

ワークフローの見直しと電子申請システムの導入による 計算機システム利用申請のペーパーレス化

林 豊洋¹⁾, 大橋 健¹⁾

1) 九州工業大学 情報基盤センター

toyohiro@isc.kyutech.ac.jp

Paperless registration for use of computer systems by refinement of workflows and introduction of an electronic registration system

Toyohiro Hayashi¹⁾, Takeshi Ohashi¹⁾

1) Information Science and Technology Center, Kyushu Institute of Technology

概要

九州工業大学情報基盤センター(以下、本センターと称する)では、大規模計算を要する利用者に対して、申請に応じて研究用計算機システム(スーパーコンピュータシステム)のアカウントを発行している。利用申請書および承認書(アカウント情報)の授受は紙面で実施していたが、2020年初頭からのコロナ禍によるキャンパス内への立ち入り制限等で適用が困難となった。

サービスを継続するため、本センターでは申請のペーパーレス化を検討することとした。紙面でのやり取りとなる大きな要因は、申請者の承認者(例:学生の場合は指導教員)の許可を得ていることの証明として、承認者の押印を求めていることである。そこで、承認者の許可を確認しつつ押印を不要とし、申請書および承認書をデジタルデータにて授受可能とするワークフローの見直しを実施した。その後、ワークフローをOffice365が有する機能群(Forms, Teams, Excel Online, Sharepoint, Power Automate)を用いてシステム化し、申請処理の効率化を実現した。

1 計算機システム、情報システムの提供 方法

九州工業大学には、教育研究向けの様々な計算機システムおよび情報システムが存在する。特に、教育や授業に必須の情報システム(履修申告(LiveCampus)、LMS(Moodle)、会議システム(Zoom)、電子メール等(Office365)、電子ジャーナル(学認)、オンラインマニュアル、無線LAN利用)や、学生が所属する学科に依存する計算機システムについては、本学の全学統合ID管理システムとの認証連携(LDAPならびにAD連携、SAMLによるSSO)が実現されている。教職員並びに学生は発行されるアカウント情報(九工大ID)を用いて、個別の利用申請等を行うことなく計算機システムが利用可能である。

一方、研究用途としての大規模計算に用いるための研究用計算機システム(スーパーコンピュータシステムやHPCシステム)については現在本学では整備を行っていない。大規模計算への需要に対応する代替手

段として、本センターでは「研究用計算機システム利用支援」と称する制度を実施している。

これは、本センターが他機関が有する研究用計算機システムを包括契約し、学内利用者からの申請に応じて、対応する計算機システムのアカウントを発行する制度である。他機関との計算機システム利用に関わる手続き(申請や負担金の支払い等)、利用方法に関する問い合わせの仲介等を実施している。

本制度において最も利用者数が多い研究用計算機システムは、九州大学情報基盤研究開発センター(全国共同利用施設)で稼働するスーパーコンピュータシステムである。

2021年度は、スーパーコンピュータシステム”ITO”を包括契約し^{*1}、当該システム専用のアカウントが発行されている。このアカウントは九州大学よりバルク発行されており、本学の認証基盤とは異なるアカウント体系となる(図1)。

