

氏名	増田 礼子
学位の種類	博士（システムズ・マネジメント）
学位記番号	博甲第 9360 号
学位授与年月日	令和2年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	ビジネス科学研究科
学位論文題目	ソフトウェア開発チームの活性化に関する研究

主査	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）	吉田 健一
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	筑波大学 准教授	博士（経済学）	佐藤 秀典
副査	香川大学 教授	博士（工学）	安藤 一秋

論文の内容の要旨

近年、日本における労働人口の不足は深刻な状況にある。労働人口不足の状況を IT システムにより補うという目的と共に、人工知能ブームも相まって、企業の IT システムに対するニーズは増加の一途を辿っている。

このように IT システムに対するニーズの増加に伴い、構築されるソフトウェアは大規模化および複雑化の傾向にある。そのため、企業におけるソフトウェア開発は複数のソフトウェア技術者で構成されるソフトウェア開発チームにて実施することが一般的になっている。ソフトウェア開発チームの開発力は、チームを構成するメンバーの知識量や作業遂行力などのスキルだけではなく、メンバーのモチベーションや動機付けも大きな影響を与えると報告されている。それゆえ、ソフトウェア開発チームのメンバーには物理的な労働環境だけでなく、明確な目標意識を持てる環境を整えると共に、ソフトウェア開発チームにおける人間関係にも留意を払う必要がある。

一方で、オープンソースソフトウェア（以下 OSS）は、多くの場合報酬も人事管理もない中、特定機能を有するソフトウェアを開発するために、個人が自らの意思で集ったソフトウェア開発チームが構成され、このチームで開発が実施されている。OSS 開発チームでは、参加した当初においてはメンバーのモチベーションは高いが、成功するプロジェクトと失敗するプロジェクトがある。しかし、その要因については解明されていないのが現状である。

このような背景の中、本論文ではソフトウェア開発チームの活性化に影響を及ぼす要因を明らかにすることを目的に、活性化しているソフトウェア開発チームの分析を行っている。

本論文は、6章で構成される。第1章では、本論文で取り上げる研究の背景と目的を述べ、本研究の位置付けを示している。第2章では、ソフトウェア開発チームの活性化に関して、企業にお

けるソフトウェア開発チームに関する先行研究と、OSS 開発チームに関する先行研究を比較検討することで、ソフトウェア開発チームにおけるリーダーとメンバの関係性を明らかにするとともに、自らの研究の位置づけを明確にしている。第3章では、企業におけるソフトウェア開発チームを対象に、リーダーがチームの状態を的確に把握することの重要性を説くと共に、リーダーがチームの状態を把握するための様々なモデルを比較検討している。その結果、統計モデルと比較して機械学習モデルの方が簡便に分析できるにも拘らず、優れた結果を得ることができることを示している。第4章では、OSS の開発がプロジェクトとして成立していることを確認するため、OSS 開発チームにおけるメンバの開発量を分析している。その結果、OSS の開発においても開発期間と成果物量の関係は、COCOMO における量的開発効率の関係式が成立することを確認すると共に、開発規模が大きくなるほど、開発効率は高くなることを発見している。第5章では、OSS 開発チームの状態を指標化することを目的に、メンバの活動量と生産性の関係を分析している。その結果、メンバの活動量の分布がローレンツ曲線を描くことから、OSS 開発プロジェクトにおけるメンバの負荷は、社会における所得の不平等さを測る指標であるジニ係数にて示すことができることを導いている。最後に第6章では、結論として本研究の成果をまとめると共に、今後の取り組みについて述べている。

審査の結果の要旨

近年、ソフトウェア開発の大規模化と複雑化が進み、ソフトウェア開発は様々なスキルを持った個々人の集団により開発されることが一般的となっている。そのため、ソフトウェア開発においても個々のメンバの能力を生かすチームビルディングに対するニーズが高まっている。

このような背景の中、本研究はソフトウェア開発チームの活性化に影響を及ぼす要因を明らかにすることを目的に実施したものであり、社会ニーズに合致したテーマと言える。

本研究では、企業におけるソフトウェア開発チームにおいて、リーダーが的確にチームの状態を計測するための手法について解き明かしている。さらには、近年 IT システムの構築には不可欠となっている OSS 開発チームの状態に至るまでを研究対象としている。具体的には、OSS 開発チームにおけるチームの状態を指標化する手法を提案しており、開発チームのメンバと開発量の関係について解くと共に、OSS 開発チームにおけるチームの状態の指標化する手法を提案しており、特筆する成果と言える。

以上、本学位論文は著者の実務家としての問題意識に裏付けされたものであり、研究の内容は博士（システムズ・マネジメント）を授与するに十分なものと判断する。

【最終試験】

論文審査委員会による最終試験を令和元年12月23日に実施し、全員一致で合格と判定した。

【結論】

よって、著者は、博士（システムズ・マネジメント）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。