

ソフトウェア開発の AI による品質管理

豊谷 純† 村田大治‡

日本大学† テクバン株式会社‡

1. はじめに

最近、企業等での業務管理ツールとして、AI(Artificial Intelligence)の実用化が注目されている。この AI については様々なものが存在するが、大別して機械学習(エキスパートシステム)と計算知能(Computational Intelligence)に分かれる。前者は、様々な入力に対して、あらかじめ条件を設定しておいた回答を返すものであり、後者は入力値に対する出力値を、ニューラルネットワーク(脳神経モデル)等を用いて予測するものである。

従って、ソフトウェア業界における品質管理業務では、エキスパートシステムによって各管理項目の評価値に重みを掛けて積算し、その値によって自動評価を行う事ができる。

しかしプロジェクトの最終的な評価は経営的視点による例えば KPI 等の数値で評価される。そのために品質管理項目と経営情報との関連性を調査する必要がある。そして経営的視点による評価値と、品質管理項目の関連性を、ニューラルネットワークによって予測し、その重みを可視化する事が出来れば、赤字プロジェクトの早期発見や、あるいは受注前にリスクを予測して回避する事が可能になる。

このようなことから本論では、ニューラルネットワークの中でも学習機能を持ったバックプロパゲーション(Backpropagation)または誤差逆伝播法と呼ばれる手法を用いて、検証を試みる。既に C や Java などのプログラム言語で記述される事が一般的ではあるが、企業の現場で一番取扱いが容易なエクセルの VBA を用いて AI を実装する。

2. 本論の目的

AI を品質管理業務に適用する際に、利用目的として下記の2つが挙げられる。1つ目は既存の社内業務の評価を AI によって自動化する事である。例えば品質管理業務などでは、バグ件数やテスト件数などの管理項目から、機能性、信頼性、使用性、効率性、保守性、移植性等の各

指標を評価する。この時の各項目と評価指標との関連は、各企業での経験に基づく重みづけが行われている。

これを終わった後に評価するのでは無く、プロジェクトの比較的初期の段階で、AI による予測を行えば、このまま開発を進めた場合の最終的なソフトウェアの品質が予測できるようになる。そしてそのまま開発を進めれば、どのような問題が生じ、各種損害を最小限にするためには、どのようにすべきかの対策を早期に立てられるようになる。

2つ目としては、直接管理項目と評価値の関連が定義できない場合への適用例である。各スペックや評価項目の数値と、それが顧客側の評価と、どのような関連があるのか、そのような場合にはニューラルネットワークによる機械学習が望ましい。それによって、関連の重みの大きさを調査すれば、ユーザー評価を向上させるには、どの項目を上げて、どの項目を下げれば良いかが分かる。そしてその結果に懐疑的であれば、それを仮定して、統計解析を行えば、関連性は明らかになる。

また例えば利益率など、品質管理部門で扱うデータとは直接の関連性は薄いですが、経営的視点からは重要な評価指標などを、目的変数として AI で扱えるようにすれば経営予測に役立つと考えられる。

			機能	信頼	使用	効率	保守	移植
01 プログラム不良	0件	00%	●	●	-	-	-	-
02 設計不良	1件	100%	●	●	●	●	●	●
03 要件不良	0件	0%	-	-	-	-	-	-
11 ドキュメント不良(印字ミス)	0件	0%	-	-	-	-	-	-
21 環境不良(定義ファイル)	1件	100%	-	-	-	●	●	●
22 環境不良(ハードウェア/ソフトウェア)	0件	0%	-	-	-	-	-	-
23 環境不良(ネットワーク)	0件	0%	-	-	-	-	-	-
24 環境不良(ジョブ/ジョブネット)	0件	0%	-	-	-	-	-	-
25 環境不良(インストール)	0件	0%	-	-	-	-	-	-
26 環境不良(マスタデータ/移行データ)	0件	0%	-	-	-	-	-	-
31 熟知不良	0件	0%	-	-	-	-	-	-
32 制御事項(課題/タスク)	0件	0%	-	-	-	-	-	-
33 仕様通り	0件	0%	-	-	-	-	-	-
91 再現せず	0件	0%	-	-	-	-	-	-
99 その他	0件	0%	-	-	-	-	-	-

図1 品質評価指標

3. 管理業務の自動評価

社内における管理業務は、全ての管理項目を入力して、機能性、信頼性、使用性、効率性、保守性、移植性等の各指標を、過去の経験で決められた重みづけを行って評価する。

これはエキスパートシステムをエクセルで実装することに他ならないが、これらの値に対す

Quality control of software development for which AI was utilized

†Jun Toyotani • Nihon University

‡Daiji Murata • Techvan Co., Ltd.

