

ローコードツールを用いた学生向け事務手続きのDX化に関する研究

城卓杜¹ 小島俊輔¹

概要: 教育機関におけるデジタルトランスフォーメーション (DX) 化が進む一方、小規模な教育機関では時間的・金銭的コストの制約から導入が遅れている。本研究では、熊本高専の学生向け事務手続きをDX化するため、ローコードツールを活用した書類申請システムを構築した。具体的には、Formsを用いた学生の申請インターフェース、学務課職員の権限管理には Teams メンバーの追加・削除、Office Script を活用し Excel から Teams の承認機能を動的に設定可能にすることで、これまでより保守・運用のしやすいシステムを構築した。本研究は、小規模教育機関におけるDXの実装方法を示し、他教育機関への展開にも寄与する。

キーワード: デジタルトランスフォーメーション (DX) , ローコード開発, ビジネスワークフロー

A Study on DX of Student's Affairs Office Using Low-Code Tools

JO TAKUTO^{†1} OSHIMA SHUNSUKE^{†1}

Abstract: As digital transformation (DX) progresses in educational institutions, smaller institutions face delays in implementation due to time and financial constraints. This study aims to digitalize administrative procedures for students at Kumamoto National College of Technology by developing a document application system using low-code tools. Specifically, the system includes a student application interface using Microsoft Forms, authority management for academic affairs staff through the addition and removal of Teams members, and dynamic approval settings in Teams via Office Script integrated with Excel. This approach enhances system maintainability and operability compared to traditional methods. This study presents a DX implementation model for small educational institutions and contributes to its expansion to other institutions.

Keywords: Digital Transformation (DX), Low-Code Development, Business Workflow

1. はじめに

多くの業界でデジタルトランスフォーメーション (DX) が進行しており、教育機関でも事務手続きのデジタル化が進められている。しかし、小規模な教育機関である熊本高専では、時間的・金銭的コストの制約からDXの推進が遅れ、学生向け事務手続きが依然として紙ベースで行われている。これにより、学生は申請のために窓口を直接訪れる必要があり、時間と場所の制約を受けている。

一方で、DX化を進めるに当たって学生の利便性のみを追求し、手続きを紙から電子化した結果、かえって学務課職員の業務が煩雑化し負担が増えるようでは、本来のDXの目的を達成したとは言えない。

そこで、本研究では、ローコードツールを用いた書類申請システムの構築に着手した。学生・学務課の双方にとって最適なシステムの実現を目指し、定期的に現場の学務課職員からシステムを評価してもらいながら、運用上の課題や改善案について議論を重ねている。これらを踏まえ、本研究では以下を目

的として取り組んでいる。

(1) 学生の利便性向上

オンライン上での書類申請を可能にし、学生が時間や場所に縛られずに手続きを行える環境を提供する。

(2) 教職員の主体的な保守・運用

学習コストの低いローコードツールを活用することで、専門的なITスキルがなくても教職員が主体的にシステムの保守・運用を行えるようにし、外部委託に係る経費コストを削減する。

(3) 学務課職員の業務効率向上

DX化を行うに当たり学務課職員の意見を取り入れ、書類の決裁に関わる申請項目と手続きの流れを可能な限り削減する。

2. これまでの研究成果

本研究の位置づけを明確にするため、我々のこれまでの研究成果、およびこれまでに構築したシステムの概要を説明する。

2.1 要件の定義

(1) 教職員による主体的な保守・運用

規則の改定や手続きフローの変更が発生した場合

¹ 熊本高等専門学校
National Institute of Technology, Kumamoto College

でも、教職員が主体的にシステムを修正・管理できる仕様を採用することで、柔軟な対応を可能にする。

(2) 各種デバイスへの対応

事務手続きは全学生および教職員が対象となるため、特定の OS やデバイスに依存せず、Teams または Web ブラウザの環境があれば利用できるシステムを構築する。

これらを踏まえ、システムの構築には Microsoft Power Platform のツール群を活用している。これらのツールは国立高等専門学校機構が一括契約しており、追加の導入費用が発生しない。また、全教職員と学生が既に Microsoft 365 Education アカウントを所持しており、このシステムをそのまま利用することでアカウント登録など追加の手間はかからない。