^{*1} 重点支援制度により、標準構成を超えるノード割り当てを受けている

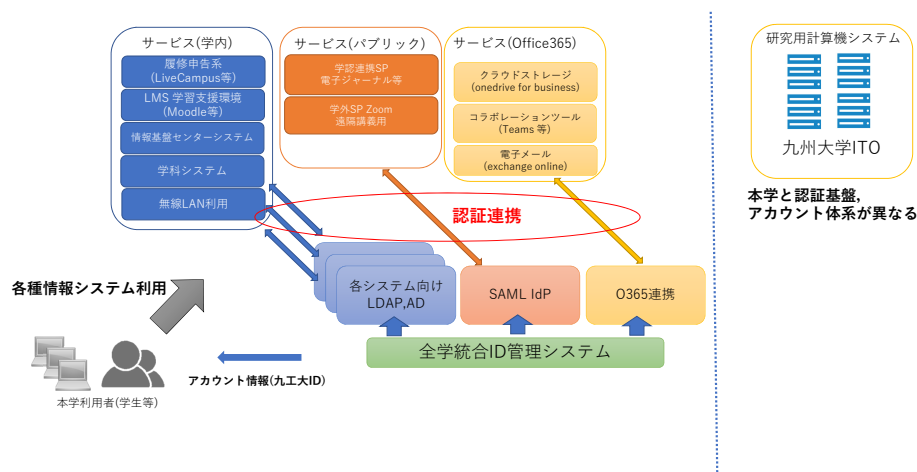


図 1 教育研究向け情報システムと認証基盤

2 研究用計算機システム利用支援制度

本節では、前述の研究用計算機システム利用支援について、経緯や利用者と本センターとの手順の詳細を述べる。

2.1 利用支援の概要

本センターでは 2000 年代初頭まで、バッチジョブシステムや課金管理システムを備えたワークステーションを導入し、大規模演算向けの研究用計算機システムを提供していた [1]。しかし、導入や維持コストの観点から、より大規模なシステムの提供は困難であり、2004 年度をもって提供を終了した。

研究用計算機システム利用支援はその後継として、学内の大規模計算に対する需要に引き続き対応するため、2007 年度に開始された制度である [2]。開始当初から、MPI 等を用いた並列プログラムに対応しバッチジョブを備えた、いわゆる「スーパーコンピューターシステム」の提供について継続して実施している。提供する研究用計算機システムは、九州大学情報基盤研究開発センターが管理する全国共同利用のスーパーコンピューターシステムを選定している [3]。

利用支援制度は毎年 15 名程度が利用しており、利用者の大半は学生 (学部 4 年生ならびに大学院生) である。適用する演算は、流体解析 (Fortran + MPI)、パターン認識 (Python + GPU ライブラリを用いた Deep Learning)、科学技術計算環境 (MATLAB) の大規模実行まで多岐にわたる。

2.2 利用申請のワークフロー

研究用計算機システムは教育や授業に必須の情報システムと異なり、必要とする利用者は限定的である。

また、当該システムは他の機関が有するため、アカウント情報 (利用者 ID とパスワード) はその機関が定める運用ルールによって発行される。現在契約している九州大学のスーパーコンピューターシステムについては、発行を希望するアカウント数に応じたアカウントがバルク発行され、一覧が送付される。

本センターでは、研究用計算機システムの利用は単年度利用とし、年度ごとの申請ベースとしている。この際の利用申請・アカウント発行・利用終了時の報告書提出等の処理について、以下の要素を考慮したワークフローを確立する必要がある。

利用申請書の受理 利用申請書を取得 (利用希望者)、受理 (本センター) する手段

指導教員の同意 無許可の利用を防ぐため同意を得る手段

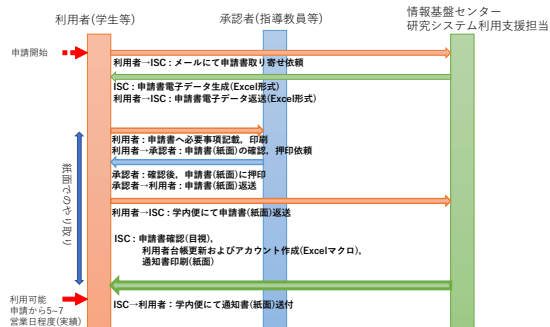
アカウント情報と申請者との紐づけ 利用者への研究システムアカウントの発行とその管理を行う手段

利用承認書 (アカウント情報) の配布 利用者へアカウント情報を配布する手段

利用報告の提出 利用終了時の利用報告およびエビデンスの提出 (利用者)、受理 (本センター) する手段

2019 年度までの申請手順および利用報告書の提出手順は図 2 に示す通りである。Microsoft Excel 形式の利用申請書 (ひな型) を希望者に送付し、記載と指導教員の押印確認を行った紙面の申請書を学内便にて返送することにより、同意済み申請書の受理を行う。本センターでは、申請者に発行する研究用計算機システムのアカウント情報について、Excel マクロ形式の管理台帳を操作し、利用申請書を生成する。最後に申

2019年度まで：メールでの意思表示、押印による承認、紙面でのやり取り



2019年度まで：メールでの依頼、利用報告提出(紙面を原則とする)

