

一般社団法人 日本医療経営実践協会 2018 年度<指定課題研究助成> 最終報告書

テーマ：医師・病院業務等の働き方改革に関する研究—RPA の有用性の検討

氏名：中田 典生

所属：東京慈恵会医科大学 ICT 戦略室

## I. 要旨

近年、医療従事者の働き方改革が問題となっている。そこで金融などで活用が盛んになってきた **Robotic Process Automation (RPA)** に注目し、RPA により人に代わってパソコン上の事務処理を行うことにより業務効率を飛躍的に向上させることにより医師自身の事務処理業務効率の向上が期待できることはもちろん、医師以外の事務職員・看護師に RPA を使用してもらって業務軽減を図り、結果として医師のタスク・シフティングを実現することも可能となることが考えられる。そこで本研究では、対象業務を”外来患者数報告”と”退院サマリ毎日催促”の2つを本研究の対象として、RPA によりどの程度の業務遂行時間の短縮が図れるかを実証した。その結果、外来患者数報告業務では、RPA とにより平均 54.6%の時間短縮、退院サマリ毎日催促では RPA により 84.8%の時間短縮が可能となった。RPA は、これまで人が行っていた業務を代替でき、人よりも正確かつ迅速に作業を行うことができるため、医療現場が抱える『過重労働』『加算漏れ』『医療安全』の課題解決に有効であると考えられた。

## II. 研究の背景・目的：

### II-1. 背景：

厚生労働省の医師の働き方改革に関する検討会<sup>1)</sup>によると、診療科等では産婦人科、外科、救急科等、臨床研修医、医療機関種類別では大学病院において、特に勤務時間が長くなっており、これらの原因としてタスク・シフティング（業務の移管）が十分に進んでいない勤務環境や労働時間の制約による最新の知見の習得や研究および論文作成等の自己研鑽の制約を受けることへの懸念などが挙げられている。またその解決方法のひとつとして ICT を活用した勤務環境改善が挙げられているが、その効果を検証はまだ不十分であるとされている。

一方、現在の人工知能 (AI) の技術革新の核となっているのはディープラーニングである。ディープラーニングは画像認識から進歩が始まった技術であることより、保健医療分野では画像診断支援すなわち放射線科領域の画像診断や病理診断などの検査部門、内視鏡、皮膚科、眼科などの診療科で、最初に AI の利活用が始まり、日本でも AI を利用した画像診断医療機器の認可に向けて準備が進められている<sup>2, 3, 4)</sup>。このように医療への AI 活用が進むと、AI による主に画像を中心とする診断結果が増加し、かつ詳細、迅速に得られるようになり、人間（医師）でなければ対応できないような診療業務すなわち、患者へこれらの結果説明などに要する時間の増加など、一部で仕事の総量が増加して医師への負担が増え、診断結果の見落としなど医療安全上の問題が懸念される。この問題を解決するために医師の業務効率をより向上させる必要がある。

医師・看護師等の多忙な医療現場の現状に加えて、今後 5-10 年後におこるであろう AI による医師業務の新たな対応への懸念を解決する方法として、金融などで活用が盛んになってきた **Robotic Process Automation**（以下 RPA）に注目した。RPA はホワイトカラー業務を効率化・自動化するソフトウェアロボットと呼ばれるしくみで、人がパソコンで操作する定型的な作業（入力、クリック、コピー、ペースト等の作業）を予め設定しておき自動的に実行する EXCEL マクロの高度版のようなシステムである<sup>5)</sup>。RPA により人に代わってパソコン上の事務処理を行うことにより業務効率を飛躍的に向上させることが可能であり、これを活用することにより医師自身の事務処理業務効率の向上が期待できることはもちろん、医師以外の事務職員・看護師に RPA を使用してもらって業務軽減を図り、結果として医師のタスク・シフティングを実現することも可能となる。

### II-2. 目的：

本研究の目的は、RPA を使用することにより医師および事務部門及び看護部門を対象に診療記録と関連しない効率化が図れる可能性のある業務を明らかにして病院で業務効率向上を実証することである

