

東京工業大学における文書決裁システムの運用支援について

○桑名亮一^{A)}、今井匠太郎^{B)}

^{A)}東京工業大学 オープンファシリティセンター

^{B)}企画本部 業務改革推進室

概要

東京工業大学 業務改革推進室では、事務局などが組織的に行う業務に関する申請の電子化をDX (Digital Transformation) の一環としている。この電子申請を迅速に実現するために、T2APPs (Tokyo Tech Application & Approval system) と名付けた文書決裁システムを2021年4月から本格的に運用開始した。本件では、このT2APPsの運用や実装について述べるとともに、2023年度に実施した改善についても報告する。

1. はじめに

東京工業大学では、学生や教職員から受け取る申請業務の数は2500以上存在している。業務担当部署の多くはExcelやWordファイルを様式として用意しており、申請者はその様式に記載したものをメールやSlackなどで提出する。業務担当部署では申請を受け付けた後は、記載された内容を確認し手順に従い申請の承認を進めていく。その過程ではまた別のExcelなどの台帳に転記してその進捗状況等の管理も行っている。

業務改革推進室では、これらの申請業務の電子化の支援のためにT2APPsを用意し2021年4月から本格的に運用を開始した。2024年1月現在、約30種類の申請文書管理がT2APPs上にあり、それらからの申請はこの1月に831件あった。筆者は、この業務改革推進室には2022年11月から協力を開始しており、その協力の内容について報告する。

2. T2APPsの概要

T2APPsの利用者は構想段階から東京工業大学の全構成員としており、これを利用するためには東京工業大学の認証基盤である東工大ポータル[1]のSAML認証によるシングルサインオンを必要とすること、また申請以外の様々な業務に対応できる汎用性を持つことなどが要件とされた。この要件から基盤となるシステムは、住友電工情報システム株式会社 楽々WorkflowII[2]となった。システムは大きく二つに分けられ、学生や教職員から申請を受け付ける本番環境と開発環境のコンフィグを一致するよう修正設定の整合性を保つようになっている。

T2APPsの本番環境には、東工大ポータル、および学生の情報を管理する学務部から、ユーザーIDや氏名、所属情報など、合計258項目の様々な情報の提供を日々受けている。そこからユーザー情報、組織情報、ユーザー情報と組織情報の紐づけを行うためのグループ情報等を再成形しT2APPsに取り込むことにより、日々更新される教職員や学生をはじめとした東京工業大学の全構成員の最新情報を自動的に反映している。

開発環境では、実際の人員配置に似せたデモアカウントを用意しており、T2APPsで申請文書管理の利

用を希望した業務担当部署に所属する職員に対してのみ提供している。これにより業務担当部署に所属する職員自身で申請文書管理を開発することを可能としている。また、製造元が提供しているeラーニングがあることから、開発環境にはその受講を可能とする環境も併せて用意している。

T2APPsでは、ユーザーの権限を大きく以下の3つに分類している。

- 申請を行うグループ
- 申請文書管理を行うグループ
- T2APPs管理グループ

申請を行うグループには、東京工業大学の全構成員が入り、さらにこの中の大きな区分として教職員と学生がある。これにより、各業務担当部署は、申請者を学生、教職員、またはその両方を申請者として設定することが可能となっている。

申請文書管理を行うグループは、主に事務職員が入っており組織図と同一の配置構造を持たせている。また、申請文書管理の管理権限も組織図に記載されている業務担当部署に対して原則与えられ、ユーザーには与えていない。属性情報の一つである組織図上の所属情報に権限が振られるため、人事異動などのユーザーの変更に影響されない。そのため、ユーザーは当該部署から別の部署に異動すると文書管理は行えなくなり、また別の部署から当該部署へ異動すると文書管理が行えることとなる。

最後のT2APPs管理グループは業務改革推進室のユーザーを手動で設定している。

3. サーバの引継ぎとシステム改善

筆者は、この文書決裁システムの運用への協力は2022年11月から行っており、協力当初は申請文書管理の実装支援を行いながら、楽々WorkflowIIのマニュアルの確認や現状の構成確認などを行っていた。サーバの運用については2023年4月から本格的に引継ぎT2APPsの基盤全体の運用管理を行っている。

