

令和4年度 卒業論文

最近の情報処理技術を用いた 地方自治体行政DX化の試み

九州工業大学情報工学部

電子情報工学科

学生番号 16232035

桐田 裕喜

指導教員：小田部 荘司

目次

第1章 序論	1
1.1 はじめに	1
1.2 地方自治体の現状	1
1.3 地方自治体における DX 化の促進	2
1.4 RPA(Robotic Process Automation)	3
1.4.1 地方自治体における RPA の導入状況	5
1.4.2 地方自治体における RPA の導入効果	5
1.5 研究背景	6
1.6 本研究の目的	7
第2章 概要	8
2.1 河川水位情報の取得	8
2.2 メール添付ファイルの転送	9
第3章 準備	10
3.1 三層分離	10
3.2 UiPath	10
3.2.1 UiPath Studio	11
3.2.2 UiPath Robot	11
3.2.3 UiPath Orchestrator	11
3.2.4 UiPath Remote Runtime	14
3.3 Citrix Virtual Desktops	14
3.4 PowerShell	14
3.5 FileZen S	14
3.6 基準水位	14
第4章 河川水位情報自動取得システム	16
4.1 自動化業務の確認	16
4.2 Excel ファイルのテンプレート作成	16

4.3	河川水位情報の取得	19
4.4	結果及び考察	20
第5章	メール添付ファイル自動転送システム	22
5.1	自動化業務の確認	22
5.2	アカウントのデータテーブル構築	22
5.3	RPA のエラー通知	23
5.4	結果及び考察	24
第6章	結論	25
	謝辞	26
	参考文献	27
	引用	28

目次

1.1	年齢3区分人口の予測 [2]	1
1.2	地方公共団体の総職員数の推移 [3]	2
1.3	地方自治体における RPA 導入状況 [9]	5
2.1	河川水位情報 [11]	8
3.1	三層分離のモデル [12]	10
3.2	UiPath[13]	11
3.3	UiPath Studio による画像認識を用いたマウス操作とキー操作	12
3.4	UiPath Studio による数値処理と画像認識を用いた文字入力	13
4.1	河川水位情報一覧	17
4.2	各地点における河川水位情報と水位グラフ	17
4.3	水位グラフ一覧	18
4.4	画像認識を用いた河川水位情報の取得	19
4.5	PowerShell を用いた河川水位情報の取得	20
4.6	河川水位情報の取得における業務フローの比較	21
5.1	UiPath Studio によるエラーメールの送信	23
5.2	メール転送ファイル転送における業務フローの比較	24

表 目 次

1.1 RPA とその他の自動化手段の比較表	4
1.2 RPA による業務削減の例 [10]	6

第1章 序論

1.1 はじめに

IT 技術の進歩に伴い DX(Digital Transformation) 化が注目を集めている。デジタルトランスフォーメーションという概念は、2004 年にスウェーデンのウメオ大学のエリック・ストルターマン教授によって提唱され、教授によると「ICT の浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること」と定義されている [1]。日本語においては「デジタル革新」や「デジタル変換」を意味する言葉として扱われる。

人口減少や定員数削減により、労働力の減少が問題となっている地方自治体においては、DX 化により行政を効率化し、サービスの質を維持することが求められている。

1.2 地方自治体の現状

現在日本では、少子化が発展した結果、2008 年をピークに総人口が減少傾向にある。全国の人口の推移を図 1.1 に示す [2]。15 歳から 64 歳の生産年齢人口は年々減り続けており、今後はさらに減少していくことによる労働力の供給不足が懸念される。

地方自治体においても、同様に職員数の減少が進んでいる。地方自治体の総職員数の推移を図 1.2 に示す [3]。これまでににおいても、事務事業の民間業者への委託や、指定管理

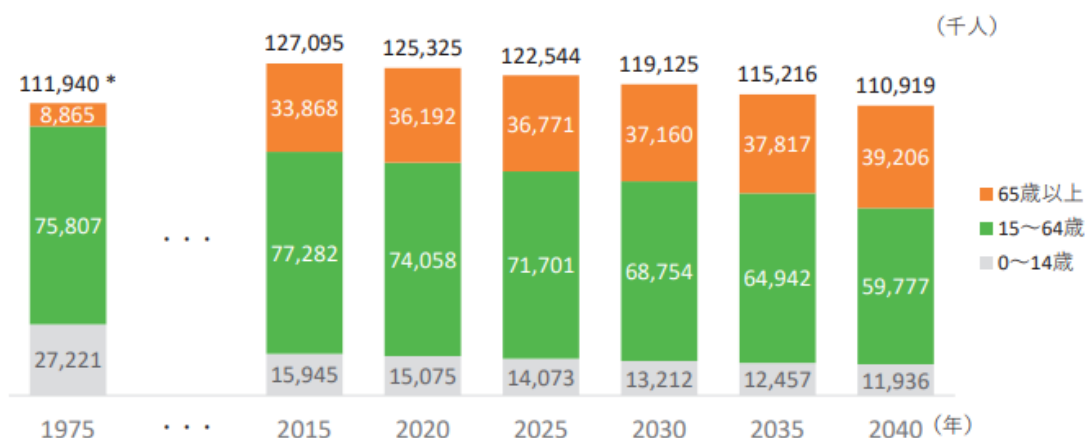


図 1.1: 年齢 3 区分人口の予測 [2]

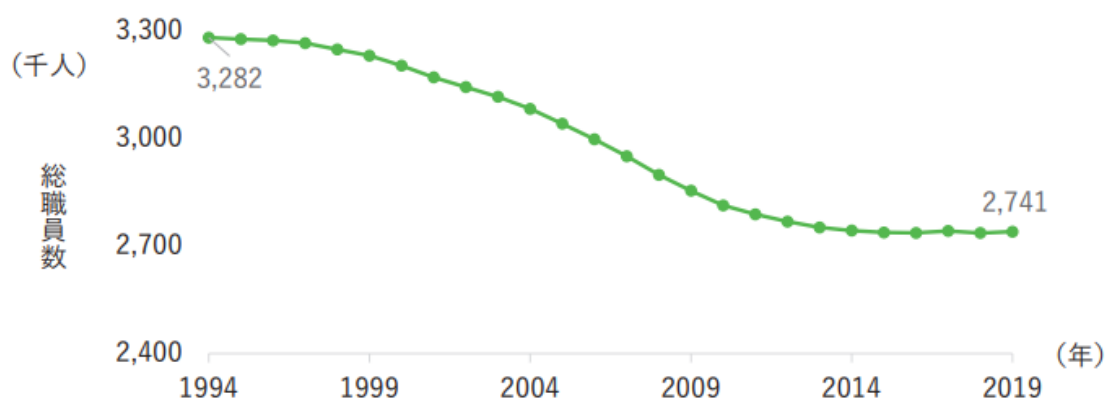


図 1.2: 地方公共団体の総職員数の推移 [3]