2.2 従来システムの概要

古川らの研究[1]および筆者の研究[2] (以後、従来システムと表記) では、Power Automate, Power Apps, Microsoft Teams, SharePoint, Excel Online を使用してシステムを構築している。

従来システムでは、学生は Power Apps で作成したアプリから申請を行う。申請に証明書など別添書類がある場合は PDF や画像として添付し SharePoint に保存する。申請データは 1 件につき 1 行の Excel データとして保存し、添付ファイルの保存先 URL を行の中のセルに記録する。その後、Teams の承認機能を利用して教員による決裁を行い、学務課職員が Excel 上で承認・却下を判断し決裁が完了する。

2.3 従来システムの問題点

2.3.1 データの完全性と進捗状況管理

学務課職員による決済は Excel で承認・却下を手動で入力するが、この表は学務課の管理下であり職員全員がアクセス可能となる。このように可用性を

重視した結果、職員の意図しないセル操作によりデータを誤って修正・削除することがあり、完全性が失われる。さらに、申請件数、すなわち Excel の行数が多くなった場合、進捗・決済の状況はセルの値が変化するだけであり、変化が一目で分かりにくくなる。担当する職員が複数になると状況はさらに悪化する。

2.3.2 権限管理の問題

Power Apps の権限管理では、Power Platform のセキュリティロールを使用している。セキュリティロール[4]とは、ユーザーに付与する権限管理をグループ化したものである。年度が変わるたびに新入生や卒業生のセキュリティロールを毎年個別に割り当てる必要がある。また、Excel データと Power Platform のアクセス権限はそれぞれ個別に設定する必要があり、Power Apps の保守・運用に多大な手間がかかる。

3. 提案するシステムの設計

従来システムでは 2.3 節で述べた問題が発生しており、そのため本研究では Power Platform のツール選定から見直し、システムを再構築することとした。本章ではその詳細について説明する。

3.1 ツールの選定

システムの再構築にあたり、権限管理をどのように解決するのが重要である。そこで、Teams の権限管理を基本に据え、Power Apps の代わりに Forms を採用し、決済の管理用として新たに Planner を追加することとした。以下では Forms と Planner について説明する。

・Forms

従来システムにおける Power Apps の代わりに選定している。理由として、Forms は URL の共有のみ

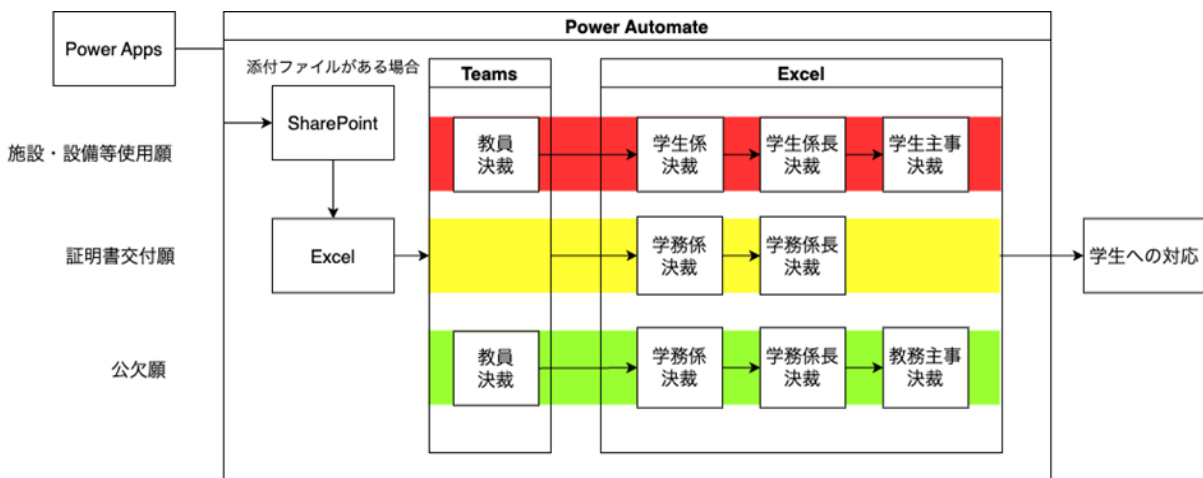


図 1. 初期構成のシステム概要

で学生が申請を行うことが可能であり、さらにグループフォーム[5]を作成することで Teams メンバーへのフォームの編集権限、および申請時の添付ファイルのアクセス権限の管理が容易になるためである。また、Forms はアンケート調査等でも頻繁に使用されており、学生・教員にとっても馴染みのあるツールであるため、学習コストが低い。