3.1 引継ぎの後に実施したサーバ運用の改善について

サーバの運用を2023年4月から引継ぎ運用と様々な改善を行っている。本製品は、製造元によりインストールが実施され、そのまま使用されていた。

引継ぎ直後に実施したのは、バックアップから復

元が可能かどうかの確認を行い、問題が発生した場合にいつでも別のサーバ上で復元できる手順を確立した。また、引継ぎ当時はサーバ上のパフォーマンスを起因とするトラブルが発生していた。問題が発生した後に応急処置的な対応になることを防ぐため、本番環境と開発環境の複数台存在するサーバを集中監視するためオープンソースの統合監視ソフトウェアである Zabbix[3]を導入し毎朝1回目視で確認するようにした。アラートを設定することも可能であるが、毎日の変化に少しでも気が付けるよう目視での確認を継続している。その他、IP アドレスやユーザーの権限などによるアクセス制限を行うなども実施した。

2023年5月からは、毎月第3木曜日の夜に月例メンテナンスを行うようにした。この月例メンテナンスにより、OS/ミドルウェア/楽々WorkflowII等のアップデートを行い、可能な限り最新の状態を保つこととした。また、製造元の情報を毎日確認し、改善につながるような内容があれば業務改革推進室内にその情報を展開し次回の月例メンテナンスに変更を加えるものを準備するようにした。マシンスペックを起因とするような問題が発生するたびに設定変更を加えていくことで、2023年8月頃から現在まで問題は発生していない。

なお、導入した Zabbix では、CPU、メモリ、ディスク容量等基本的な監視しか行っていない。Zabbix では、JVM (Java Virtual Machine) の監視なども行えることから、さらに高度な監視を行えるよう設定変更を今後行うことを考えている。

3.2 ログ分析システムの導入

申請文書管理を行う業務担当部署からは、申請者から受けた問い合わせや、申請の承認経路の途中で問題が発生した等の様々な問い合わせが業務改革推進室に日々よせられる。これらの問題の切り分けを行うために、ログ分析システムである Splunk[4]を2023年6月に導入した。楽々WorkflowIIの基本機能からもログの閲覧は可能であるが、問題の発生区ごとにファイルが作成され、さらに日毎に分離されるテキストファイルにログが保存される仕組みである。そのためログを閲覧するには、複数のテキストファイルを確認することとなるが、業務担当部署も申請者からの伝聞からの問題発見も多く、伝言になった曖昧な情報から問題の切り分けを迅速に実施することは困難だった。ログ分析システムを導入してからは、曖昧な情報からでもその症状を確認することができるようになり、また同じ時間帯に発生した事象を確認することが容易になったため、問題の原因を見つけることができるようになった。

3.3 デザインの変更

引継ぎ当時は、製造元のロゴなどが表示されている状態であった(図1)。T2APPsのロゴを作成し、デザインの変更を2023年8月に実施した(図2)。デザインの変更により申請者の混乱が生じる懸念があったが、そのような声は業務改革推進室には届かなかった。



図1. 引継ぎ当時の画面イメージ

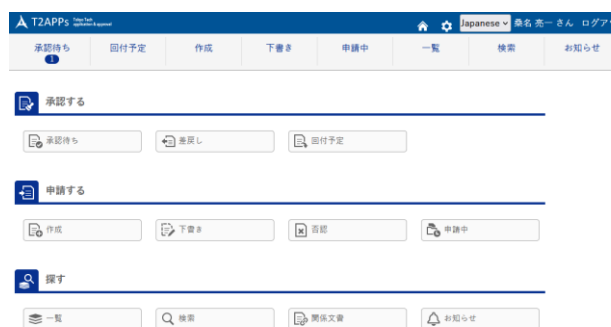


図2. デザイン変更を行った現在の画面イメージ

ロゴについては、東京工業大学のシンボルマークである燕を主題とし、2匹の燕で、Application や Approval の頭文字を表現するようなデザインが採用された(図3)。作成については、手書きで書いた2匹の燕のシルエットを Adobe Illustrator でパスを取った。配色については、東京工業大学ビジュアルアイデンティティマニュアル[5]に記載されているロイヤルブルーを使用することとした。