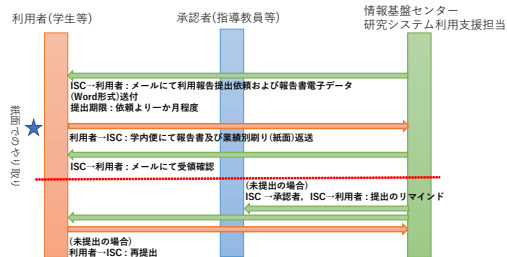


図2 紙面ベースでの研究システム利用申請および利用報告手順

請書を印刷し、学内便にて利用者に送付する。手作業の割合が多いことと学内便の到達日数を要するため、申請から発行まで5-7営業日となる。利用報告書の提出手順については申請手順と同様に紙面のやり取りを要する方式となる。本センターが当該年度の利用者にMicrosoft Word形式の利用報告書(ひな型)を送付する。利用者は、記載後の報告書とシステムを利用した業績(論文別刷り)を合わせ、学内便にて返送する。返送された報告書類の確認後、電子メールにて受領完了を連絡する。

3 利用申請のペーパーレス化、手作業の低減化に関する検討

2020年初頭に新型コロナウイルスの影響が拡大し、本学においてもキャンパスへの入構禁止、遠隔講義の実施、在宅勤務の運用等の措置が取られた[4]。これにより、前述の「紙面のやり取りによる研究用計算機システムの利用申請」について運用が困難となった。

具体的には、

- 学生と教員双方がキャンパスで対面する機会が生じず、紙面の利用申請書や報告書が授受できない
- 指導教員の押印が困難(あるいは時間を要する)
- 学内便が停止したため紙面の発送が困難
- 本センターのスタッフも在宅勤務となったため、紙面の確認(申請書)や発行(アカウント通知書)

が困難

- Excelマクロ形式の管理台帳が在宅からの操作を想定していない

が運用を困難とした主要な要因であった。

本センターでは継続して利用支援を実施するため、これらの要因に対処できる方法について検討した。まずは、紙面の授受と押印による確認に代わる授受および確認方式が採用できるワークフローを定義することとした。また、特定のPCやアプリケーションに依存しない申請、アカウント発行方式を検討することとした。

3.1 ペーパーレス化に対応するワークフローの改良

紙面の授受と押印による確認を代替できれば、電子データによる申請手続きが実現できる。コロナ禍に対する緊急対策の観点も含め、2020年4月に申請に関するワークフローを以下のように改めた。

利用申請書の受理 紙面の学内便送付 → 電子メール等でのデータ(必要事項を記載したExcel方式)送付に変更

指導教員の同意 申請書への押印 → 申請書の受理後、本センターから指導教員に確認する方法に変更
アカウント情報と申請者との紐づけ Excelマクロ形式の管理台帳を操作(変更なし)

利用承認書(アカウント情報)の配布 紙面の学内便送付 → オンラインストレージ経由でのデータ(pdf形式の承認書)送付に変更

利用報告の提出 紙面の報告書および別刷り学内便送付 → 電子メール等でのデータ送付に変更

改良した利用申請および利用報告提出のワークフローについて、図3に示す。本ワークフローにより、紙面を用いない利用申請・利用報告の授受が実現した。特に、押印による確認について、本センターから当該の指導教員へメール等で確認する方法に変更した事は、指導教員以外が押印を行っていた可能性を排除できることとなり、確認の精度は向上した。

3.2 申請・アカウント発行のWebアプリケーション化、自動化

前述のワークフローの改良により、利用に関わる手続きのペーパーレス化即ちデジタルデータの授受による利用手続きが実現した。

従って、本ワークフローは更なる情報システム化が可能と言える。利用申請書は必要事項が本センター内において電子的に管理出来れば良いため、Webイン

利用可能申請から2.3 営業日程度(実働)

利用者(学生等) 承認者(指導教員等) 情報基盤センター 研究システム利用支援担当

申請開始

利用者-承認者: 利用希望メール(利用希望メール)

承認者-利用者: 利用者-ISC: 申請書電子データ送還(Excel形式)

承認者-利用者: 利用者-ISC: 申請書電子データ生成(Excel形式)

承認者-承認者: ISC-承認者: 申請の承認/却下照会

承認者-承認者: 承認者-ISC: 申請承認/却下回答

承認者-利用者: 申請承認であれば、ISC: 申請書(Excel形式)確認(自提)、利用者台帳更新およびアカウント作成(Excelマクロ)、通知書作成(pdf)、オンラインストレージへのアップロード(pdf)