者制度の導入など、民間の資源も活用しつつ公共サービスを提供してきた経緯がある。しかしながら、これからの人口減少の時代において、職員数の更なる減少が見込まれる中、労働力の供給を民間に求めることの困難さも増え、サービスの提供に関するコストの増加や、担い手となる事業者が見つからないことも予想される。一方で、高齢化による介護や医療などの福祉サービスへの対応、老朽化した社会インフラの維持といった業務の増加が問題とされている。

社会全体の労働力が不足する一方、市民のニーズが多様化していく今後においては、革新的技術を積極的に活用することが求められる。

1.3 地方自治体における DX 化の促進

総務省が平成 29 年 10 月から開催した「自治体戦略 2040 構想研究会」では、労働力の絶対量が不足する中で、「自治体のあり方は、人口縮減時代のパラダイムへ転換しなければならない」と問題提起している [4]。また、平成 30 年 9 月から開催した「地方自治体における業務プロセス・システムの標準化及び AI・ロボティクスの活用に関する研究会（スマート自治体研究会）」では、諸問題に対する方策として「自治体もベンダも、システムの構築・保守管理といった守りの分野はできるだけ効率化した上で、AI・RPA(Robotic Process Automation)等の ICT 活用といった攻めの分野へ集中して人的・財政的資源を投資できるような環境を作ることが不可欠である」と述べており、自治体における AI・RPA 等の積極的な活用を求める内容となっている [5]。

政府戦略としても平成 30 年 6 月に閣議決定された「未来投資戦略 2018」以降、AI・RPA を活用した業務改革が掲げられてきており、「経済財政運営と改革の基本方針 2020」（令和 2 年 7 月閣議決定）では、「地方自治体の AI・RPA 活用の好事例を国が横展開する」と

述べている [6][7]。さらに「デジタル・ガバメント実行計画」（令和2年12月閣議決定）でも、「AIやRPAなどのデジタル技術は地方公共団体の業務を改善する有力なツールであり、限られた経営資源の中で持続可能な行政サービスを提供し続けていくために今後積極的に活用すべきものである」と示されており、自治体におけるRPA導入の機運はますます高まっている [8]。

1.4 RPA(Robotic Process Automation)

RPA(Robotic Process Automation)は、普段人が行う単純なPC操作をソフトウェアのロボットが代行することで自動化を行うものである。パソコン上の操作を認識・記録し、処理のルールを定義したRPAシナリオに沿って、表計算ソフトや業務システム、Webサイト、メールなど複数のアプリケーションを使用する業務を自動化するツールである。

業務の自動化に関して、RPAのほかにも表計算ソフトのマクロ機能や業務システムが存在するが、自動化に必要なスキルやコストがそれぞれ異なっている。特徴の比較を表1.1に示す。定型的な業務の自動化にあたっては、事務の効率化や正確性の担保のため、業務システムの導入を検討することが一般的である。一方で、業務システムを導入するには開発費等の大きなコストがかかるため、費用対効果が期待できるほどの処理件数がない業務については、システム化が見送られる傾向にある。

これらの業務で表計算ソフトを中心にデータの入力や管理を行っている場合は、表計算ソフトのマクロ機能の活用によってコストを最小限に抑えつつ、自動化ができる場合がある。しかし、マクロ機能の活用は、マクロ作成用のプログラミング能力が必要なことから、マクロ作成・管理が属人的になりがちで、人事異動の際に正しく引き継ぎが行われなかった場合には、自動化した業務の内容がブラックボックスになってしまうことが多々ある。また、表計算ソフト以外のアプリケーションを利用した業務の自動化は、マクロ機能だけでは難しくなる。

この点、RPAは、業務システムを導入するほどの処理件数がなく、マクロ機能だけでは自動化対応が難しい業務に対しても、比較的 low コストかつ短期間で導入できるという特徴がある。また、自動化するルールを定義した「シナリオ」を視覚的に作成・編集できる製品が多いため、プログラミング能力の必要がなく、マクロ機能と比べても管理が比較的容易になっている。

表 1.1: RPA とその他の自動化手段の比較表

ツール	必要なスキル	導入コスト	長所	短所
RPA	シナリオ作成能力	小～中 (ライセンスの数量やシナリオ作成を内製するかどうかによって異なる)	大量の定型作業を自動化することが可能。複数のシステムやアプリケーション間を連携させるような操作も自動化することが可能。プログラミングの知識が不要。	基本的にパソコン上で操作できること（業務システムや表計算ソフトの機能として備わっていること）しか自動化できない。実行時間はパソコンの処理性能に依存する。
マクロ	マクロ作成のプログラミング能力	小 (表計算ソフトの標準機能で実現可能)	表計算ソフトを利用していれば、導入コストがかからない。表計算ソフトを中心とした作業の自動化が比較的容易に実現できる。	表計算ソフト以外の業務の自動化（複数のシステム間の連携等）は基本的にはできない。実行時間はパソコンの処理性能に依存する。
業務システム	システム開発能力	大 (開発費やデータの移行等が必要)	コンピュータ処理能力が求められる大量のデータの処理などが可能。複数名によるデータの登録・更新などが可能。	複数のシステム間、アプリケーション間の連携には、調整や開発の負担が大きい。既成のシステムを利用する場合は独自の機能追加が困難。