参考資料：

### Ⅲ．研究方法および研究計画：

#### Ⅲ－１．研究方法

##### Ⅲ－１－１．研究の組織・実施体制（研究機関の名称及び研究者等の氏名・役割を含む。）

研究の実施は学校法人慈恵大学理事会スタッフ部門である情報通信技術（以下 ICT）戦略室が行う。研究者は ICT 戦略室長である、中田典生が研究責任者、研究実施を単独で行う。なお RPA の実験環境への導入と研究実施支援をスカイライトコンサルティング株式会社に委託する。このためスカイライトコンサルティング株式会社と ICT 戦略室との間で業務委託契約を提携する。本研究におけるスカイライトコンサルティング株式会社の担当者は、木谷則智（研究支援責任者）および白川由美子（技術支援担当者）の 2 名である。

##### Ⅲ－１－２．研究対象と使用した RPA

研究の対象となる病院は、東京慈恵会医科大学附属病院（以下、慈恵大学附属病院）である。なお慈恵大学附属病院は、届出許可病床：一般 1,026 床／精神 49 床／合計 1,075 床。一日平均入院患者数（H29 年 1 月～12 月）：一般病床：852 人、精神病床：31 人。一日平均外来患者数（H29 年 1 月～12 月）：2,754 人である。対象とした医事会計システムは富士通 HOPE X-W、電子カルテは富士通 HOPE EGMAIN-GX。使用した RPA は RPA テクノロジー社製 BizRobo である。

##### Ⅲ－１－３．対象業務の洗い出しおよび選定

慈恵大学附属病院で行われている全ての業務のうち、業務遂行時間や個人情報保護の観点から 46 業務をリストアップした。この中からさらに RPA に適していると考えられる例外処理が少ない業務を抽出した。その結果、対象業務を”外来患者数報告”と”退院サマリ毎日催促”の 2 つを本研究の対象に決定した。外来患者数報告とは所定フォームの外来患者数月報を作成し、回覧する業務であり、以下の手順で行われる業務であった。1：医事システムから医事統計データを抽出、2：所定フォームにデータをコピーし、必要なデータを入力、3：印刷、署名、回覧。退院サマリ毎日催促とは、未作成、未承認の退院サマリの処理を進めるようメールにて依頼する業務であった。以下の手順で行われる業務であった。1：電子カルテのサマリ一覧からデータを抽出、2：診療科病棟別に対象退院サマリ件数を ToDo 一覧からメール。

##### Ⅲ－１－４．要件の確認および環境準備

本研究に必要な、病院業務の実験環境が実験用 windows パソコン内に準備され、その実験環境に RPA がインストールされた。業務で必要となるインプット／アウトプットするデータを確認、必要なファイル、マニュアルなどが準備された。次にシステム課より、RPA 開発環境、RPA 動作 PC、対象システムの ID が貸与された。最後に、匿名化が必要なデータが抽出され、システム課によってこれらのデータが匿名加工された。

##### Ⅲ－１－５．RPA ソフトウェアロボットの開発

RPA を走らせるためには、それぞれの業務にあわせたソフトウェアロボットの作成が必要であった。筆者は業務ヒアリングを事務員行い、これに基づいて基本的には人間と同様の操作を RPA で実現するためのソフトウェアロボットを作成した。RPA が人間と同様の操作ができない場合は、業務手順の見直しなども含めた工夫が実施された。

##### Ⅲ－１－６．計測・検証

実業務の計測は、通常業務のタイミングで各事務担当者に計測していただいた。RPA 化業務の計測は、基本的には実業務と同一データを使い計測を実施した。

外来患者数報告については、2018 年 11 月と 12 月の計 2 回計測を行った外来患者数の毎月の業務時間の計測は、人間の実業務については 1 回また RPA による業務については 3 回の計測をおこなった。また退院サマリ

