

Title	インターネットサービスにおける投資効率を最大化するソフトウェア開発プロセスの研究～継続的デリバリーサイクルの短期化による効果とメカニズム～
Author(s)	大島, 將義
Citation	
Issue Date	2025-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/10119/19910
Rights	
Description	Supervisor: 内平 直志, 先端科学技術研究科, 博士

氏 名	大島 將義
学 位 の 種 類	博士（知識科学）
学 位 記 番 号	博知第 375 号
学 位 授 与 年 月 日	令和 7 年 3 月 21 日
論 文 題 目	インターネットサービスにおける投資効率を最大化するソフトウェア開発プロセスの研究～継続的デリバリサイクルの短期化による効果とメカニズム～
論 文 審 査 委 員	内 平 直 志 北陸先端科学技術大学院大学 教授
	西 村 拓 一 同 教授
	橋 本 敬 同 教授
	藤 波 努 同 教授
	久 保 裕 史 一般社団法人外国人材協議会 会長

論文の内容の要旨

In today's VUCA environment, companies must respond quickly and continuously improve. Therefore, it is crucial to quantitatively assess how shorter software release cycles help manage investment uncertainty and maximize profits.

In this study, we conducted a simulation based on a real case at Recruit Co., Ltd. to analyze how shorter Continuous Delivery cycles contribute to mechanisms for addressing investment uncertainty and increasing profit from the perspective of Continuous Software Engineering (CSE). Specifically, we accounted for the success rates of various improvement measures and examined how changes in these rates affect the expected value. We also clarified how early identification of successful measures, as well as the reliable detection and removal of unsuccessful ones, can influence business outcomes. These processes are enabled by shorter delivery cycles and by releasing improvement measures in the smallest measurable units, even when success rates are low.

The simulation results show that shorter delivery cycles are an effective means of increasing investment efficiency in highly uncertain environments. In particular, even in cases where success rates are low, the introduction of shorter cycles can improve overall profitability by actively capturing the success of improvement measures and quickly eliminating failures. This study provides rational criteria for internet service companies to adopt a rapid improvement process and offers empirical support for the economic benefits of shorter delivery cycles.

Previous studies have suggested the importance of CSE and the existence of benefits from shorter delivery cycles. They have often been vaguely expressed as “faster is better in a competitive environment” or “Just in Time.” The novelty of this research is that it quantitatively demonstrates these benefits, thereby clarifying the study's purpose and business significance—for example, by highlighting the challenges of introducing Continuous Delivery and proposing potential solutions. The academic contribution lies in demonstrating the importance of CSE research and enabling quantitative evaluation of CSE in future studies.

The results provide useful information not only for practitioners in software development but also for managers and investors. In particular, it is expected to play a vital role in corporate decision-making by concretely illustrating the business benefits gained through the adoption of shorter delivery cycles.

Nevertheless, this study has certain limitations. Our simulation model assumes a single developer and

uniformly sized improvement measures, neglecting interactions among them. Real projects often involve multiple developers, and overhead persists even with automation. Future simulations that address these complexities could provide a more accurate view of real-world software development processes and better validate the economic benefits of shorter delivery cycles.

Keyword: Internet Service, Software Engineering, Project Management, Program Management, Continuous Software Engineering, Continuous Delivery, Software Development Process

論文審査の結果の要旨

本論文は、インターネットサービスにおけるソフトウェア開発において、継続的デリバリ（Continuous Delivery, CD）サイクルの短期化が投資効率に与える影響を探究するものである。現代のビジネス環境は予測困難で変化の激しい「VUCA」の時代とされ、企業は迅速な対応と継続的な改善を求められている。本研究では、インターネットサービスにおけるソフトウェア（改善施策）のリリースサイクルを短縮することで、投資不確実性への対応力を高め、利益を最大化するメカニズムを明らかにした。

具体的には、CD サイクル短期化の経済的効果をモデル化しシミュレーションを通じて分析した。ソフトウェア（改善施策）の成功率を考慮し、その成功確率の変動が投資効率に及ぼす影響を評価した結果、短期サイクルは成功施策を積極的に取り込み、失敗施策を迅速に排除することで、特に成功確率が低いインターネットサービス環境においても全体的な利益を向上させることを示した。また、この効果は不確実性の高い環境下での投資効率向上に有効であり、CD 短期化が合理的な経済的選択であることを裏付ける結果となっている。

本研究の新規性・独自性は、従来インターネットサービスの業界で漠然とメリットが語られてきた CD 短期化の効果を理論的・定量的に明らかにした点にある。これは、近年発展途上である継続的ソフトウェア工学（Continuous Software Engineering）における大きな学術貢献と言える。また、継続的デリバリ（CD）は、継続するプログラムのマネジメントと捉えることができ、P2M (Project & Program Management)の知識体系に、新たな境地を切り開く研究でもある。この成果は、ソフトウェア開発現場の実務者だけでなく、経営層や投資家にとっても有益であり、短期リリースサイクルの導入によるビジネス上の利点を示すことで、企業的意思決定において重要な役割を果たすことが期待でき、実務的な貢献も大きい。

以上、本論文は、知識科学において重要な研究テーマの1つであるプロジェクトマネジメントの研究領域において、新しい視座を与えるものであり、理論的および実務的な貢献がある。よって、博士（知識科学）の学位論文として十分価値のあるものと認めた。