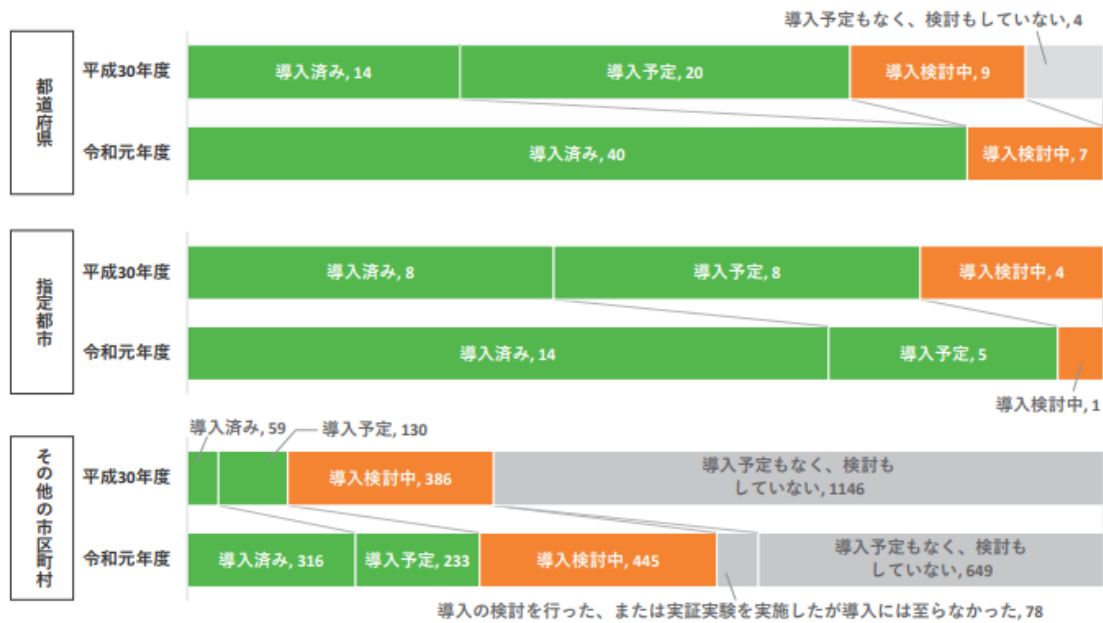


図 1.3: 地方自治体における RPA 導入状況 [9]

1.4.1 地方自治体における RPA の導入状況

総務省では、「地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査」を平成 30 年度と令和元年度に実施している [9]。地方自治体における RPA の導入状況を図 1.3 に示す。RPA を導入済み（実証実験を含む）の自治体は、令和元年度調査では都道府県で 85 %、指定都市で 70 % まで増加していることがわかる。その他の市区町村では 18 % とどまっているものの、導入予定、導入検討中を含めると 50 % 以上の自治体が RPA の導入に向けて取り組んでいることがわかる。

1.4.2 地方自治体における RPA の導入効果

実際に RPA を導入した自治体の中でも特に導入が成功している事例では、RPA 導入前の作業時間を大幅に削減し、定量的な効果を出すことができています。各自治体における効果の例を表 1.2 に示す。また、職員の精神的負担が軽減されたり、住民から行政サービス向上に対する好評価を受けたりといった以下に示すような定性的効果を感じる自治体も多く見られる。

- 繰返し作業や誤りの許されない作業の削減（精神的負担の軽減）
- 特定の職員にかかっていた業務負荷の分散化
- 超過勤務時間の削減等によるワークライフバランスの向上

表 1.2: RPA による業務削減の例 [10]

団体名	業務数	年間削減時間
愛知県阿久比町	5業務	552時間
鹿児島県奄美市	3業務	298時間
富山県氷見市	4業務	421時間
石川県加賀市	4業務	321時間
長野県塩尻市	2業務	2,412時間
東京都狛江市	1業務	4,212時間
福岡県糸島市	5業務	2,172時間
静岡県藤枝市	7業務	1,302時間
山口県宇部市	4業務	207～241時間(見込)
神奈川県小田原市	4業務	706時間
兵庫県伊丹市	21業務	830時間
佐賀県佐賀市	15業務	1,910時間(見込)
新潟県長岡市	18業務	4,136時間
大分県大分市	7業務	2,809時間(見込)

- 入力ミスの軽減、正確性の向上
- 業務プロセスの可視化・合理化
- 庁内の業務改革の意識醸成
- 職員にしかできないコア業務へのシフト
- 業務の見直しやコア業務へのシフトによる住民サービスの向上

1.5 研究背景

大学が位置している飯塚市では、DX化を達成することを目的として、2022年4月に「業務改善・DX推進課」を設立した。この業務改善・DX推進課では、市政業務における根本的な業務フローの見直しや、紙データから電子データへの移行、RPA技術を用いた業務の効率化を行っている。本研究では、この業務改善・DX推進課と協力し、RPAツールであるUiPathを用いることで、行政における諸問題の解決を試みる。

1.6 本研究の目的

業務改善・DX 推進課に様々な市政業務の改善要望が寄せられるなかで、本研究では、

- 河川水位情報の収集における自動化
- メール添付ファイルの転送における自動化

の二つに着目した。どちらの業務も、市政において必要不可欠なものであるが、単純作業の繰り返しが多く改善点が見られるものである。そのため、本研究ではこれらの業務を改善すべく、RPA ツールによる業務自動化のシナリオを作成した。

第2章 概要

改善に取り組んだ二つの事業それぞれについて、事業の概要を以下に示す。

2.1 河川水位情報の取得

飯塚市に流れる河川には、防災上監視が必要と考えられる要所に、それぞれ水位計とライブカメラが設置されている。河川水位情報とライブカメラの映像は国土交通省、福岡県、飯塚市が管理しており、このデータは 10 分間隔で web ページ上に公開されている。実際に公開されている河川水位情報を図 2.1 に示す。

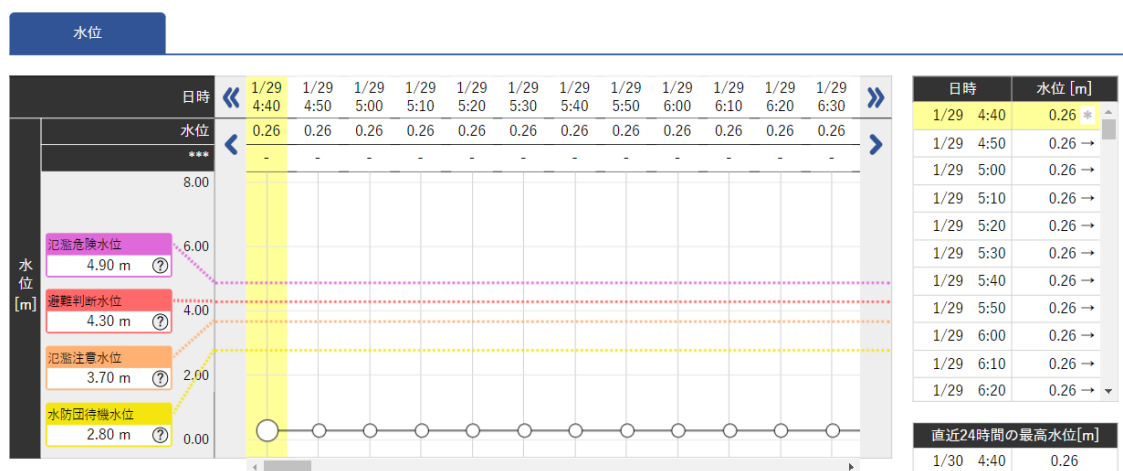


図 2.1: 河川水位情報 [11]