承認者-利用者: ISC-利用者: 申請承認であれば、通知書(pdf)のダウンロードURL通知

利用者-承認者: ISC-承認者: メールにて申請への結果通知

利用可能

利用履歴

利用者(学生等) 承認者(指導教員等) 情報基盤センター
研究システム利用支援担当

ISC→利用者：メールにて利用報告提出依頼および報告書電子データ
(Word形式)送付
提出期限：依頼より1~2ヶ月程度

利用者→ISC：学内便にて報告書及び業績別刷り(紙面)送達

ISC→利用者：メールにて受領確認

(未提出の場合)
ISC→承認者、ISC→利用者：提出のリマインド

(未提出の場合)
利用者→ISC→承認者

タフェース等を用いた記載及びオンライン上に管理情報を保持するシステムへの適用が考えられる。また、ワークフローについては、必要に応じて通知等のインタラクションを備え、状態遷移が記述可能な自動化ツールへの適用が考えられる。

利用申請書の受理 Forms[6] を用いた必要事項の記載・提出に変更

指導教員の同意 Power Automate[7][8] による確認文面の送付および承認却下処理に変更

アカウント情報と申請者との紐づけ Power Automate による Excel Online 上のデータ参照・更新処理に変更

利用承認書 (アカウント情報) の配布 Power Automate による利用者へのメール送付に変更

利用報告の提出 Forms を用いた報告書記載および別刷り送付に変更 (実装予定)

システム化したワークフローを図 4 に示す.

利用者(学生等)

承認者(受験教員等)

自動化ツール(Microsoft 365)
MS Forms, PowerAutomate

情報基盤センター
研究システム利用支援担当

申請開始

利用者→Forms: 申請フォームに必要事項記載, 送信

PA-受信: 入力(メール, Teams)
PowerAutomateによる承認連携

ISC→承認者: 申請の承認/却下指示

承認者→ISC: 申請承認/却下回答

ISC→PA: 申請承認/却下回答
承認の場合は、発行予定アカウント
情報をPAにあげて回答

申請承認であれば、
PA: 申請書(Forms)の内容、管理番号(PA)より生徒と利用者名帳(Excel Online)へ反映、
アカウント名帳(Excel Online)からアカウント情報抽出、
アカウント管理用メール文面生成

PA→利用者: PAにて申請への結果通知

PA→利用者: 申請承認であれば、メールにてアカウント情報送付

申請から
即日利用可能

M365 を用いてシステム化したことにより、利用者視点では、Web インタフェースを用いて申請が可能となり、申請書 (Excel 形式) の送付が不要となった。本センター視点では、申請書 (ひな形) の授受、利用者情報およびアカウント情報の管理、利用承認書の配布が自動化された。また、作業が発生するタイミングにおいては、Power Automate による通知 (メール、Teams への通知) が行われるため、作業の見落としも低減された。

4 M365 を用いたシステム化の詳細

我々の実装したワークフローの主要な点を図 6 に示す。また、実装方式において特に留意が必要であった点を以下に示す。

■Forms の送信情報の取得方法 個人の 365 アカウント上で作成した Forms フォームについては、利用者が入力・送信されたデータについて、容易に Power Automate を用いて取得可能である。Power Automate 上で、フォームの名称がドロップダウンリストに表示されるため、リストから選択することにより対象のフォームを識別し・取得が可能である。しかし、個人が

作成したフォームについては、フォームの URL の一部に個人 ID(365 アカウント名)が含まれるため、我々の利用形態においては避けたい事象と考えられる。

対して、Teams 内に作成したフォームについては、URL に個人 ID が含まれないため、我々の利用形態に適している。しかし、Power Automate 上フォーム内の情報を取得する際、フォームの名称がドロップダウンリストに表示されず、直感的にデータの取得が行えない。対処策として、対象の Forms フォームの URL に含まれる Form ID を取得し(ブラウザ等で表示し、手動にて URL を得る)、Power Automate 上でカスタム値として指定することにより、取得可能となる(図 6 (1)(2))。