・ Planner

Planner はタスク管理機能を備えており、本研究では、学生の申請を 1 つのタスクとすることで申請の進捗状況を可視化することができる。学務課業務の決済・進捗状況管理に使用する目的で選定した。Excel のセルを直接編集する方法と比較して、現在の書類の状況確認、および状況（状態）の変化を確認しやすくする効果が期待できる。

3.2 機能ごとの画面遷移

従来システムにおいて Power Apps を利用し実現している機能のうち、主に学生が申請で利用する機能を Forms により実装した。作成した各種申請書類の詳細については次節で解説する。システムの保守・管理を容易にするため、各書類の申請フォーマットを切り替えるアプリの画面遷移はせず、Forms のセクション分岐の機能を用いて実現した。

3.3 提案システムで扱う書類の種類

本システムで扱う書類は、学務課で決済する 48 種類の書類の中から、古川らの研究 [1] を基に選定する。この研究では「教員の署名」「成績への影響」「保護者の署名」「個人情報レベル」を基に実装の難易度を 5 段階にレベル分けしており、本研究ではそのうちレベル 1~3 の書類となる「証明書交付願」「施設・設備等使用願」「公欠願」を対象とした。

	学生	教職員	学務課職員	管理者
Forms	送信のみ	送信のみ	○	所有者
Excel	×	×	○	所有者
Planner	×	×	○	所有者
Excel	×	×	○	所有者
Teams (学務課チーム)	×	×	○	所有者
添付ファイル	×	×	○	所有者
Power Automate	×	×	×	所有者

表 1. ロールごとに付与する権限一覧

一方、休学や退学願など学生の身分や進退に関する重要な書類は、「いつでもどこでも手軽に申請」を目指す本研究の範疇ではないと判断した。

3.4 権限管理

本システムにおいて、ロールごとに付与する権限の一覧を表 1 に示す。まず、システムを構築する際は事前に Teams を使用して学務課の職員をメンバーとするチームを作成しておく。Teams のメンバーの追加・削除の設定は容易であり、この閲覧・編集権限は Teams アプリとして提供されるツールでも自動的に引き継がれる。今回用いた Teams ツールは Forms, Excel, Planner, および申請時の添付ファイルを保存する SharePoint である。システムに関する複数のツールの権限が、Teams メンバーの追加・削除で一括して設定されるため、管理コストが削減されるメリットは大きい。

申請用の Forms は高専機構内のユーザーのみが回答できる設定とし、学生には回答用の URL のみを共有する。この Forms の回答権限は Microsoft 365 の入学当初の初期登録で済んでおり、本システムの利用に際し、新たに設定する必要はない。また、Power Automate については Forms からの回答をトリガーとして自動実行されるため、全ユーザーに対