るコメントを経験によって決めておくことにより、図2のように評価を自動表示する事が出来る。

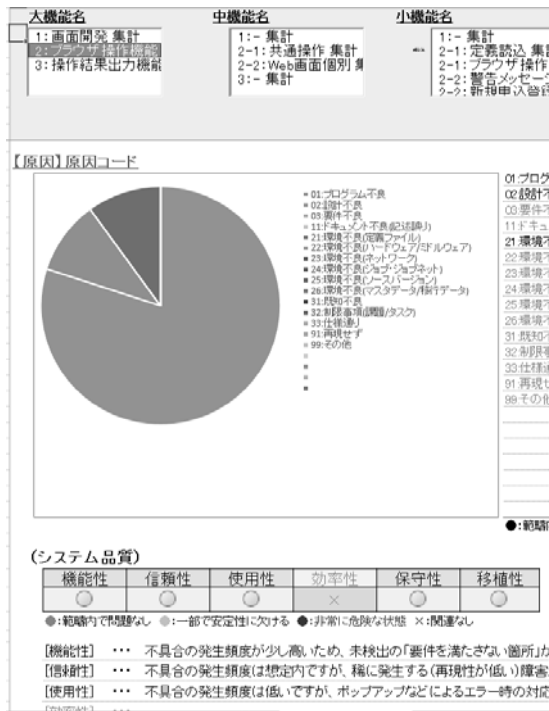


図2 品質評価

4. 経営的視点からの AI の利用法

次にニューラルネットワークを用いて経営情報と品質管理項目との関連性について述べる。例えば品質管理項目以外にも、社内に数多く存在する各種管理項目や、経営的に重要視される評価値、各担当者の人事評価項目なども踏まえて、過去のプロジェクトデータを適用する必要がある。

これによって、収益性の高いプロジェクトに共通する項目や、リスクに関連の高い項目を洗い出す事で、経営者にとって社内のプロジェクトの状況をリアルに把握する事が可能になるため、AIは非常に興味深い有益なツールとなる。

まだ検証前であるが、これによって、そのプロジェクトのマネージャーを、別のマネージャーに変更した際の、相互のプロジェクトの収益性も予測可能になると考えられる。

5. おわりに

今回はまだ途中経過となるが、利用する入力データは、その精度に大きく予測値が依存する事が分かった。入力値となる各種管理項目の値は、事前にデータをチェックして、複数の要因を含んだノイズの多いデータは排除するなど、

精査の工夫が必要である。

特にエクセル VBA で実装した事により、C や Java とは比較にならない程に、ユーザビリティが向上した。これによって今後は、実務者レベルで様々な業務データを自ら分析が出来るようになるため、様々な業務で AI の効能を試す事が出来るようになる。今後は具体的なデータを利用した、AI による次世代の管理業務の効率化や経営視点からの利用法調査をしてゆきたい。

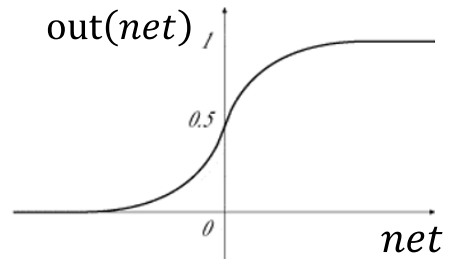


図3 シグモイド関数

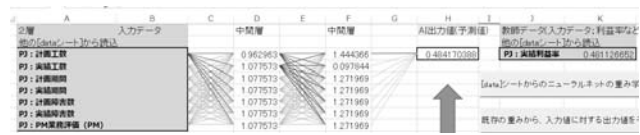


図4 エクセルでの実行画面(2層のみ)

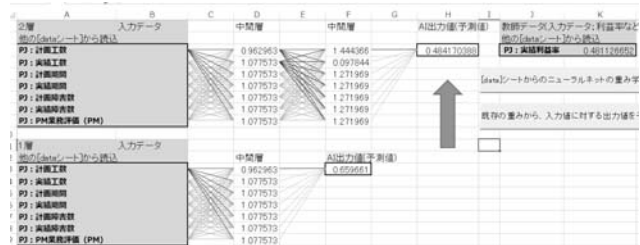


図5 エクセルでの実行画面(2層+1層)

参考文献

[1] 豊谷, 村田, AI を導入したソフトウェア開発の品質管理, 情報処理学会, 第 79 回全国大会講演論文集, 6A-01, 2017 年
 [2] 豊谷他, ソフトウェア開発における品質管理とテスト技法のディレクトリ, 第 10 回日本情報ディレクトリ学会全国大会 研究報告予稿集, p.45-48, 2006 年
 [3] 豊谷他, 中小 SI 企業におけるソフトウェアの品質管理に関するディレクトリ, 第 11 回日本情報ディレクトリ学会全国大会 研究報告予稿集, p.1-4, 2007 年
 [4] 豊谷他, 中小企業のソフトウェアハウスにおける品質管理とテスト技法のディレクトリ, 日本情報ディレクトリ学会誌, Vol.5, p.29-34, 2007 年