の毎日の催促については、2018年11月13日から19日のうち日曜（11月18日）を除く6日間に、人間の実業務とRPAによる業務をそれぞれ1回ずつ計測した。

### Ⅲ－1－7．統計解析

外来患者数報告と退院サマリの毎日の催促の業務時間計測については、人間による実業務時間とRPAによる業務時間を比較・検討した。退院サマリの毎日の催促については、統計学的解析言語Rを使って行った。

### Ⅲ－2．研究計画

本研究に必要な、病院業務の実験環境をパソコン内に準備し、その実験環境にRPAをインストールする。次に医師、事務部門及び看護部門からそれぞれボランティアで実験に参加してもらう人員を選定し、診療記録と関連しない効率化が図れる可能性のある業務について、各人員による業務遂行実験と、RPAによる同じ業務遂行実験を実験環境上でおこない比較する。最後に比較結果を検討して論文として報告する。

#### Ⅲ－2－1．研究スケジュール：

##### Ⅲ－2－1－1：対象とする業務選定、RPA導入準備と研究倫理委員会への研究申請（3か月）

今回のRPAによる業務効率改善が期待できる業務を選定して、具体的研究計画書等を作成して、東京慈恵会医科大学の研究倫理委員会に申請書類を提出して倫理委員会審査を通過させる。

##### Ⅲ－2－1－2：実験環境へのRPA導入と業務遂行実験の準備（1か月）

倫理委員会審査完了後、実験環境のPCにRPAをインストールして、従来の人とRPAによる業務遂行比較実験の準備をする。

##### Ⅲ－2－1－3：対象業務について従来の業務遂行実験の実施および遂行時間の測定（2か月）

医師、事務部門及び看護部門から選定したボランティアによる業務遂行実験を繰り返して行い。実験業務完了までの時間を測定する。

##### Ⅲ－2－1－4：対象業務についてRPAによる業務遂行実験およびその遂行時間の測定（2か月）

RPAによる同じ業務遂行実験を繰り返して行い。実験業務完了までの時間を測定する。

##### Ⅲ－2－1－5：人間とRPAによる同一業務遂行実験に対する比較評価（約1か月）

業務遂行実験について、実験業務完了までの時間を中心に測定して比較評価を行う。

##### Ⅲ－2－1－6：研究のまとめと論文提出（3か月）

最後に、考察を加えて業務比較実験の結果を論文として報告して本研究の完了とする。

#### Ⅲ－2－2：研究のまとめと論文提出

業務比較実験の結果をふまえた論文作成準備を2019年3月末日に完了する予定である。

なお、本研究の一部はすでに、公益社団法人 医療・病院管理研究協会の病院管理研修 医療におけるAIの活用と影響にて病院等の働き方改革に関する研究：Robotic Process Automation (RPA)の有効性の検討という演題名で口演を行った。

注) 英文論文は、Journal of Medical Systems – Springer (<https://link.springer.com/journal/10916>) に投稿を予定しており、2019年8月現在、英文原稿の草稿を完成し、英文校正中である。

## IV．研究結果

### IV－1：月次外来患者数報告業務の計測結果

2018年11月の計測では、人間+RPAの作業では2530秒（42分10秒）を要し、RPAでは3回の計測の平均1025秒（17分5秒）を要し、平均59.5%（49.7%－59.8%）の時間短縮が見られた。

2018年12月の計測では、人間+RPAの作業では2040秒（34分）を要し、RPAでは3回の計測の平均2050.3秒（34分10.3秒）を要し、平均49.7%の時間短縮が見られた。

以上より2か月の計測で、平均54.6%の時間短縮となった。

#### IV-2: 退院サマリの毎日の催促の業務時間計測

6回の計測で、人間+RPAの作業では、平均2612秒(43分32秒)を要し、RPA単独では、平均398秒(6分38秒)かかった。この結果平均してRPAにより84.8%の時間短縮となった(Wilcoxonの符号付順位和検定、有意水準=5%で検定して有意差あり)。