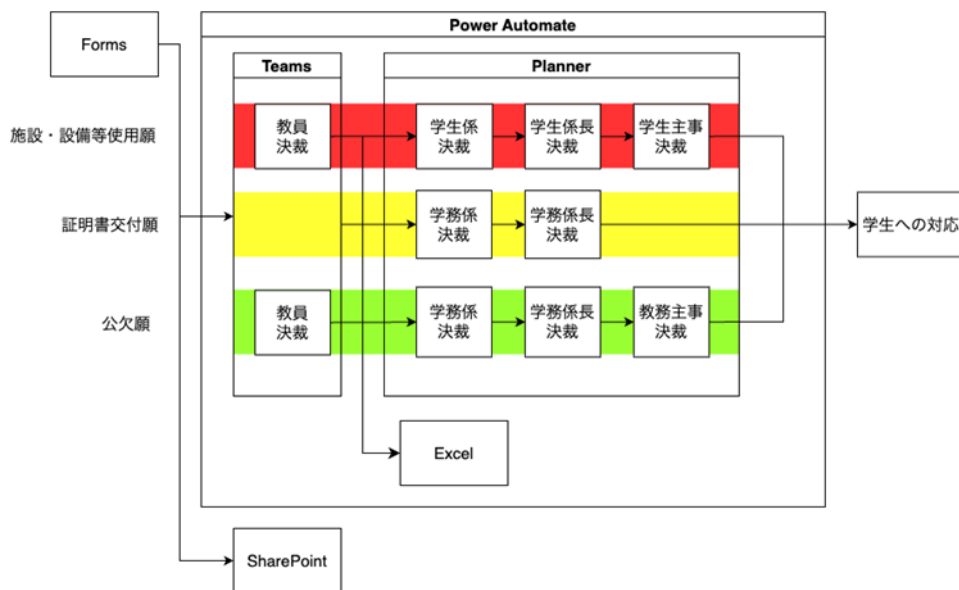


図 2. 構築したシステム概要

する権限は不要である。

4. 構築したシステムおよび機能の説明

4.1 構築した申請システムの概要

構築したシステムの概要を図 2 に示す。例として、「公欠願」の申請フローを説明する。まず、学生は図 3 のポータルにアクセスする。ここで、たとえば公欠願を選択すると図 4 に示す公欠願の Forms セク



図 3. 学生の申請画面 Forms (ポータル)



図 4. 申請画面 Forms (公欠願セクション)

ションが表示されるので、必要な申請情報を入力して送信すればよい。公欠願に罹患証明書や遅延証明書など添付ファイルがある場合、写真や PDF を Forms から送信すればよく、そのファイルは SharePoint に自動的に保存される。

申請後のフローについて説明する。公欠願は担任または行事等に関係する教員の承認を必要とするため、Teams の承認機能を利用する。承認依頼が送信されると、関係する教員の Teams 内アクティビティに通知が届く。教員は申請内容を確認し、図 5 のように承認の可否を選択する。教員が承認した場合は、申請データが Excel で作成した表 2 のテーブルに記録され、学務課による決裁に移行する。その後、学務課の職員は、提出された記載に基づき学生ごとに承認の可否や書類の不備、今後の対応などを Teams のチャット機能を利用して連絡する。

4.2 承認・決済フロー方式の比較

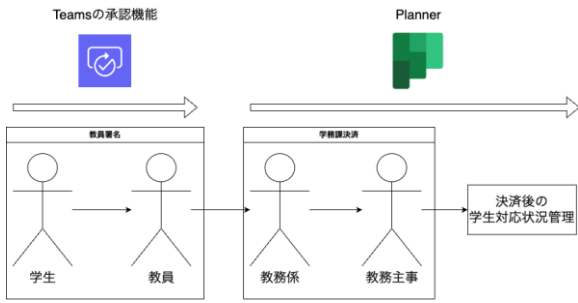
承認フローや決済を Microsoft 365 上で実装する方法は複数存在する。そこで本研究では、二種類の実装を試作し、学務課の担当者で使用してもらい機能に不足がないか確認することにした。



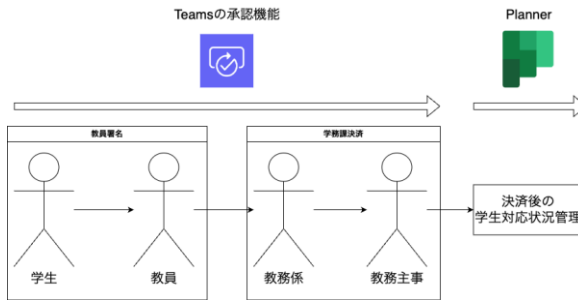
図 5. 教員の承認画面 (Teams アクティビティ)

