慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	RPAを用いた事務作業や研究のデジタルトランスフォーメーション
Sub Title	
Author	田島, 陽紀(Tajima, Haruki) 大道, 浩志( ) 豊原, 世将(Toyohara, Tokimasa)
Publisher	慶應義塾大学AI・高度プログラミングコンソーシアム
Publication year	2023
Jtitle	AICカンファレンス予稿集 (2023.) ,p.63- 65
JaLC DOI	
Abstract	Robotic Process Automation（RPA）とは，コンピュータ上で人間が行う操作を，ロボットと呼ばれるプログラムが代わりに行うものであり，マウス操作やメール送信，エクセルファイル内のデータを用いた処理などの自動化が可能である．本稿では，慶應義塾大学AI・高度プログラミングコンソーシアム（AIC）内でのデジタルトランスフォーメーション（DX）プロジェクトにおいて行われた，RPAを用いた自動化事例を紹介する．AIC主催講習会の修了証発行や，事務や研究において同じ操作を繰り返す作業の自動化において，大幅な作業時間短縮や誤操作低減が達成された．
Notes	会議名：AICカンファレンス2023 開催地：慶應義塾大学日吉キャンパス 日時：2023年3月4日 第4章AIC特別セッション要旨 AIC要旨-1
Genre	Conference Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO11003001-20230304-0063

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

RPA を用いた事務作業や研究のデジタルトランスフォーメーション

田島陽紀[1]，大道浩志[2]，豊原世将[1]
[1]慶應義塾大学大学院理工学研究科開放環境科学専攻
[2]慶應義塾大学理工学部機械工学科

Abstract:
Robotic Process Automation（RPA）とは，コンピュータ上で人間が行う操作を，ロボットと呼ばれるプログラムが代わりに行うものであり，マウス操作やメール送信，エクセルファイル内のデータを用いた処理などの自動化が可能である．本稿では，慶應義塾大学 AI・高度プログラミングコンソーシアム（AIC）内でのデジタルトランスフォーメーション（DX）プロジェクトにおいて行われた，RPA を用いた自動化事例を紹介する．AIC 主催講習会の修了証発行や，事務や研究において同じ操作を繰り返す作業の自動化において，大幅な作業時間短縮や誤操作低減が達成された．
Keywords: digital transformation, robotic process automation, work efficiency

1. 緒論

慶應義塾大学 AI・高度プログラミングコンソーシアム（AIC）デジタルトランスフォーメーション（DX）プロジェクトは，塾内・AIC内の業務の自動化・効率化をはかる課題解決プロジェクトによる DX 人材育成を目的として発足した．本稿では，2022 年 6 月より 3 人の学生メンバーを中心として活動を開始して以降，いくつかの試みの中で一定の成果を挙げた，1. AIC 主催講習会の修了証自動発行，2. シミュレーションソフトでの計算完了・エラー通知，3. AIC 臨時職員の勤務表自動ダウンロードの 3 件について紹介する．これらは，コンピュータ上で人間が行う手作業を自動化する Robotic Process Automation（RPA）ツールを用いて実施した．

現代社会を構成するプロセス群やシステム群は全てがシームレスに連携されているわけではなく，その間隙では人間の膨大な手作業を要する場面が未だ多く存在する [1]．RPA は，そのような大量の定型作業をロボットに自動で処理させるものであり，近年注目を集めている．今回は RPA ツールの内，GUI 上においてテンプレートを組み合わせることで容易にロボットが構築できる，UiPath 株式会社の「UiPath Studio」[2] を使用した．

2. AIC 主催講習会の修了証自動発行

AIC の主催する各講習会では，全開講回数の 8 割以上に出席した受講者に対して修了証を発行する．受講者は講義毎に Google Form 上で出席確認を提出しており，その出席データは Google スプレッドシートに集積されている．UiPath を用いず修了証を発行する場合，シート上で出席データをクレンジングした後，差し込み印刷の設定を準備，出力された PDF を各受講者へ送信する必要があり，人間の手間を多く必要とする上に誤操作の懸念も大きい．UiPath は Office 製品を扱う機能が豊富に揃っており，本件のうち特に修了証の PDF を大量に作成しメール送信する部分を扱うに適したツールであると判断した．