梅雨の時期や台風の時期など、大雨によって河川の水位が上昇することが予測される際には、市役所職員がこのデータを随時確認して防災に備えている。従来は飯塚市に加えて、桂川町や嘉麻市といった河川の上流に当たる市町村の観測地点における水位情報に対して、市役所職員がデータの確認を行い、Excel に手入力することで水位情報を管理していた。しかし、飯塚市および周辺地域の水位情報は 20 か所程度存在し、これらの 10 分毎の水位情報を手入力するため、担当者が常に待機し、データの確認と入力をする必要がある。

2.2 メール添付ファイルの転送

地方自治体では三層分離と呼ばれるネットワークシステムを利用している。地方自治体では住所や納税に関する記録等の様々な個人情報を取り扱っているため、情報が流出することを防ぐ目的でセキュリティを強靱化したシステムが導入されている。三層分離では自治体のシステムを個人番号利用事務系、LGWAN 接続系、インターネット接続系の3種類に分けている。各系は他の系とのネットワークを遮断しており、データの閲覧には2要素認証によるアクセス制限や、個人によるデータの持ち出しの制限が行われている。このため、職員の端末から直接インターネットにアクセスすることはできない。web ページの閲覧やメールを使用する際は、インターネット接続系にログインをする必要がある。また、受信したメールに添付ファイルがある場合は、添付ファイルをインターネット接続系から職員の端末に転送しなければならない。この際、マルウェア等のウイルスを個人用端末に持ち込むことを防ぐために、専用の転送アプリケーションを通して添付ファイルの送受信を行わなければならない。この一連の業務により、メールの添付ファイル転送に5分程度時間を要している状況である。

第3章 準備

3.1 三層分離

三層分離では自治体のシステムを個人番号利用事務系、LGWAN 接続系、インターネット接続系の 3 種類に分けている。各系は他の系とのネットワークを遮断しており、データの閲覧には 2 要素認証によるアクセス制限や、個人によるデータの持ち出しの制限が行われている。三層分離の概要を図 3.1 に示す。

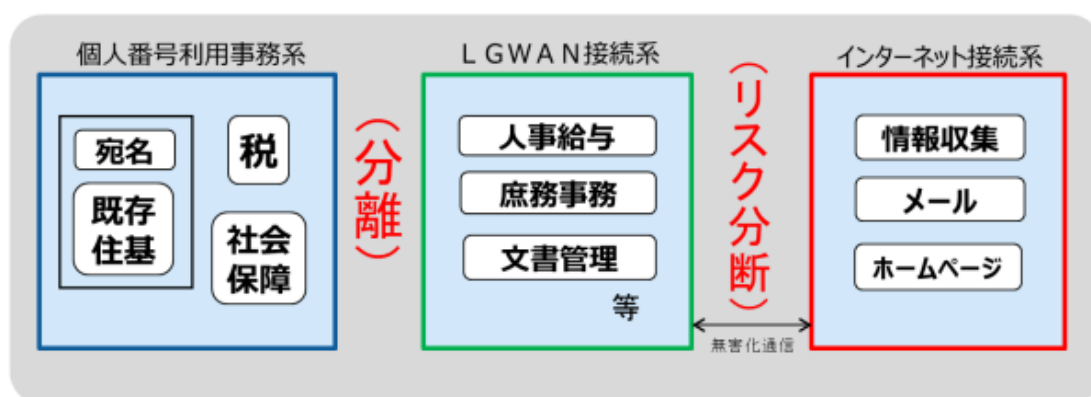


図 3.1: 三層分離のモデル [12]

3.2 UiPath

本研究で使用した RPA ツールは UiPath である。UiPath 社は 2005 年に設立され、現在では世界的トップシェアを誇る RPA ツールのベンダーとして注目を集めている。デスクトップ上での事務業務や、web アプリケーション及びブラウザからのデータ取得など、様々なシステムと連携して幅広い操作を自動化させることができる RPA ツールである。特に画像認識を用いた自動化に優れているため、コードを記述するプログラミングとは異なり、直感的にシナリオを作成することが可能である。飯塚市では UiPath の開発と運用



図 3.2: UiPath[13]

に関するライセンスを契約し、UiPath を用いた行政の効率化に務めている。

3.2.1 UiPath Studio

UiPath Studio とは、自動化シナリオを作成するための開発ツールである。アイコンのクリックやキーボード押下といった基本的な操作をはじめ、画像認識による表の読み取りやメールの自動送信など高度な技術を容易に扱うことができる。また、様々なライブラリが用意されており、それらを追加でインストールすることで開発の幅を広げることができる。実際のシナリオ設計画面を図 3.3、図 3.4 に示す。

3.2.2 UiPath Robot

UiPath Robot とは、実際に自動化を行うソフトウェアロボットである。UiPath Studio によって開発されたシナリオをコンパイルすることで、実行ファイルとして UiPath Robot が作成される。UiPath Robots はさらに Attended Robot と Unattended Robot の二つに区分される。Attended Robot は人が実行することを前提としているのに対し、Unattended Robot はスケジューラによって起動するといった人以外の実行も可能である。

3.2.3 UiPath Orchestrator

UiPath Orchestrator とは、UiPath の管理サーバーである。UiPath Robot の実行や実行結果を管理することができる。また、スケジューラを用いることで、Unattended Robot に対して「平日の午前9時に自動で実行する」といった細かい指示を行うことができる。