表 2. 公欠願のテーブル

項目名	入力手法
申請ID	
ユーザーID	自動で生成
ユーザー名	
メールアドレス	
開始日付	
開始時限	
終了日付	学生による申請時
終了時限	学生の申請画面で入力された内容を追加
理由	
備考	
クラブ顧問又は学級担任のMicrosoftアカウント	
添付ファイル (名前)	添付ファイルが含まれる場合
添付ファイル (URL)	自動で生成
教員決裁	教員による決裁時
学務課決裁	学務係、学務係長による決裁時
教務主事決裁	自動で生成
	教務主事による決裁時



(1) 学務課決済に Planner を使用した場合



(2) Teams 承認機能を使用した場合

図 6. 承認・決済フローの実装

表 3. 設定.xlsx のテーブル

項目名	メールアドレス	役職	ステータス
入力形式	テキスト入力	プルダウン	
値	example@kumamoto.kosen-ac.jp	校長 副校長 課長 課長補佐 学務係長 学生係長 教務主事 学生主事 学務係 学生係 寮務係 財務係 保健室	対応可能 対応不可

```
function main(workbook: ExcelScript.Workbook) {
    // テーブル名を指定して取得
    const table = workbook.getTable("設定");

    // テーブルのデータ範囲を取得
    const data = table.getRange().getValues();

    // 条件に一致するメールアドレスを格納する配列
    const emailList: string[] = [];

    // 条件をチェックしてメールアドレスを配列に追加
    data.forEach(row => {
        const [email, position, status] = row;
        if (position === "学務係" && status === "対応可能") {
            emailList.push(email);
        }
    });

    // メールアドレス配列を返す
    return emailList;
}
```

図 7. 学務係のアカウントを取得する Office Script

図 6(1)は、教員決済までを Teams の承認機能で行い、学務課決済から決済後の学生対応状況の管理を Planner 上で行う方法である。この方式は、Teams と

Planner を使って比較的簡単に構築できるが、タスクを移す際、その操作をした担当者や決済日時が自動で記録されないというデメリットがある。解決策としては、担当者をタスクに割り当て、承認した日時をタスクに手動でコメントすることで、決裁者の名前・日時を記録することができるが、入力の手間がかかる。

図 6(2)は、教員決済から学務課決済までのすべてを Teams の承認機能で行い、決済後の対応状況管理を Planner 上で行う方式である。Teams で承認を用いる場合、承認依頼を動的に指定する必要があり、そのためには Power Automate で Microsoft 365 の個人アカウント（メールアドレス）を設定しなければならない。つまり担当者が変わるたびに Power Automate のフローにある担当者アカウントを修正する必要がある。これを解決するために、表 3 に示すアカウント、役職およびステータスを入力するための専用の Excel 表を作成し、役職やステータスに応じてアカウントを動的に取得する仕組みを導入した。図 7 に学務係担当のアカウントを自動取得する Office Script[6]を示す。スクリプトは役職ごとに必要であるが、一度作成するだけで済む。これで Power Automate のフロー修正は不要となり、Excel 表を編集するだけで担当者を変更することが可能となる。

本研究では、実装・構築には時間と手間がかかるものの、運用コストが削減できる図 6(2)の方式を採用することとした。

4.3 システムの運用イメージ

完成したシステムの概要を図 8、公欠願の Power Automate フローを図 9 に示す。

学生が Forms で申請すると、Power Automate が実行される。申請書類ごとにフローが分岐し、その後 Teams の承認機能を用いて各書類に応じた決裁手続きが行われる。なお、図 8 の「単位認定申請書」については、単位は学務課担当者ではなく、学校（本校教務委員会）が承認の可否を判断するため、本システムでは処理せず、審議に必要な申請データを格納した Excel ファイルを作成するに留めた。

学務課による決裁が終わると、Excel に申請データを格納し、学生には Teams のチャットに、学務課担当者には Teams の学務課チームに、それぞれ通知が送られ、さらに「公欠願」「施設・設備等使用願」の場合は Planner のタスクが作成される。

承認・決済が終わった後、学生の個別対応に移る。例えば、学割証など証明書交付願の場合は、書類の発行が終了したら、Teams のチャット機能で学務課担当者から学生に書類の受け取りを通知する。