■Excel Online での列情報取得、更新 Power Automate 上で取得した利用者情報や、九大のアカウント情報については、データベースを用いて管理することにより、保存、取得、照合、更新等が実現できる。Power Automate 上から容易にアクセス可能なデータベースとしては、Microsoft Dataverse(旧称: Common Data Service)と呼ばれる機能が存在する [9]。

しかし、本製品は同社の Power BI に含まれる有償機能となり、本センターでは無償の範囲で利用可能な方法を検討した。代替策として、「ユニーク ID を用いて、任意のデータ群を一意に管理」「ユニーク ID を指定して、データ群を指定した処理(保存、取得、照合、更新)を実行」が可能な方法を検討する。

具体的には以下の実装により、データベース上での情報管理に相当する挙動を得る(図 6 (3)(4)(7)(8))。

- Excel Online 上に利用者台帳、アカウント台帳を作成する(データベースに相当)
- 利用者台帳・アカウント台帳の各 Excel シート内に表を作成する。表に一意の名称を指定することにより、Power Automate 上で台帳を指定可能とする(データベース内のテーブルに相当)
- Forms から送信された利用者毎のデータ群について、Power Automate の UUID 関数を用いてユニーク ID を付けて管理する(利用者テーブルの主キーに相当)
- 九大のアカウント情報については、アカウント名が一意であるため、ユニーク ID とする(アカウントテーブルの主キーに相当)
- データ追加については、Excel Online の表の名称を指定し、列を追加する機能を用いる(テーブルへのデータ列追加に相当)

- データ検索については、Excel Online の表の名称・行の名称を指定し、行に含まれる値をキーとして相当する列を得る
- データ取得・照合・更新については、上記のデータ取得処理を用いて対象の行を得た後に、対象行を操作(取得、更新等)する機能を用いる(テーブル内のデータ取得、照合、更新に相当)

■承認処理を用いた Power Automate とのインタラクション 利用申請を承認し九大のアカウントを利用者に紐づけする際、対象のアカウントを Power Automate 上で識別する必要が生じる。未割り当てのアカウントを抽出する自動的な方法が望ましいが、本センターでは担当者がアカウントを指定する方法を採用している。

この際、Power Automate に対して、担当者が紐づける情報を送信する手順、すなわち Power Automate とのインタラクションの機能が必要となる。本センターでは、承認処理が発生した際に、判断の通知とは別にコメントが文字列として送信可能であることに着目した。

コメント欄に、紐づけるアカウント名(一意となる)を記入し、承認処理を進行する。Power Automate 上で承認結果を取得する機能では、承認結果とコメントが同時に取得可能である。取得したコメント内に含まれるアカウント名を用いて、アカウントテーブルに保存されたアカウント情報(アカウント名、初期パスワード等)を取得し、利用者への通知が可能となる(図 6 (5)(6))。

5 利用実績、今後の課題

研究用計算機システム利用支援の利用者数については、2019 年度は 13 名(前期 12 名、後期 1 名)、2020 年度は 16 名(前期 9 名、後期 7 名)、2021 年度(2021 年 8 月 31 日現在)は 12 名である。コロナ禍以前の 2019 年度に対して、電子データの授受が可能なようワークフローを切り替えた 2020 年度の利用者数はほぼ同規模である。また、ワークフローに基づきシステム化を実施した 2021 年度においても、前期ベースでは 2020 年度を上回る利用者数となっている。

利用者数の推移から、紙面のやり取りが不可能となった場合においても、適切なワークフローの改良によりサービスの維持が可能であること、更に Web インタフェースを用いた申請が可能となったことから、利用者の申請に対する抵抗感(メールで相談すること