### V. 考察および結論

#### V-1. RPAの一般的利点と欠点

RPAには、保健医療分野も含めて一般的に、以下のような利点がある<sup>6,7)</sup>。

##### 利点1) 人件費を削減できる

ロボットは人間と違い、疲れることがないため、24時間365日稼働できる。よって、業務のスピードアップだけでなく、スケジュールも大幅に短縮できる。また、RPAによる業務が増えれば増えるほど、人が行う業務を削減でき、残業を減らすことも可能になる。

##### 利点2) ミスを防止できる

ロボットは決められたルールを正確に実行するため、人為的なミスを防止できる。人の手で業務を行うと、業務の数に比例して抜けや漏れのミスが発生しやすくなる。RPAを導入することで、人為的なミスが防がれ、業務の品質が向上する。

##### 利点3) 業務効率の向上

単純作業が減少し、付加価値の高い業務に集中できる

業務の中には誰でもできる単純作業と、付加価値を生み出す作業がある。単純作業を

RPAに任せることで、人間にしかできない業務に集中して取り組むことができる。

また一般にRPAには以下のような欠点がある。

##### 欠点1) 業務停止のリスク

RPAもシステムであるため、システム障害やバグが発生すれば作業が止まる危険性がある。実際にサーバの能力を超えるような動作を実行した場合に、サーバがダウンしてしまい、作業のデータを失う可能性もある。RPAを導入するときは、キャパシティに余裕があるサーバを用意し、安全に運用できる環境を構築する必要がある。

##### 欠点2) 情報漏えいの可能性

ネットワークに繋がったサーバにインストールしたRPAであれば、不正アクセスされる可能性はゼロではない。不正アクセスされることで情報漏えいのリスクがあるため、情報セキュリティの対策を万全にする必要がある。

##### 欠点3) 業務のブラックボックス化

RPAは指示をしなくても自動で業務を行ってくれるため、そのまま任せ続けてしまうことが多い。運用している担当者が在籍している間は問題ないが、担当者が退職や変更になった際に、情報共有を行わないと業務がブラックボックス化するケースがあり注意を要する。

##### 欠点4) 間違った作業であっても続けてしまう

RPAのロボットは出された指示の内容を、そのまま正確に行う。そのため、指示の内容が間違っているにもかかわらず途中で止まることなく作業を続けてしまう。指示が不明確であれば、間違った処理を続けてしまうため、作業

を指示する前にテストを行い、問題ないか確認することが重要である。

## V-2. 医師過重労働と RPA

日本においては一般労働者の過労死が問題となり、厚生労働省の指導により働き方改革が進められている。保健医療の分野でも、医療従事者の過重労働の問題は、国際的に共通の課題であり、日本でも大変重要な労働行政上の課題となっている<sup>8-17)</sup>。また日本の大学病院の無給医師問題も、国際的に知られるようになった<sup>18)</sup>。さらにヨーロッパとアメリカの両方で、内科医の労働時間短縮は学術医学の中で論争の的となっており、2008年に米国医学研究所（IOM、現：全米医学アカデミー）は、内科医の労働時間の短縮を推奨した<sup>19)</sup>。今回の研究では、医療従事者の働き方改革に RPA が有用化どうか検証した研究である。

注）Institute of Medicine；IOM 米国医学研究所（現：National Academy of Medicine；NAM、現：全米医学アカデミー）

## V-3. RPA とタスクシフティング

RPA は、1年 365日、24時間いつでも、人間の命令に従って、業務を実行することが可能である。

今回の研究では、外来患者数報告（月次）や退院サマリ毎日の催促に代表される定期・定型業務を RPA が代替することにより医療に従事する事務員の業務時間を短縮して、余った時間で医師の事務的仕事を代行するという、いわゆるタスクシフティングに RPA が有用と考えられた。RPA は外来患者数報告（月次）や退院サマリ毎日の催促に代表される定期・定型業務を RPA が代替することにより、生産性の向上や組織内のタスクシフティングの促進が可能となり、業務の生産性向上に貢献することにより、過重労働の抑制が見込まれる。