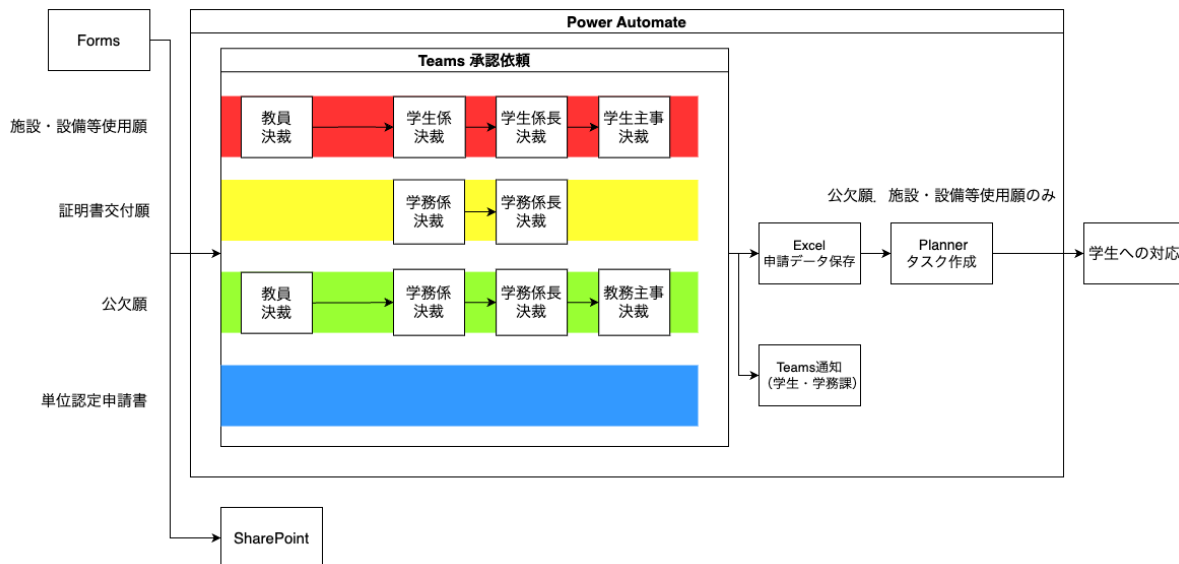


図 8. 完成したシステムの全体像

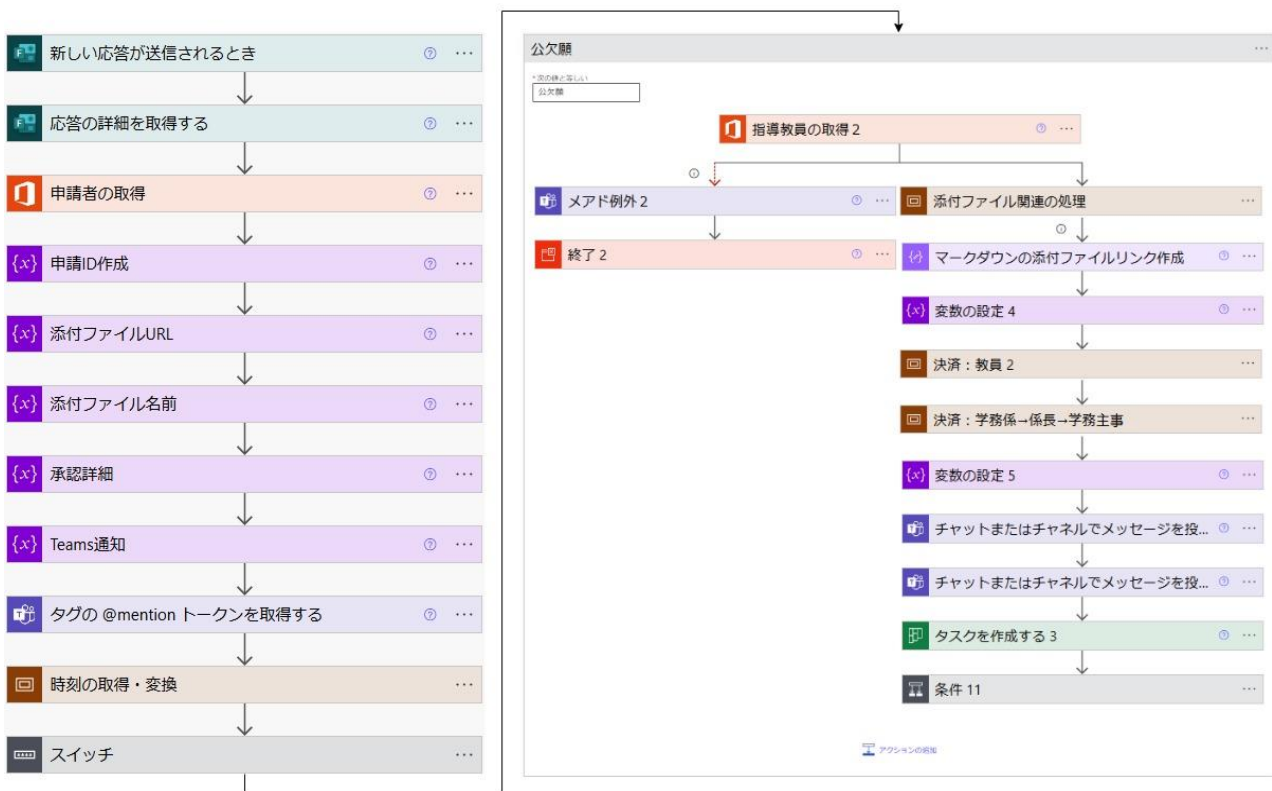


図 9. 公欠願の Power Automate フロー

5. DX 化におけるその他考慮すべき事項

5.1 申請書類の追加

構築したシステムでは申請書類を新たに追加することは容易である。たとえば、「大学等における学修単位申請書」は、学生が大学等における学修を本校単位として認定する際に使用するが、システムとの親和性が高く機能を容易に追加できる。この機能の追加が容易だと判断した理由は、1) 教員の署名が不要で、構築した標準的な承認フローで実現でき

ること、2) 写真や PDF などの添付書類を提出できる仕組みをすでに構築しており、学修の証明書添付が同様の処理で済むこと、の 2 点である。

5.2 ダブルチェックの提案

図 10 に公欠願手続きフローを示す。公欠願における従来の紙ベースの手続きは、次のような流れである。

1. 担任や担当教員が申請内容を確認し、適切な申請であれば書類に署名をする。

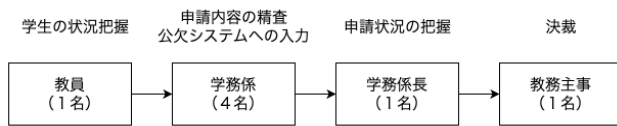


図 10. 公欠願手続きフロー

2. 学務係が申請内容を精査し公欠システムへ入力する。
3. 学務係長が申請内容を確認する。
4. 教務主事が最終判断を行い決済する。