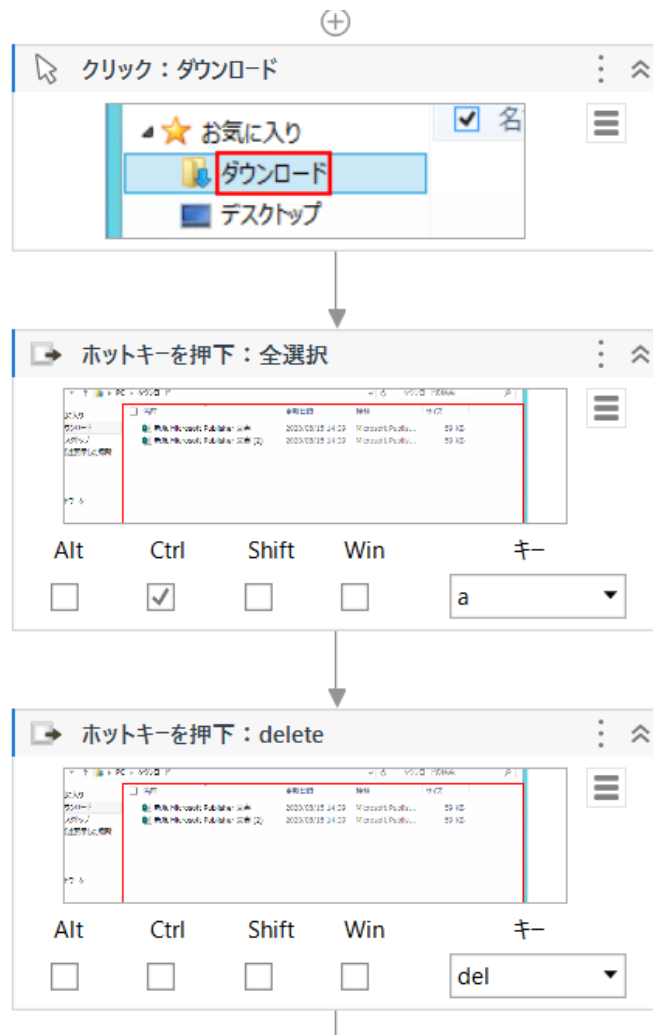


図 3.3: UiPath Studio による画像認識を用いたマウス操作とキー操作



図 3.4: UiPath Studio による数値処理と画像認識を用いた文字入力

3.2.4 UiPath Remote Runtime

UiPath Remote Runtime とは、リモートアプリケーションとの通信を可能にするためのコンポーネントである。UiPath では仮想環境での操作がシナリオ内に含まれる際には、仮想サーバーに UiPath Remote Runtime をインストールする必要がある。

3.3 Citrix Virtual Desktops

Citrix Virtual Desktops とは、Windows デスクトップ環境をサーバー上に仮想化し、オンデマンドで配信する VDI ソリューションである。Citrix 社が提供するサービスであり、OS やアプリケーションなどの業務で活用するデスクトップ環境を、仮想化技術を用いてサーバー側に集約し実行する技術である [14]。飯塚市では三層分離のインターネット接続系にアクセスするために用いられる。

3.4 PowerShell

PowerShell とは、コマンドライン シェル、スクリプト言語、および構成管理フレームワークで構成されるクロスプラットフォームのタスク自動化ソリューションである。従来使われていたコマンドプロンプトの機能を拡張したものであり、より複雑な処理が可能である [15]。

3.5 FileZen S

FileZen S とは、分離ネットワーク間で安全なファイルの受け渡しを実現するファイル転送システムである。Soliton 社が提供するサービスであり、大容量データのアップロード・ダウンロードにも対応しており、転送時にファイルのウイルススキャンも行われる [16]。飯塚市では、インターネット接続系と職員の端末とのファイル転送に用いられる。

3.6 基準水位

基準水位とは、洪水に係る避難勧告などの発令判断の目安となる水位のことである。基準水位には以下の四つがある。

1. 氾濫危険水位：市町の避難勧告等の発令判断の目安となる水位で住民の避難判断の参考になる水位

2. 避難判断水位：市町の避難準備情報等の発令判断の目安となる水位
3. 氾濫注意水位：水防団の出動の目安となる水位
4. 水防団待機水位：水防団が水防活動の準備を始める目安となる水位

基準水位は、各水位の観測区間において最も早く浸水被害が発生する地点を基準に設定される。河川が氾濫した際に避難が完了できるように、避難に要する時間を考慮して基準水位が定められている [17]。

第4章 河川水位情報自動取得システム

4.1 自動化業務の確認

河川水位情報の取得に関する業務内容の洗い出しを行う。業務は大きく以下の工程に分けられる。

1. 実行端末における、保存先 Excel ファイルの確認と作成
2. 仮想環境における、河川水位情報 web ページへのアクセス
3. 仮想環境における、河川水位情報の取得
4. 実行端末における、河川水位情報の Excel ファイルへの書き込みと重複処理
5. 以上の工程を、10分毎に実行する。

4.2 Excel ファイルのテンプレート作成

河川水位情報を保存する Excel ファイルのテンプレートを作成する。Excel ファイルの内容を図 4.1、図 4.2、図 4.3 に示す。

河川水位情報一覧のシートでは、各観測地点の基準水位と、河川水位情報を一覧で確認できるようにしている。基準水位は危険度順に色分けを行い、10分毎の水位の増減も見やすくなるよう作成した。また、各観測地点での河川水位情報をグラフで確認できるシートと、グラフ一覧を表示するシートも作成した。

河川水位・雨量現況																
日付	遠賀川(国) (川島・川島橋)		穂波川(国) (秋松・秋松橋)		穂波川(県) (桂川・豆田橋)		蓮花寺川(県) (伊規須・井手浦橋)		庄内川(県) (勢田・宮前橋)		泉河内川(県) (桂川・名代橋)		雨量		遠賀川 (直方・日の出橋)	
水位観測番号													川島			
越水水位	8.00m		9.47m		2.80m		6.00m		6.50m		5.50m				7.90m	
はん濫危険水位	5.60m		4.90m		1.80m		2.85m		4.71m		4.46m				4.10m	
はん濫注意水位	4.70m		4.30m		1.50m		2.55m		4.39m		4.30m				5.90m	
避難判断水位	3.60m		3.70m		1.40m		2.41m		3.92m		4.00m					
水防団待機水位	2.30m		2.80m		1.05m		1.98m		3.24m		3.77m		時間	累計		
月/日 時刻	水位(m)	増減(m)	水位(m)	増減(m)	水位(m)	増減(m)	水位(m)	増減(m)	水位(m)	増減(m)	水位(m)	増減(m)	mm	mm	水位(m)	増減(m)
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																