2. 1. 方法

Figure 1 に作成した RPA のフローチャートを示す．修了証の発行は大きく分けて，データクレンジング・修了証 PDF 作成・メール送信の 3 つのプロセスで構成される．そのうち

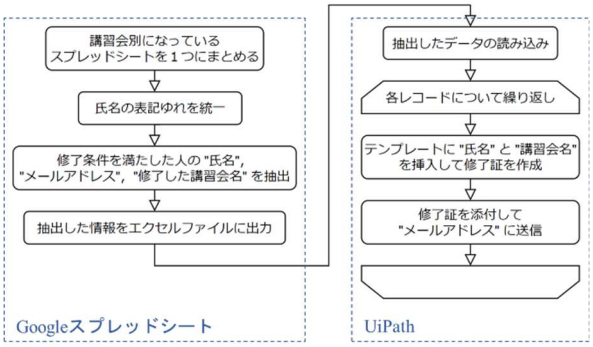

Fig. 1 Flowchart of the task

データクレンジングは Google スプレッドシート上の関数を用い，PDF 作成とメール送信は UiPath を用いて自動化した．

まず新しくスプレッドシートを準備し，特定のセルに出席データの格納されたスプレッドシートの URL が入力されると，そのデータを取得し，全開講回数の 8 割以上に出席した受講生の氏名とメールアドレス，受講した講義名のみが抽出されるよう関数を組んだ．次に，Excel ファイルとして出力したクレンジング済データを UiPath で作成したロボットが読み込み，各受講者のデータを Figure 2 に示すような修了証テンプレートに代入して PDF として出力した．このテンプレートはパワーポイント形式で準備しておいたファイルであり，文字列を代入したいテキストボックス内に予め特定の文字列を入力しておくことで，UiPath 側から変数のように扱うことが出来る．最後に UiPath が Outlook を操作し，作成した PDF が受講者へ自動でメール送信された．

Fig. 2 Template file

2.2. 結果

本件において必ず人手を必要とする箇所は，最初に出席データの URL を指定する部分と，クレンジング済データをダウンロードしてロボットに対し指定を行う部分のみであり，ロボットを用いない場合と比較して大幅に自動化された．春学期前半期間の受講者 381 名に対し発行された修了証は計 224 枚であり，発行に際しては Google スプレッドシート上でのクレンジングに 15 分，修了証の PDF を作成しメールに添付する操作に 23 分，メールの送信に 12 分の合計約 1 時間を要した．現状では未発行・誤発行の報告は上がっていない．

2.3. 今後の課題

本件では修了証発行プロセスの大幅な自動化による効率化がなされたが，未だ人手を要する箇所が残されている上，K-LMS 上で展開される講義に対する出席確認を Google Form 上で行っている点に課題が残る．K-LMS 上で出席確認を行う場合，そのデータを参照するには Application Programming Interface（API）の活用が有益であり，API を用いた完全な自動化の実現に向けて現在検討を進めている．また，K-LMS 上でオンデマンド講義，もしくは Zoom 配信によるオンライン・リアルタイム授業を展開する授業に関しては，外部ツールである Panopto [3] の API も連携させることで直接視聴データを取得し，受講者の出席確認の手間も省くことが可能となる．（文責：大道）

3. シミュレーションソフトでの計算完了・エラー通知

本章では，シミュレーションソフトでの計算完了またはエラー発生を Slack により通知するロボットの開発について述べる．

現在筆者は研究活動において，リモートデスクトップ上のコンピュータでシミュレーションソフトを使用している．シミュレーションは完了までに数時間から数日と幅があり，加えて途中でエラーにより計算が停止することもある．これまでは数時間おきに接続し画面を確認していたが，手間がかかる上に計算完了やエラー発生から確認までの時間差が無駄となっていた．そこで，計算完了またはエラー発生の際の通知送信が可能となれば，確認のために接続する負担が軽減される上に，計算完了やエラー発生から確認までの時間差が無くなり，研究の効率化が可能となる．