図3. 作成した T2APPs のロゴ

3.4 メニュー等の整理

申請文書管理の実装支援では申請者となって申請を進めるテストを行っている。その際に申請を行うグループに表示しないことが望ましい機能がいくつかあることに気が付き問題提起を業務改革推進室に行った。その結果、T2APPsの3種類のユーザー権限で表示される各種メニューについて、それぞれの権限でどの機能が必要かどうかを再検討し、2023年8月に整理を実施した。また、本番環境と開発環境で表示するメニューも異なっていたため整合性を取るため同様の表示にした。申請文書管理を行うグルー

ブには、今後必要とされる機能も考えられたが、現在の利用がないものは無効に設定した。また、開発環境のデモアカウントについても不要なものが多く登録されていたため、不要なものを削除するなども合わせて実施した。

3.5 ライセンスの増強

開発環境には、専用のライセンスを使用しており、同時アクセスは5アカウントまでとなっていた。6アカウント目からは、ログインしようとする上限に達したとの表示がされる。この上限に達した数の計測を行い、2023年8月には1247回上限に達していることが確認された(図4)。この情報をもとにライセンスの調達を行い、11月に増強することにより同時アクセス数の上限が撤廃された。なお、ログの出力設定を7月に変更したことにより計測が可能になったため、それ以前に上限に達していた数は不明である。



図4. 2023年8月に発生した同時アクセスの上限のエラー状況

3.6 法人番号検索の再構築

いくつかの申請文書では他組織の名称や住所を入りたいとの要望がテスト段階からあり、国税庁が法人番号公表サイト[6]で提供する法人番号情報をもとにPOPUPで呼び出すよう楽々WorkflowIIの機能により実現している。しかし、この法人番号の情報は2020年3月に構築した当時のままだった。業務担当部署から2024年度は最新の情報を利用したい要望があったことから、2024年1月に新たに法人番号検索の実装を行った。

この実装では、既存の法人番号検索から変更点が大きく2点あった。1点目は法人番号公表サイトにあるリソース定義書に準拠した内容に変更したこと、2点目はこの法人番号の情報が自動的に更新される仕組みを作成したことである。自動的に更新される仕組みは、Microsoft Power Automate[7]を用いwebから最新情報を週1回ダウンロードし、WSL 2[8]からデータベースに接続しデータの更新を行うようにした。

なお、法人番号公表サイトの情報に準拠したことにより、呼び出し方法が以前と異なることから、既存のものとは別にversion 2として新規に作成した。そのため、現在は2つの法人番号検索が存在する状況になっている。

3.7 楽々WorkflowIIの各種パラメータ変更

本番環境と開発環境の設定が異なる部分が引継ぎ時点では多くみられた。本番環境と開発環境のコンフィグを一致するよう修正し設定の整合性を保つ

ようにしている。整合性を保つことにより、問題の発生を防ぎ、メンテナンス性が向上し、バージョンアップの実施の煩雑さを軽減している。楽々WorkflowIIのコンフィグの修正については、diffコマンドで本番環境と開発環境の比較を行い、差が発生している箇所について製造元のマニュアルを確認してから修正する。その際に行数を合わせるなども実施している。コンフィグの修正を反映させるためには再起動が必要な場合も多く、毎月のメンテナンスに反映を行うこととしている。そのため多くの修正を行うとテストの量が膨大になることや問題の切り分けが難しくなること、コンフィグについては複数のコンフィグファイルが存在していることから、まだ完全に整合性を保つまでには至っていない。今後も継続して実施していく。

3.8 その他

協力当初から申請文書管理実装支援を現在も続けている。また、業務改革推進室の業務協力として、月例報告などを残すことを提案し2023年11月から作成するなどの協力も行っており、関係する委員会でも報告されるようになってきている。

その他、楽々WorkflowIIを専門に扱った開発を行っている委託業者2社との関係の構築や、セキュリティの問題が発生した場合に備え、セキュリティベンダーとの関係構築を行うなど、有事の際には迅速に対応できるよう運用体制の強化も行った。さらに、楽々WorkflowIIを導入している他組織との情報交換も今後強化していく予定である。

4 申請文書管理の実装手法について

事務局が実施する業務には申請から開始するものが多く存在する。申請文書管理のT2APPsへの実装については業務担当部署と共同で実施している。その大きな流れについて4.1から4.6まで述べる。