図 4.1: 河川水位情報一覧



図 4.2: 各地点における河川水位情報と水位グラフ

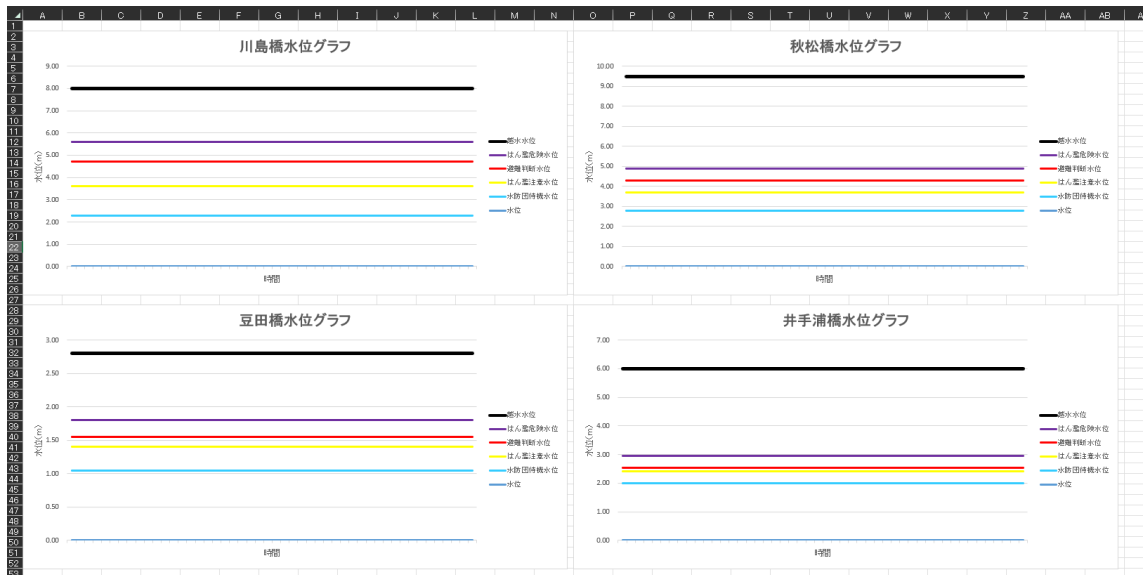


図 4.3: 水位グラフ一覧

4.3 河川水位情報の取得

河川水位情報を取得するにあたり、2つの手法を用いて試作を行った。1つ目の手法は、実際に web ページにアクセスし表から河川水位情報を取得する手法である。これはブラウザを用いて実際に web ページにアクセスすることで、表データを読み込む手法である。実際に画像認識を用いた河川水位情報の取得を図 4.4 に示す。各観測地点の表データを一つずつ読み取り、ページ遷移のクリック操作も必要になるた、全体の工程は長くなってしまいが、UiPath に搭載されている画像認識機能を多用することで、簡単に開発を行えるという利点がある。2つ目は PowerShell を用いた河川水位情報の取得である。1つ目の手法であれば、河川水位情報が公開されている web ページにアクセスし、表から河川水位情報を取得する必要があったが、PowerShell を用いることでブラウザの操作を必要とせずに河川水位情報を取得することができる。実際に PowerShell を用いた河川水位情報の取得を図 4.5 に示す。PowerShell を用いることの利点としては、ブラウザの遷移におけるマウスの操作や、表の画像認識といった工程を減らすことができることが挙げられる。操作が多くなるほど、エラー処理や読み込み時間を考慮する必要があり RPA のシナリオが長くなってしまいうため、開発・保守両方の観点からも工程を減らすことは大きな利点となる。

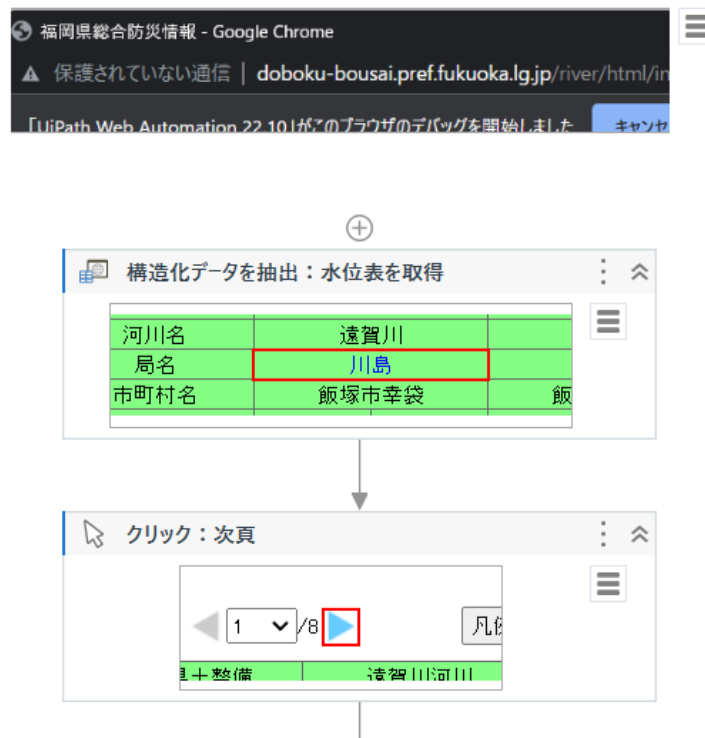


図 4.4: 画像認識を用いた河川水位情報の取得


```
PS C:\Users\vtatty> $url = "http://bboku-bousai.pref.fukuoka.lg.jp/fp/log/log_2_63_0.html"
> $client = New-Object System.Net.WebClient
> $content = $client.DownloadString($url) -replace "`r?n", ""
> $matches = [Regex]::Matches($content, "<center>.*?</center>")
> $matches | replace "<.*?>.*?</.*?>.*?", "" -replace " ", ""
水位情報(履歴)
蓮花寺川 井手浦橋
02/05 23:40 → 0.31 m
23:30 0.31 m
23:20 0.31 m
23:10 0.31 m
23:00 0.31 m
22:50 0.30 m
22:40 0.31 m
23:00 0.31 m
22:00 0.31 m
21:00 0.31 m
20:00 0.31 m
19:00 0.31 m
18:00 0.30 m
17:00 0.30 m
16:00 0.30 m
15:00 0.30 m
14:00 0.30 m
13:00 0.30 m
12:00 0.31 m
PS C:\Users\vtatty>
```

図 4.5: PowerShell を用いた河川水位情報の取得

4.4 結果及び考察

実際に UiPath を用いて河川水位情報自動取得の RPA シナリオを作成した。従来の手法と今回開発した RPA シナリオの業務フローの比較を図 4.5 に示す。今回開発した RPA シナリオは、現行の手法と大きく工程の違いはないが、RPA の起動以降の作業を全て自動化させることに成功した。それにより、現行では人による作業時間が 4 分間程度必要だったものを RPA を起動する 1 分間に削減することに成功した。実際の運用の際には、河川水位情報の監視が必要とされる期間は 10 分毎にこの作業を行うため、積み重ねによる大きな業務の効率化が見込まれる。また、RPA シナリオは時間間隔指定による繰り返し実行も設定できるため、2 回目以降は RPA の起動操作は必要なくなる

河川水位情報の取得に関しては、1 つ目の手法である実際に web ページにアクセスする方法で実装した。開発段階では、PowerShell を用いた方法で試作を行っていたが、実際に仮想環境で動かしてみるとエラーが発生することが多かったため、より安定した手法を用いた。これは、仮想環境サーバーとの通信が安定していなく、応答時間のタイムラグに幅があるためである。PowerShell を用いないことにより画像認識を多用したため、画像認識の精度上エラーを想定した繰り返し処理を複数個所用意しなければならず RPA シナリオが長くなってしまったことが今回の問題点として挙げられる。