3.1. 方法

Figure 3 に作成した RPA のフローチャートを示す．処理の流れの検討に際しては，①完了・エラーの検知方法と，②通知方法が主な問題であった．①に関して，ログの解析はプログラミングが複雑で開発に時間がかかると判断し，画面の読み取りによる検知を採用した．②に関しては，リアルタイムでの確認には 2 章で紹介したメールより Slack が適していると考えた．以下では①，②の詳細を述べる．

①に関し，シミュレーションソフトでは，計算が完了した際とエラーが発生した際にそれぞれ Figure 4 の赤枠で囲まれた要素が表示される．UiPath の機能である「アプリのステートを確認」を利用すれば，予め指定した要素が表示されているか否か検証することができるため，今回は本機能を計算終了及びエラー発生の検知に活用した．本機能における判定対象画面の指定は，シミュレーションソフトの画面を表示させておき，UiPath において対象の部分をクリックするのみで完了した．

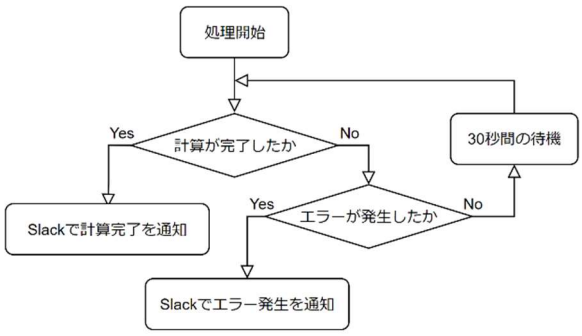

Fig. 3 Flowchart of the task

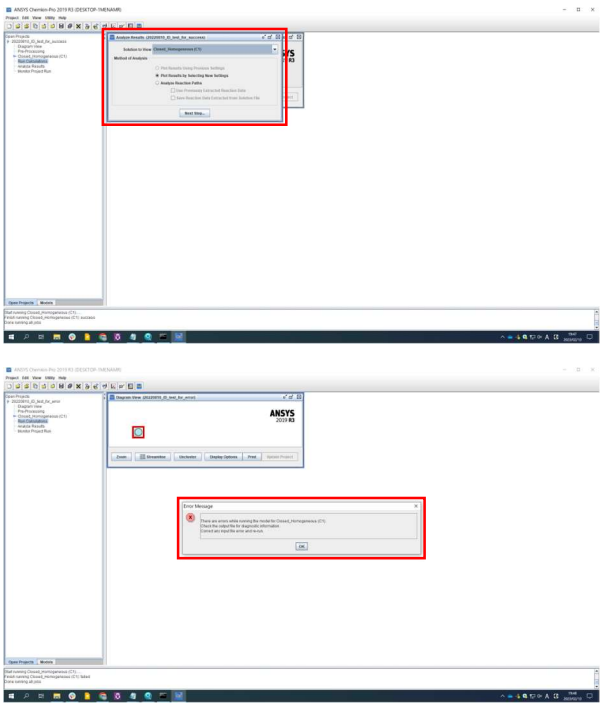

Fig. 4 Screenshot (Top: Success, Bottom: Error)

②の開発に際して，Slack の API トークン取得以外は全て UiPath Studio 内で完結し，送信メッセージの内容や送信先を指定はプログラミングを行うことなく完了した．

3.2. 結果

上記のロボット開発の結果，計算終了またはエラー発生を定期的に確認する手間が省かれ，研究における大きな負担軽減につながった．また，開発に際して複雑なプログラミングを行う必要がなかった点は，筆者にとって大きなメリットとなった．（文責：田島）

4. AIC 臨時職員の勤務表自動ダウンロード

本章では，AIC で勤務する臨時職員の勤務表をダウンロードする業務の自動化について述べる．

現在 AIC で臨時職員として勤務する学生等は約 100 人おり，AICの事務室（旧コーディネーター室）では，月初めにwebシステムから前月分の勤務表を全員分ダウンロードし，勤務内容の確認を行っている．100 人分の勤務表のダウンロードは一括で行うことができず，1 人ずつ手作業でダウンロードする必要があり，ダウンロードと内容の確認に計 4 時間かかっていた．加えて同じ人物の勤務表を繰り返しダウンロードするミスや，誤った年月の勤務表をダウンロードするミスが多発していた．そこで，RPA によりダウンロード作業を自動化することで，作業負担の軽減と時間短縮，ミス削減を目指した．