4.1 プロジェクトの開始

申請業務の担当部署がT2APPsの利用希望を業務改革推進室に連絡することによりT2APPsの本番環境への実装の第一歩となる。実装を希望する内容がT2APPsで提供している内容に沿っているかどうか等の意見交換を実施した後にキックオフミーティングを必ず実施する。

キックオフミーティングではメンバーの顔合わせと共にプロジェクトの意義や目的の明確化がなされる。これを実施することにより参加メンバーの役割も明確化され、今後発生するタスクの重複や抜けを防ぐ等に影響していると考えられる。

また、ミーティングの後にはT2APPsの開発環境へのログイン権限等を設定し、業務担当部署に提供している。開発環境上でeラーニングの受講やテスト的な構築を実施されることにより、申請文書管理の技術的な実装や管理などの理解を進めていただく。なお、場合によってはT2APPsの実装のイメージをしやすくするために、現状のExcelやWordファイルの申請様式をもとに業務改革推進室により開発環境上で仮のものとして実装することもある。

4.2 現状分析と要件定義

申請文書管理に関する業務を対象に現状分析を実施する。BPM (Business Process Management) を基礎として、業務担当部署の業務手順だけでなく、申請者の申請手順と業務担当部署の範囲外になりやすい申請者自身の目的と前後の手順なども確認し、またそれに関わる直接的な利害関係者と間接的な利害関係者も確認していく。これに合わせて申請にある情報から誰がどのような情報を追加し利用しているか、それらをまとめる報告書や提出先があるか等の把握も実施する。また、必要に応じて業務の根拠となる関連規則や法律等やの確認も実施する。これら業務の深堀により業務担当部署で再認識が行われ、これ以降の流れで抜けの発生が軽減されると考えている。

現状分析した結果を用い、再度その全体の流れを確認する会を実施する。申請業務全体を俯瞰することにより、現状の問題点を言語化できるようになり、新しい解決方法などが浮かぶことも多い。ここで出た意見をもとに要件を定義していく。申請者、業務担当部署、および関係者の導線を再設計する。再設計では、現状の問題点を解決のために、現状とは大きく異なる導線になることもある。特に異なる関係者による重複した確認などは省略される場合が多い。

また、本番稼働までの現実的なスケジュールもここで再度確認され、それに向かい、各種関係者に必要な情報提供の開始も始まる。

4.3 申請文書管理の設計と実装

現状分析と要件定義で決定した内容に従い開発環境上で実装を進めていく。前項までに申請で取得する情報などが確定しているが、システムに実装する場合には細かい情報が抜けている場合も多い。例として住所の情報取得が必要な場合、郵便番号の取得が必要かどうか、住所を分割する必要があるかなどである。そのため、業務担当部署における情報の再利用性なども検討にいれ、設計の再確認を詳細に行いながら実装していく。実装では、申請者の申請画面、業務担当部署の管理画面、申請が進むことにより発生するメールの文面などを、日々発生する業務で実際に使っている場面を想像しながら検討を行う。また、英訳も必要に応じて実施している。

4.4 本番準備

旧手続きからの移行方法や業務担当部署による申請管理文書を利用した日々発生する業務の詳細な再確認が確認され、現状分析と要件定義で出た問題点が解決できているかなどを含めたテストを実施する。合わせて申請者向けのマニュアル作成やホームページ修正など本番稼働に向けた準備を行う。

4.5 本番稼働

楽々 WorkflowII の基本機能には、申請文書管理のインポートエクスポートや申請を受け付けなくするメンテナンスモードなどが存在している。これらの機能を用いて開発環境で作成した申請文書管理を本番環境へメンテナンスモードで移植する。本番環境へ移植後、権限が意図した通りに設定されているか、開発環境と比較しながら確認していく。

確認が完了したらメンテナンスモードを解除し、必要に応じて関係者に案内を実施していく。

4.6 プロジェクトの振り返り

この申請文書管理の本番環境までを振り返る会を本番稼働した数か月後に実施する。ここでは申請文書管理の実装により達成できたことや効果、成果などの文書化を行い、プロジェクトの反省点や実装後確認された課題なども共有し、さらなる改善に向けた方針を確認している。