実際に書類の内容を確認するのは主に学務係だが、複数人からなる「申請内容の精査」（図では4人）が終わらないと次の手続きに進めない。一方、島倉ら[3]の研究によると、同質な作業を複数人が行う「同種防護」と、異なる作業を複数人が行う「異種防護」を比較し模擬実験を実施、その結果、同種防護では防護層が2層までの場合、事故防止に有効である一方、3層以上になると逆にミスが増える傾向があると述べている。

そこで、申請内容の確認作業を2名に限定することを提案した。学務係による確認作業する人数を絞ることで効率化を図ることができる。

5.3 学校規則の変更

システムの導入に際し、現段階では本校の学生準則の改定や、新たな規則の制定が必要である。

たとえば改定が必要なものは学生準則 第4条「大学等における単位認定」、第15条「公欠願」、第34条「施設・設備等使用願」がある。これらの規則は、それぞれ「大学等における学修単位認定申請書(別紙様式2)」、「公欠願(別紙 第11号様式)」、「施設・設備等使用願(別紙第17号様式)」を用いた紙媒体の申請のみを受け付けることとしており、電子申請は規則にはない。そのため、電子申請における新たな規則を制定する必要がある。

また、申請書類は「申請データの保存規則」において保存期間が設けられており、例えば「公欠願」は紙ベースで5年間の保存期間が定められている。本システムは、申請データを格納した Excel ファイルを SharePoint に保存している。そのため、システム不具合や操作ミスによる SharePoint 上のデータ消失、あるいは契約終結によるシステム利用の停止への備え、およびそれを明文化した規則の制定が必要である。

