認識すべきな項目である。AI 技術を理解している人にとって当然な項目が同定できている。一方、入力によっては必ずしも正解が得られないという機械学習技術の特徴を理解した上で、利用者の対応を含めたシステム全体で対応することの重要性は、AI 技術を業務適用した経験の有無によって認識度合いが異なる。そのような経験の有無によって見過ごされやすい項目は、プロジェクト評価指標として有効であると考えられる。

参考文献

- [1] Kelly, T. and Weaver, R.: The Goal Structuring Notation – A Safety Argument Notation, *Proceedings of Dependable Systems and Networks Workshop on Assurance Cases* (2004).
- [2] Sternberg, R. J.: *Successful Intelligence: How Practical and Creative Intelligence Determines Success in Life*, Simon & Schuster (1996).
- [3] 竹内広宜, 秋原史記, 山本修一郎: 保証ケースを用いた AI 実践プロジェクトの成功要因分析, 信学技報 KBSE2017-22, pp. 7-12 (2017).
- [4] 山口高平: 実践知能・多重知能のためのメタ AI アーキテクチャ, 人工知能, Vol. 32, No. 6, pp. 983-987 (2017).