このプロジェクトの振り返りは最近始めたもので件数はまだ多くはない。振り返りを実施してどの実装でも確認された成果については、以下の通りである。

- Excel や Word ファイルに申請者自身で記載することで発生していた表記ゆれが減った。
- 学生からの申請の場合には、指導教員の承認得てから業務担当部署に届くものもある。このような承認経路の場合でも業務担当部署による把握が可能となり支援しやすくなった。
- 申請の集計などが簡単に実施することができるようになり、繁忙期の負荷が減った。

4.7 円滑に進めるための取り組みについて

T2APPs への実装の課題は多く、特に現状分析と要件定義の段階では、同様の経験を業務担当部署の職員が有る無しにより進捗に大きな差がみられる。これを改善するために、BPM の基礎知識や業務プロセスの概念と可視化に関する知識・技能の習得を促すプログラムの開発なども行われている[9]。また、これをもとに DX を進めるための啓発活動として東京工業大学 社会人アカデミーとして開講するなど行われている[10]。

5 今後に向けて

2024年10月に東京工業大学は、東京医科歯科大学と統合され東京科学大学となる。T2APPs を継続して利用することがすでに決定している。円滑な移行を実現するためにすでに準備を進めているところである。現在の T2APPs の基盤についても、統合後も一定期間運用を続ける予定であり、まだ改善すべき点も多く残っている。

また、法人番号検索のようなオープンデータを申請と関連付けることにより、情報の利便性が格段に向上することから、様々な情報連携を増強することを検討している。現在の T2APPs では外部データを外部データベースに格納して SQL で呼び出す利用としているが、新たに Web-API で呼び出せることを可能とする基盤を用意することも予定している。

業務担当部署と共同で実施する申請文書管理の実装についても、多く改善点が存在している。現在の実装方法を改良しながら、実装の効率化を目指す。また、業務担当部署とのコミュニケーションを強化するために、まだ T2APPs で申請文書管理を行っていない部署向けのハンズオンや、既存業務担当部署向けの情報共有会などを 2024年度から実施するよう進めている。

東京工業大学では T2APPs を DX の一環としている。現在の T2APPs で実施している申請文書管理は東京工業大学全体を見るとまだ多くはない。この申請文書管理が東京科学大学でさらに拡充されることにより、業務担当部署と業務担当部署が連携した部署横断型の申請を提供することが可能となることを期待している。また T2APPs にデータが蓄積され正しく活用されることにより業務の改革がより一層進み、その結果が全構成員に還元されることを期待している。

6 まとめ

本報告では、文書決裁システムである T2APPs の運用に関する基盤等の高度化、またさらに各種申請文書管理の実装について概説した。現在までに実装した申請文書管理の各プロジェクトを見ると改善点も多くあり、また T2APPs の基盤自体の機能の強化も必要であると考えられる。2024年10月に東京工業大学は東京科学大学となり、文書決裁システムは継続して運用することが決定している。情報技術については、日々向上していることから、その継続する変化に合わせて高度な支援ができるよう目指す。

7 謝辞

本報告にあたり、ご指導を賜った T2APPs を統括される今井匠太郎マネジメント准教授に深謝致します。また東京工業大学の申請文書管理を行われている皆様、また T2APPs の運用の協力を頂いている皆様に感謝いたします。

最後にこの報告の機会を与えていただいた高エネルギー加速器研究機構のみなさまに感謝いたします。

参考文献

- [1] <https://portal.titech.ac.jp/>
- [2] <https://www.sei-info.co.jp/workflow/>
- [3] <https://www.zabbix.com/>
- [4] <https://www.splunk.com/>
- [5] <https://www.titech.ac.jp/public-relations/pdf/82-vi-manual.pdf>
- [6] <https://www.houjin-bangou.nta.go.jp/>
- [7] <https://www.microsoft.com/ja-jp/power-platform/products/power-automate>
- [8] <https://learn.microsoft.com/ja-jp/windows/wsl/about>
- [9] 今井 匠太郎、富樫 勝彦、“DX を目指したビジネス・プロセス・マネジメント研修の開発 “、第 11 回大学情報・機関調査研究集会 論文集、2022 年、P118-121、https://doi.org/10.50956/mjir.11.0_118
- [10] <https://www.academy.titech.ac.jp/course-category/global#1464>
- [11] A Method of Digital Transformation Toward Effective Institutional Research, S. Imai, Y. Togashi and M. Mori, IIAI Letters on Institutional Research, Vol. 3 (2023), <https://doi.org/10.52731/lir.v003.114>