## V-4. 加算漏れ Addition omission

医療機関の会計業務は、国際的観点からみると、それぞれの国による保険制度が異なることより、詳細の業務内容は異なっている。しかし、RPA は金融業界など、広く国際的に普及している。したがって、医療に関わらず、一般的な会計業務には有用なツールと考えられる。RPA は、一旦ユーザーがルールに従って手順を決定して実行させれば、その内容を確実かつ正確に実行する。これにより、日常のルーチンワークで人間によって引き起こされる単純なミスを防ぐことが可能となる。日本の保険医療システムでは、診療録管理体制加算制度という診療報酬制度がある。これによると、前月の退院患者総数に対して、退院日翌日から 14 日以内に退院サマリが 9 割以上提出されている場合に診療報酬が加算されることになっている。今回の実験では、病院の会計業務における加算漏れ防止の一例として、退院サマリの毎日の催促を取り上げて、RPA の有用性を実証した。退院サマリに代表される加算に影響のある業務は、人では確認漏れが発生するケースが想定されるが、RPA が代替することにより、『確実』かつ『正確』にアラートを発信することが可能である。

## V-5. 医療安全 Patient Safety

RPA は、業務の『確実性・正確性』に貢献し、医療安全に有効と考えられており、検査漏れチェックに代表される医療安全上必須の業務は人では確認漏れが発生するケースが想定されるが、RPA が代替することにより、『確実』かつ『正確』にアラートを発信することが可能と考えられる。

## V-6. 医療における RPA の問題点

日本の医師法などの法律によると、診断書、証明書、診療録、処方箋の作成、主治医の意見書の作成、診察や検査の予約については、医師が最終的な確認を行う事を前提として、医師事務作業補助者等による代行入力を認めており、その運用については『医療情報システムの安全に関するガイドライン』に従うと記載されている。しかし RPA など機械による代行入力を認めるとの記載はないので、RPA 代行に対する法的整備が必要になるかもしれない。今後、医療における RPA の普及に伴い、これらの RPA の課題解決について、RPA を使う各医療機関で具体的対策を立案・遂行する必要性があると考えられる。

## V-7. 結論

RPA は、これまで人が行っていた業務を代替でき、人よりも正確かつ迅速に作業を行うことができるため、医療現場が抱える『過重労働』『加算漏れ』『医療安全』の課題解決に有効であると考えられた。