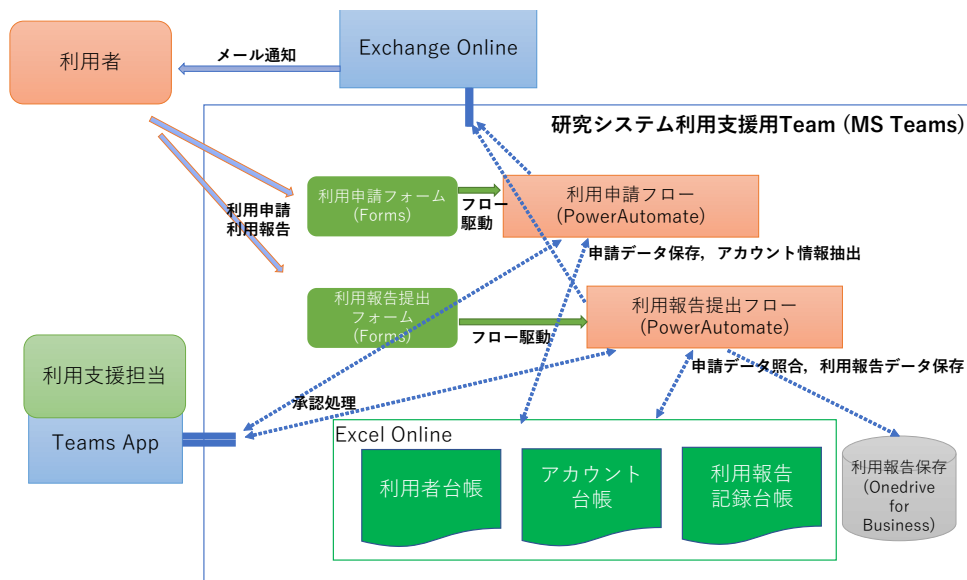


図5 利用申請の電子化に用いた機能群およびそれらの関係性

の抵抗感)が低減されている可能性もある。申請方式を切り替えた効果については、年度末に依頼する利用報告書内へアンケート項目を追加し、利用者の回答結果からの分析を進めたい。

なお、利用報告の提出に関するワークフローは定義済みであるが(図7)、Forms および Power Automate での実装は未完了である。今年度末の運用に向けての実装が課題となる。

ナ禍によるキャンパス内への立ち入り制限等で適用が困難となった。本センターでは、紙面の授受が必要な大きな要因が承認者（指導教員）の押印を求めていることであるとして、承認者の許可を確認しつつ押印を不要とし、申請書および承認書をデジタルデータにて授受可能とするワークフローの見直しを実施した。

また、ワークフローを Office365 が有する機能群 (Forms, Teams, Excel Online, Sharepoint, Power Automate) を用いてシステム化し、申請処理をシステム化を実現した。

押印を不要としたことにより、学生・教職員が来学できない状況において、サービスを継続することが可能となった。また、申請から利用者によるアカウント情報の受け取りに要する時間は、7営業日程度から即日発行可能なまでに短縮された。

今後は、電子化が可能な本センター向けの申請手続きについて調査し、更なるシステム化を推進する。

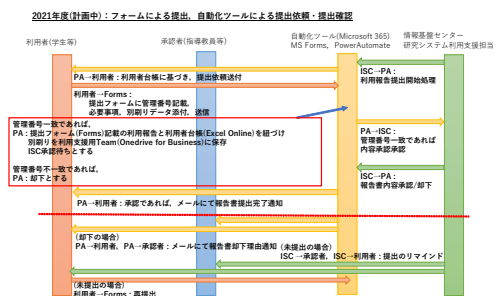


図 7 Web インタフェース，自動化ツールを用いた
利用報告手順（計画中）

6 まとめ

本稿では、申請に応じて研究用計算機システム（スーパーコンピュータシステム）のアカウントを発行する発行手順について、電子化を可能とするワークフローの改良および、M365 の機能群を Power Automate により組み合わせたシステム化について言及した。

従来、利用申請書および承認書(アカウント情報)の授受は紙面で実施していたが、2020年初頭からのコロ

参考文献

- [1] 望月 雅光, 山之上 卓, 研究用計算機の構成と特徴, 九州工業大学情報科学センター広報 第 14 号,
<https://www.isc.kyutech.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2020/03/koho14-res-sys.pdf>, 2002.
- [2] 林 豊洋, 九州大学研究用計算機システムの利用支援について, 九州工業大学情報科学センター広報 第 20 号,
<https://www.isc.kyutech.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2020/03/koho20-kyudai-HPC.pdf>, 2008.