6. 結論

本研究では、熊本高専における学内向け事務手続きの DX 化を目指し、ローコードツールを活用した書類申請システムを構築した。このシステムは、学

生の利便性向上、教職員の主体的な保守・運用、そして学務課職員の業務効率化を実現することを目的とする。

その結果、従来システムで問題となっていた Excel 運用の煩雑さや権限管理の煩雑さを解消した新たなシステムを構築することができた。これにより、ローコードツールを用いた実用的な学生向け事務手続きシステムが構築可能であることがわかった。本研究を通じて得られた知見として、以下が挙げられる。

- Power Platform の有用性

高専機構では、既に Microsoft 365 Education が導入されているため、追加コストをかけずに Power Platform のローコードツール群を組み合わせることで最適なシステムの構築ができる。また、Excel と Office Script を組み合わせることで、ローコードツールでは実現が難しかった動的な承認依頼を実装することができ、ローコードツールの拡張性をさらに高められることを確認した。同様の問題を抱える他高専でも同じように外部委託などによるコストをかけずに、DX 化を推進できる可能性がある。

- DX 化の課題

DX 化においては、紙ベースの手続きフローを調査し、既存の手続きをいかに削減するかが重要である。その際、見直しが必要な規則や新たに制定すべき規則、またシステムの運用体制の整備が課題となる。特に、運用体制においては、学生の利便性向上、教職員の主体的な保守・運用、学務課職員の業務効率化、これら3つの観点から考えることが重要である。

- 組織全体の IT スキル向上の必要性

DX 化の推進は、現代社会においてますます求められている。特に、技術の進歩とともに企業や組織のデジタル化が加速する中で、これに追いつくためには、単に新しいツールを導入するだけではなく、組織全体の IT スキル向上、および非 IT 人材である業務部門の社員がノーコード・ローコードツールを用いてシステム構築を行う「市民開発」への移行が必須である。今後は、Excel マクロを組み合わせた小規模なものではなく、Power Platform などのローコードツールを活用した業務改善が主流になると考えている。DX 化の推進や市民開発を成功させるためには、組織全体の IT スキルは不可欠であろう。

謝辞

本研究の遂行にあたり、熊本高専八代キャンパス学務課の皆様には、システムの評価をはじめとして、数多くのご助言とご協力を賜りましたこと、深く感

謝いたします。また、本校技術職員の岩本舞氏、中村佑介氏、同研究室の古川さん、松田君、石川君、加藤君、嶋中君には本研究に対して多くの助言をいただきました。ここに感謝の意を表します。本当にありがとうございました。

参考文献

- [1] 古川 照英, 城 卓杜, 小島 俊輔, 熊本高等専門学校における事務手続きシステムの要件定義と実装の提案, 第 86 回情報処理学会大全国大会, 6X-03, 1 号, pp. 103-104, Mar. 2024.
- [2] 城 卓杜, 古川 照英, 小島 俊輔, 教育機関の書類申請におけるローコードツールの実用性とデータベース設計, 第 86 回情報処理学会大全国大会, 6X-02, 1 号, pp. 101-102, Mar. 2024.
- [3] 島倉大輔, 田中健次, 人間による防護の多重化の有効性, *Quality : journal of the Japanese Society for Quality Control* 33(3) (通号 128) , pp. 327-380, 2003.
- [4] Microsoft: Security roles and privileges, <https://learn.microsoft.com/en-us/power-platform/admin/security-roles-privileges> (2024.12 access).
- [5] Microsoft: Microsoft Forms 管理者, <https://learn.microsoft.com/ja-jp/microsoft-forms/> (2024. 08 access).
- [6] Microsoft: Office Scripts in Excel, <https://learn.microsoft.com/ja-jp/office/dev/scripts/overview/excel> (2024.10 access)
- [7] 熊本高等専門学校: 令和 5 年度学生便覧(2023), <https://kumamoto-nct.ac.jp/shien/handbook.html>, (2024.2 access).