| | |
|---|---|
| 氏名（本籍） | 打矢隆司 |
| 学位の種類 | 博士（　経営学　） |
| 学位記番号 | 博乙第　　2735　　号 |
| 学位授与年月日 | 平成　27　年　3　月　25　日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第４条第２項該当 |
| 審査研究科 | ビジネス科学研究科 |
| 学位論文題目 | QCD構造モデルによるソフトウェア開発管理の計量化に関する研究 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 主　査 | 筑波大学　客員教授 | 工学博士 | 椿　広計 |
| 副　査 | 筑波大学　教授 | 博士（工学） | 津田和彦 |
| 副　査 | 筑波大学　教授 | 博士（工学） | 山田　秀 |
| 副　査 | 筑波大学　准教授 | 博士（システムズ・マネジメント） | 木野泰伸 |
| 副　査 | 立命館大学　教授 | 博士（経営学） | 角埜恭央 |

# 論文の内容の要旨

本論文の目的は、ソフトウェア開発の QCD（品質、コスト、納期）に関する可視化を進めるために、プロジェクト管理の計量化とそこに用いられる開発手法など各種の管理方策、特に生産性や品質改善策のための手法・技法の効果測定を可能にすることである。

学位請求論文は、日本語で書かれており 7 章からなっている。また、実証に関わる 4 つの補足と 1 つの補論が付帯されている。

第 1 章は上記論文の目的と論文の構成が記載されている。第 2 章は主要な先行研究が総括されている共に、先行研究が工数予測を中心にしていること、そこで用いられる説明変数が客観測定可能な連続変数になっていないことなどの問題点が指摘されている。

第 3 章以降第 6 章までが学位論文で実施された研究の本体部分となる。

第 3 章では、要員調達の緩急をピーク要員比率という指標にして QCD 推定式の要因に加えることと、QCD 相互の相関を記述する計量モデルが構築されている。実際のソフトウェア開発 1、331 実プロジェクトから得られたデータに計量モデルを当てはめて得られる係数を基にした QCD 予測式は、先行研究に比べ、工期の推定精度を 48%改善し、欠陥率の推定精度を 74%改善している。

第 4 章では、外製程度、専従度、工程割合、開発手法の 4 つの要因で構成する計量モデルを構築し、333 の実プロジェクトデータに当てはめ、工数削減度の 23%、工期短縮度の 52%、品質改善度の 53%がこれらの要因で説明できることを明らかにした。また開発手法・技法には、4 つの要因の中で外製程度のみが有意の相関をもつことが示されている。

第 5 章では、第 4 章で示された外製程度の影響力を調整した上で QCD への開発手法などの効果測定が行われている。1、352 実プロジェクトデータに対してモデル当てはめがなされ、検討した 14 の開発手法・技法のうち、7 つの手法・技法が QCD への有意の効果があることを明らかにし、各手法が何故その様な効果を持つかについて考察がなされている。

第 6 章では、手法や技術を導入し定着させるための標準プロセスに関して、ソフトウェア開発の各工程で作成すべき設計などの資料のシンプル化を狙った標準プロセスを提唱し、24 のプロジェクトに対してその効果を調査している。競争入札を促進できたことなどから従来に比べ、費用は半減した。また標準プロセスで成果物を明確化したことで、プロジェクト進捗把握が容易となり、納期遅れが 6 割以上あった状態から、8%に削減された。そして資料シンプル化により委託側と受託側の合意形成が行われやすくなるなどのことから、品質に関する満足度も従来に比べ約 50%改善できたことを報告している。

第 7 章で論文の結論と今後の課題が要約されている。

## 審査の結果の要旨

本論文の新規性は、ソフトウェア QCD を管理するために、ピーク要員比率という筆者独自の生産性要因を導入し、次に QCD そのもの間に存在する関係性仮説を構造方程式として定式化し、一般研究者がアクセス可能な ISBSG 開発データで実証することで、ソフトウェア QCD 間のトレードオフを明らかにしたことと判断した。ピーク要員比率については、当初プロジェクト計画段階で見積もり可能性があるのかという批判もあったが、その予測可能性についても適切な補論が形成されたことも本論文の実務的・学術的価値を高めている。

また本論文は、個別組織毎に開発プロジェクトに関するデータを蓄積し各要因の有効度を評価しなくても、先行研究に近い精度で QCD を予測する可能性を拓いており、実務的有用性も大きいと判断した。

さらに開発プロジェクトで用いられる手法・技法の QCD に対する効果を外製程度の影響力をコントロールすることで、評価したことも十分な新規性・有用性があると判断した。

一方、一連の研究には、実証や考察を適切な層別を実施して、より精緻に行うべき部分もあるとの批判もあった。しかし、本論文は、当該分野の高度職業専門人として、著者が解決を必要としている職務的問題意識を学術研究として包括的かつ忠実反映させた初期研究であったとしても、その新規性・有用性は十分評価できる。また、本論文は、職業専門家ならではの研究スタイルを示したものとしてポジティブに評価可能であり、審査専門委員会としては今後の研究発展と一層の精緻化が期待できるものと判断した。

なお、本論文については、査読付き学術論文 2 報が公表されていると共に、関連する特許申請が行われている。以上より、審査専門委員会は博士(経営学)に相応しい内容と全員一致で判断した。

【学力の確認】ビジネス科学研究科学位論文審査（博士後期課程）に関する内規第 10 条を適用し、学力の確認の全部に代え、十分に学力があるものと認定した。

【結論】　よって、著者は、博士（経営学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。