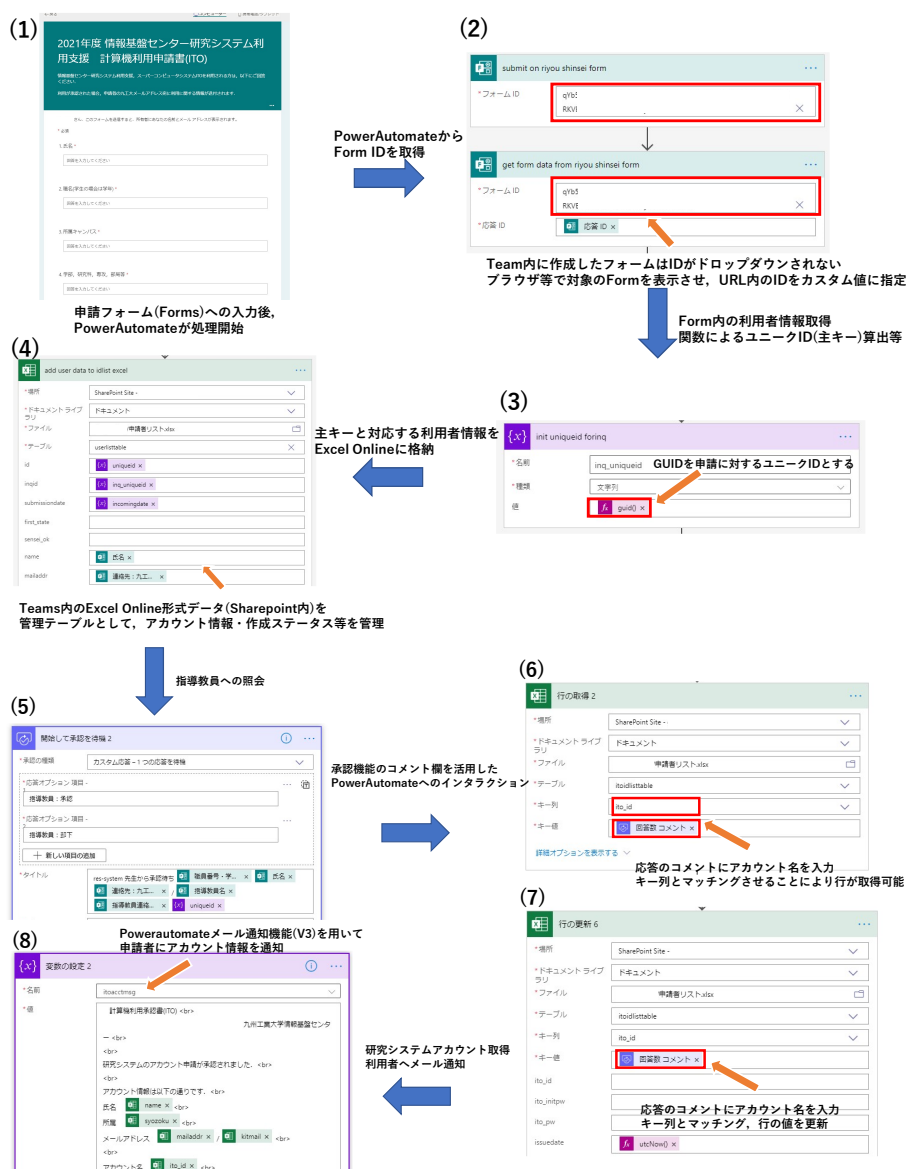


図 6 Power Automate を用いる際のポイント、注意事項

- [3] スーパーコンピューターシステム ITO, 九州大学情報基盤研究開発センター,
<https://www.cc.kyushu-u.ac.jp/scp/>.
- [4] 本学の新型コロナウイルス感染症への対応 (2020 年 6 月末現在), 九州工業大学,
https://www.kyutech.ac.jp/media/001/202007/cov19_kyutech_taiou.pdf, 2020.
- [5] 九大研究用計算機システム利用支援について, ISC News No.1015, 九州工業大学情報基盤センター,
<https://www.isc.kyutech.ac.jp/wp/?p=2192>, 2021.
- [6] Microsoft Forms のヘルプとラーニング,
<https://support.microsoft.com/ja-jp/forms>.
- [7] Microsoft Power Automate,
<https://powerautomateweb.microsoft.com/ja-jp/>.
- [8] コネクタ - Microsoft Forms,

- <https://docs.microsoft.com/ja-jp/connectors/microsoftforms/>.
- [9] Microsoft Dataverse とは,
<https://docs.microsoft.com/ja-jp/powerapps/maker/data-platform/data-platform-intro>, 2020.