業務	現行 A		RPA導入後 B		④-⑧ (削減時間)
	内容	人による 作業時間	内容	人による 作業時間	
	職員 仮想デスクトップの 起動 ↓ インターネットの起動 ↓ 福岡県総合防災 ホームページを開く ↓ 水位情報のページに 遷移 ↓ 各河川の水位情報を 模造紙に書込む	4分	職員 RPAの起動 ↓ RPA 仮想デスクトップの起 動 ↓ インターネットの起動 ↓ 福岡県総合防災 ホームページを開く ↓ 水位情報のページに 遷移 ↓ 各河川の水位情報を 画面に表示	1分	3分

図 4.6: 河川水位情報の取得における業務フローの比較

第5章 メール添付ファイル自動転送システム

今回の RPA シナリオ開発では、各課が所有している代表メールアドレスに対して添付ファイルの自動転送を行う。RPA シナリオ開発段階の 2022 年 12 月で 66 個の代表メールアドレスが存在し、全課のメールアドレスに対する添付ファイルの自動転送を UiPath 運用 PC にて一括で行うものとする。

5.1 自動化業務の確認

メール添付ファイルの転送に関する業務内容の洗い出しを行う。業務は大きく以下の工程に分けられる。

1. 実行端末における、ログイン ID とパスワードのデータテーブル構築
2. 仮想環境における、メールアプリへのログインと添付ファイルのダウンロード
3. 仮想環境における、転送アプリへのログインと添付ファイルのアップロード
4. 実行端末における、転送アプリへのログインと添付ファイルのダウンロード
5. 以上の工程を、全ての設定アカウントに対して行う

5.2 アカウントのデータテーブル構築

今回の業務では、メールアプリと転送システムにアクセスするためログイン作業が発生する。66 個ある代表メールアドレスを一括で扱うため、各メールアドレスのログイン ID とパスワードを管理する必要がある。また、存在する課は年度による再編成でその数やアカウント数が変化することが予想されるため、情報を編集しやすい Excel で管理することに決定した。

RPA シナリオにおいては、起動後に対象の Excel ファイルからログイン ID とパスワードを取得し、データテーブルとして格納することでその後のログイン処理に用いる。

また、添付ファイルのダウンロードを行った後、各課が指定するフォルダに保存を行う必要がある。そのため、保存先フォルダのパスも Excel ファイルに記載し、テーブルデータとして UiPath で用いる。

5.3 RPA のエラー通知

この RPA シナリオは、一度起動すると全ての代表メールアドレスに対する転送を行うまで実行処理が終わらない。1つの代表メールアドレスの転送に所要する時間は5分間程度であり、全ての処理が終わるまで6時間程度掛かる場合もある。そのため、エラーにより中断した場合のことも考慮し、エラーが発生し得る箇所全てに対してエラーメールの送信設定をしてある。これはエラーが発生した際に取り扱っている代表メールアドレスの情報を、運用を行う情報管理課に送信するものである。実際のエラー処理を図 5.1 に示す。

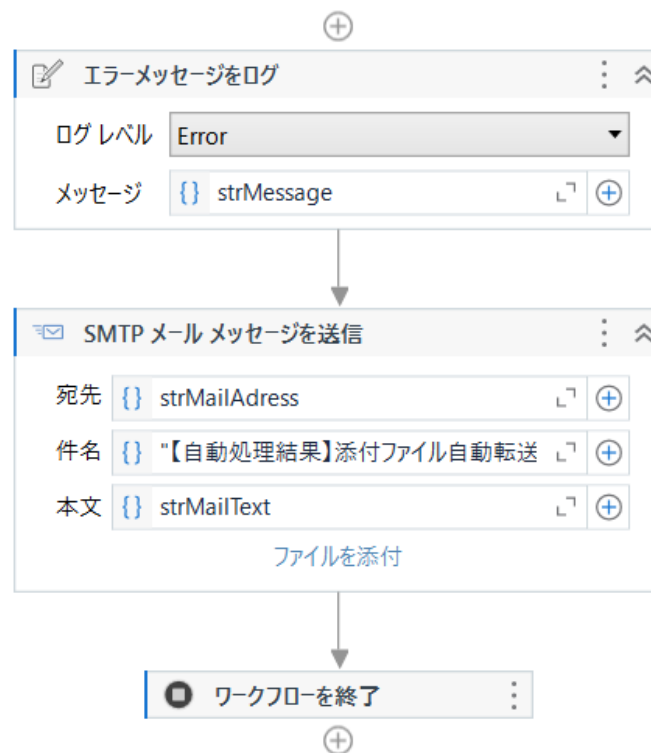


図 5.1: UiPath Studio によるエラーメールの送信

5.4 結果及び考察

実際に UiPath を用いてメール添付ファイル自動転送の RPA シナリオを作成した。従来の手法と今回開発した RPA シナリオの業務フローの比較を図 5.2 に示す。今回開発した RPA シナリオは、人による作業時間が 5 分間程度必要だったものを RPA を起動する 1 分間に削減することに成功した。しかしながら、1 台の運用端末で 66 件分の代表メールの転送を行うと、6 時間を超える作業になることがわかる。複数台の PC で UiPath の運用を行うことができれば並列処理により作業時間を減らすことができるが、運用ライセンスの価格が高価格であることと、UiPath の動作に耐える PC を用意する必要があるため、現実的には実現が難しい状況である。

また、今回はエラーが起こった際のエラーメール送信機能などを実装したため、RPA のシナリオが冗長となってしまった。RPA シナリオの全体内容が制作者にしか把握できず、運用や保守が困難になることが思慮される。RPA シナリオ作成時には、開発から運用までの実現可能性やそれによってどの程度作業を効率化できるかを業務内容の確認の時点で細かく把握する必要があると考える。