4.1. 方法

Figure 5 に作成した RPA のフローチャートを示す．①まず Figure 6 に示す臨時職員の一覧表を読み取り，赤枠内の各職員の個別ページの URL を取得する．②その後 Figure 7 に示す個別ページに移動し，ダウンロードする作業を繰り返す．

①の一覧表の読み取りには，UiPathのwebスクレイピング機能を利用した．本機能により，webページに表示されている表の内容を一括で読み取り，氏名やボタン内にある各職員の個別ページの URL を取得することができる．本機能は今回のように，表の各行のデータに対して同じ操作を繰り返す必要がある場合に有効である．

②における個別ページ移行後のダウンロード操作においては，ブラウザ上でのマウス操作を再現した．基本的なマウス操作を再現する際は，実際の web システム上で操作を行うのみで，プログラミングを行うことなく開発が可能であった．ただし，Figure 7 右上部分において年月を選択する際には，変数を用いたボタンの選択が必要であった．

4.2. 結果

上記の RPA により，100 枚分の勤務表を 20 分以内でダウンロードすることが可能となった．また，手動では手間がかかるファイル名の変更機能を追加し，「yyyymm_教職員番号_氏名_資金名.pdf」という形式に変更することで，ダウンロード後のファイル整理も容易となった．

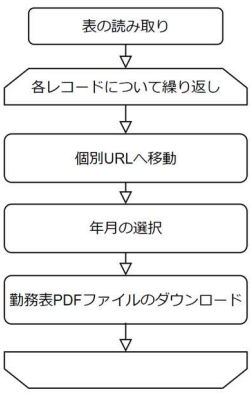

Fig. 5 Flowchart of the task

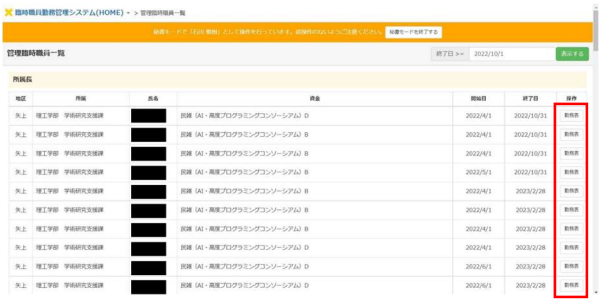

Fig. 6 Screenshot (Table)

Fig. 7 Screenshot (Individual page)

開発に際しては，基本的に手動のマウス操作を再現するのみで自動化が可能であった．複雑なプログラミングを必要としないことは，自動化へのハードルを下げることにつながった．（文責：田島）

5. 結論と今後の展望

本稿で紹介した 3 つの事例では RPA ツールを使用し，プログラミングの知識をほとんど必要とせずに有効な自動化ロボットを構築した．またこれらの実装を通じ，本プロジェクトメンバーは RPA ツールに対する知識を深めるとともに，課題抽出・実装・検証までの一連の流れを経験した．今後は RPA 以外のツールも組み合わせながら，より複雑な課題を題材として経験を積んでゆく．

謝辞

本プロジェクトは UiPath 株式会社代表取締役 CEO 長谷川康一様の寄付により運営されている．またプロジェクト運営に際して AIC 教員の矢向准教授，石川特任教授，小林特任准教授に，開発に際して AIC 事務室の番場様にご協力いただいた．ここに感謝の意を表する．

参考文献

[1] 長谷川康一．現場が輝くデジタルトランスフォーメーション．東京，ダイヤモンド社，2020，277p.

[2] UiPath, Inc. “UiPath Business Automation Platform - Leader in RPA & Automation”. Uipath. https://www.uipath.com/, (参照 2022-02-11).

[3] Panopto, Inc. “Panopto | Record, Share, and Manage Videos Securely”. Panopto. https://www.panopto.com/, (参照 2022-02-15).