## VI. 参考文献

1. 厚生労働省、医師の働き方改革に関する検討会、中間的な論点整理（骨子案）  
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000191052.pdf>
2. 厚生労働省、保健医療分野におけるA I活用推進懇談会報告書  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000169233.html>
3. 総務省 | 平成 28 年版 情報通信白書 Enlitic（人工知能（AI）による悪性腫瘍の検出）  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h28/html/nc133130.html>
4. 平成 29 年度次世代医療機器・再生医療等製品評価指標作成事業 人工知能分野審査 WG 報告書  
[http://dmd.nihs.go.jp/jisedai/Imaging\\_AI\\_for\\_public/H29\\_AI\\_report\\_v2.pdf](http://dmd.nihs.go.jp/jisedai/Imaging_AI_for_public/H29_AI_report_v2.pdf)
5. 日本銀行、ITを活用した金融の高度化に関するワークショップ（第3期）（第1回「デジタルレイバー（RPA）」）  
[https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2017/data/rel171201a2.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2017/data/rel171201a2.pdf)
6. Advantages and Disadvantages of Robotic Automation Granta Automation  
<https://www.granta-automation.co.uk/news/advantages-and-disadvantages-of-robotic-automation/>
7. Pros and Cons of Robotic Process Automation | Ayehu  
<https://ayehu.com/pros-cons-robotic-process-automation/>
8. Wada, K., Yoshikawa, T., Goto, T., Hirai, A., Matsushima, E., Nakashima, Y., ... & Hosaka, T. (2010). National survey of the association of depressive symptoms with the number of off duty and on-call, and sleep hours among physicians working in Japanese hospitals: a cross sectional study. *BMC Public Health*, 10(1), 127.
9. Hiyama, T., & Yoshihara, M. (2008). New occupational threats to Japanese physicians: karoshi (death due to overwork) and karojisatsu (suicide due to overwork). *Occupational and environmental medicine*, 65(6), 428-429.
10. Yasunaga, H. (2008). The catastrophic collapse of morale among hospital physicians in Japan. *Risk management and healthcare policy*, 1, 1.
11. Wada, K., Yoshikawa, T., Goto, T., Hirai, A., Matsushima, E., Nakashima, Y., ... & Hosaka, T. (2011). Association of depression and suicidal ideation with unreasonable patient demands and complaints among Japanese physicians: a national cross-sectional survey. *International journal of behavioral medicine*, 18(4), 384-390.
12. Tokuda, Y., Hayano, K., Ozaki, M., Bito, S., Yanai, H., & Koizumi, S. (2009). The interrelationships between working conditions, job satisfaction, burnout and mental health among hospital physicians in Japan: a path analysis. *Industrial health*, 47(2), 166-172.
13. Ehara, A. (2008). Are long physician working hours harmful to patient safety?. *Pediatrics International*, 50(2), 175-178.
14. Utsugi-Ozaki, M., Bito, S., Matsumura, S., Hayashino, Y., Fukuhara, S., & MEMO-J Study Group. (2009). Physician job satisfaction and quality of care among hospital employed physicians in Japan. *Journal of general internal medicine*, 24(3), 387-392.
15. Saijo, Y., Chiba, S., Yoshioka, E., Kawanishi, Y., Nakagi, Y., Itoh, T., ... & Yoshida, T. (2014). Effects of work burden, job strain and support on depressive symptoms and burnout among Japanese physicians. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 27(6), 980-992.

16. Kaneita, Y., & Ohida, T. (2011). Association of current work and sleep situations with excessive daytime sleepiness and medical incidents among Japanese physicians. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 7(05), 512-522.
17. Yuji, K., Imoto, S., Yamaguchi, R., Matsumura, T., Murashige, N., Kodama, Y., ... & Kami, M. (2012). Forecasting Japan's physician shortage in 2035 as the first full-fledged aged society. *PLoS One*, 7(11), e50410.
18. Shibuya, K., & Unno, N. (2019). Unpaid doctors in Japanese university hospitals. *The Lancet*, 393(10176), 1096-1097.
19. Blum, A. B., Raiszadeh, F., Shea, S., Mermin, D., Lurie, P., Landrigan, C. P., & Czeisler, C. A. (2010). US public opinion regarding proposed limits on resident physician work hours. *BMC medicine*, 8(1), 33

## VII. 研究助成金の使用用途

研究助成金 100 万円は、RPA を活用した働き方改革に関する研究支援として RPA BizRobo の代理店である、スカイライトコンサルティング株式会社に支払った。詳細は会計報告資料を参照。

## VIII. 今後の研究の展望

### 今後の研究継続性について

本研究成果を踏まえて、診療記録と関連しない業務領域でのさらなる RPA の推進をする一方で、診療記録と関連する業務領域での RPA の推進についても検討・研究が必要と考えられる。診療録の取り扱いについては、医師法をはじめ様々な通達やガイドラインに基づき運用が規定されており、これらを踏まえた上での RPA の推進が求められる。どこまでの情報（診断書や証明書等）が診療記録に含まれるのか、またソフトウェアロボット（RPA）に入力者としての ID を電子カルテに付与して、代行入力を認めるかなどの法律的な問題や行政上の問題について、医師、法曹界、医療に携わる行政を交えた議論を深める必要がある。

## IX. 謝辞

最後に本研究を助成指定いただいた、一般社団法人 日本医療経営実践協会に対して、心より謝意を表し、最終報告書の結びの言葉とさせていただきます。