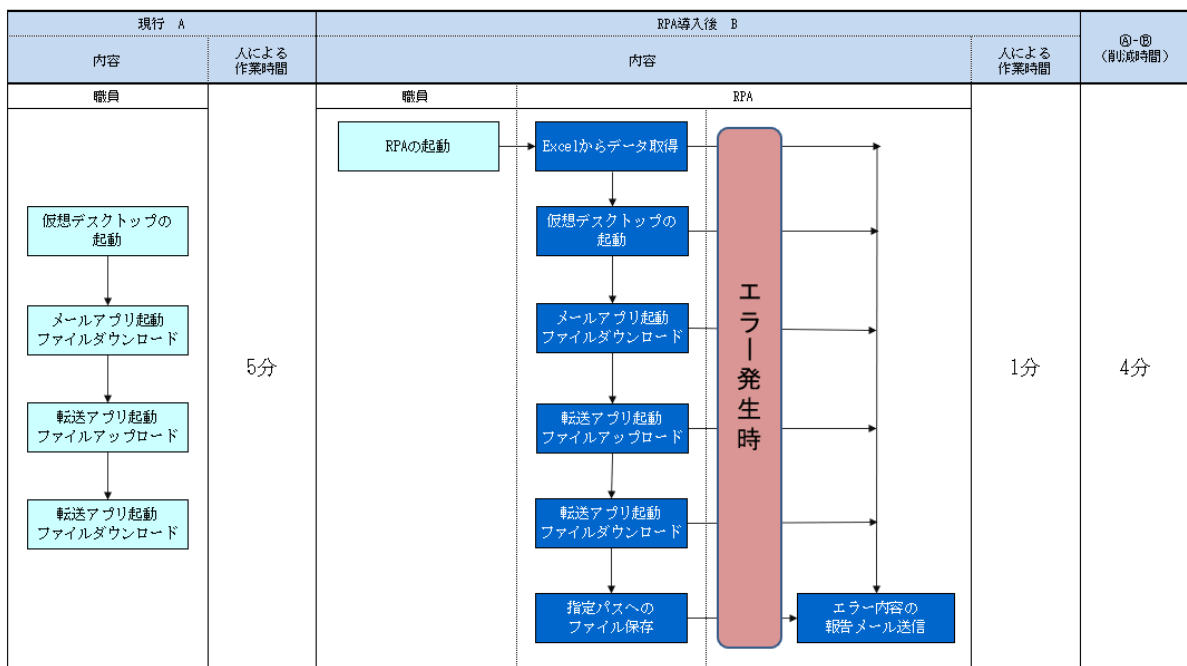


図 5.2: メール転送ファイル転送における業務フローの比較

第6章 結論

本研究では、飯塚市の業務改善・DX推進課と協力して、以下のRPAシナリオの作成を行った。

- 河川水位情報自動取得システム
- メール添付ファイル自動転送システム

河川水位情報の自動取得においては、従来であれば担当者が付きっきりで行っていた一連の業務を大きく自動化させることに成功した。防災という観点場、昼夜問わず行う必要がある水位収集を、RPAを通して自動化させることで業務の効率化に繋げることができた。メール添付ファイルの自動転送においては、従来であれば何度も各システムへのログイン操作が必要な部分を自動化させることに成功した。全職員のメールへの適用はライセンスの制約上実現させることはできなかったが、各課の代表メールアドレスに適用させることで、各課が出社と共に5分間程度時間をかけて行っていた業務を削減することに成功した。ただし、作業量が多い場合には1台のPCによる運用では長時間の実行が必要であるという問題点も見えた。

今回の研究では何度も飯塚市役所を訪問し、業務改善・DX推進課を中心とした様々な市役所職員の方々と業務の効率化に関する会議を行った。その中で、まだ多くの事務作業が手作業行われている現状を再認識した。こうした業務に対して、RPAをはじめとしたDX化を行うことで更なる業務改善ができるのではないかと感じる部分が多くあった。

本研究において成果が上手く現れなかった部分の改善に着手するとともに、新たな問題とその解決方法を模索することに意識を向けていきたい。

謝辞

本研究を遂行するにあたり協力してくださった、小田部荘司教授をはじめとした皆様に感謝申し上げます。小田部教授からは丁寧なご指導を頂きました。また飯塚市役所との橋渡しをして下さり、この研究を行うことができました。

飯塚市役所職員の方々には、ライセンス契約のある UiPath を扱わせて頂く研究の機会を与えて頂きました。特に、業務改善・DX 推進課の野見山篤様、仲村暁様には、飯塚市役所を訪問する際の機材整備やこちらからの質問にも何度も答えていただきました。今回の DX 化事業以外でも関わらせていただいた、環境整備課、農林振興課、議会事務局の皆様にも感謝を申し上げます。

同研究室の関係者、特に増野広之氏、辻本天翔氏には、何度も一緒に飯塚市役所訪問をして頂きました。また同期の今泉圭佑氏、中糖彩友美氏には毎週の進捗報告をはじめとしたコミュニケーションにおいて親しく接していただきました。

皆様に、心より感謝申し上げます。

参考文献

- 石黒直樹, 公式ガイド UiPath ワークフロー開発実践入門, 秀和システム, 2022
- 石黒直樹, 『小さな組織の』 RPA 利用のツボ, 2020

引用

- [1] Erik Stolterman, Anna Croon Fors (2004) “Information technology and the good life”,
Information Systems Research Relevant Theory and Informed Practice
- [2] 国立社会保障・人口問題研究所, 日本の将来推計人口（平成 29 年推計）
<https://www.ipss.go.jp/index.asp>
- [3] 総務省, 地方公共団体の総職員数の推移（平成 6 年～平成 31 年）
<https://www.soumu.go.jp/iken/kazu.html>
- [4] 総務省, 自治体戦略 2040 構想研究会
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/jichitai2040/index.html
- [5] 総務省, 地方自治体における業務プロセス・システムの標準化及び AI・ロボティクスの活用に関する研究会（スマート自治体研究会）
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/process_ai_robo/index.html
- [6] 内閣府, 未来投資戦略 2018
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/seicho/kettei.html>
- [7] 内閣府, 経済財政運営と改革の基本方針 2020
https://www.soumu.go.jp/main_content/000508476.pdf
- [8] 内閣府, デジタル・ガバメント実行計画
<https://cio.go.jp/digi-gov-actionplan>
- [9] 総務省, 地方自治体における AI・RPA の実証実験・導入状況等調査
https://www.soumu.go.jp/main_content/000624150.pdf
- [10] 総務省, 革新的ビッグデータ処理技術導入推進事業（RPA 導入補助事業）
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu06_02000213.html
- [11] 飯塚市, 飯塚河防災情報
<https://iizuka.e-monitor.jp/iizuka/>
- [12] 総務省, 自治体情報セキュリティ対策の見直しのポイント（2020）
https://www.soumu.go.jp/main_content/000688753.pdf
- [13] UiPath,
<https://www.uipath.com/ja>
- [14] Citrix, デスクトップ仮想化 概要,

<https://www.citrix.com/products/citrix-daas/resources/vdi-solution-virtualization-overview-jp.html>

[15]Microsoft, PowerShell ドキュメント,

<https://learn.microsoft.com/ja-jp/powershell/>

[16]Soliton, FileZen S,

<https://www.soliton.co.jp/lp/network-isolation/>

[17]国土交通省, 洪水時の情報提供,

https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/suii/