

## 保健医療福祉行政における人工知能応用に関する研究

### 国保データベース事業における AI・BI・RPA 活用

研究分担者 神谷 達夫<sup>†</sup>、岡本 悦司<sup>‡</sup>

(<sup>†</sup> 福知山公立大学 地域経営学部 医療福祉経営学科 教授)

(<sup>‡</sup> 福知山公立大学 地域経営学部 医療福祉経営学科 教授)

#### 研究要旨

保健医療福祉行政においては、データの収集・整理・分析に膨大な手作業が発生している。近年著しく発展した人工知能(AI)技術の応用による効率化が期待されるが、行政内部の業務は一般に公開されておらず、効率化の検討が進んでいない。

そこで本研究分担では、各地方自治体が関わる国民健康保険に関するデータベース関連業務を取り上げ、ケーススタディとして、人工知能を活用した効率化を検討した。そのために、北近畿の地方自治体における国保データベース(KDB)に関わる介護保険課、健康課、保険医療課等を対象とした業務実態の調査を行った。また、これら業務への応用が可能な AI 関連技術について、動向調査を行ったうえで、適用可能性を検討した。

6自治体を対象とした調査の結果、組織で導入している情報システム上のデータと個別業務で使用している Excel データとが 2重化している問題が明らかとなった。また、手作業による業務効率の改善余地が複数認められた。また、10年間に渡り保存されていたレセプトデータが十分に活用されていない事例が認められた。

AI 関連技術の導入によって、業務効率の改善と各種課題への対応が期待される。ただし、現時点では導入に際したコストが高い。さらなる実態調査と、具体化に向けた作業、システムの低廉化に向けた施策が望まれた。

#### A. 研究目的

我々は、2016年度より保健医療福祉計画に資するデータウェアハウスの構築とその運用の高度化に関する研究に取り組んできた[1]。その過程を通じて、保健医療福祉に関するデータの収集・整理・分析には膨大な手作業が発生していることが分かった。例えば、各県ごとにまとめられた保健所からの統計データのまとめ方が県ごとに異なっており、それをデータウェア

ハウスとして活用するためには、手動によるデータ整理に膨大な時間を要するといった問題を経験した。

このような問題の解決のためには、AIによる自動化が効果的である。そこで、本研究分担では、自治体における保健医療にかかる情報の有効活用の阻害要因(条例の法的制約、PC活用上の技術的制約、労働力の不足等)を調査し、手動による非効率なデータ処理の問題を AI 技術によって解決できるかを検討した。

実際の研究に際しては、ケーススタディとして、国保データベース(KDB)の関連業務を取り上げ、調査するものとした。KDBは地域包括ケア推進のための有力なツールとして期待されており、国は市町村による積極的な活用を推奨している。現在、団塊世代が全て後期高齢者になる2025年を目指して、要介護状態になっても施設入所せず自宅等で生活し続けられる「地域包括ケア」が市町村の設置する地域包括支援センターを中心に進められている。しかし、KDBは十分に活用されていない実態が先行研究[2]で明らかになっている。KDB普及の阻害要因には、個人情報保護条例の法的制約、PC活用上の技術的制約、労働力の不足等が考えられる。今年度は、この阻害要因を解決するためのAI技術の応用に向けて、北近畿の自治体におけるKDB関連部署の業務実態を調査した。また、これら業務への応用が可能なAI関連技術について、動向調査を行った。

## B. 研究方法

自治体における情報の有効活用の阻害要因(条例の法的制約、PC活用上の技術的制約等)は定型的なアンケート調査では把握できず、担当者より直に聞き取ることが不可欠である。そこで、北近畿市町村のKDB活用の実態とその制約要因を訪問することによって実際にデータ処理を担当する職員よりヒアリングすることで明らかにする。さらに、ヒアリングで明らかになった活用状況から、AI技術導入による業務効率化を検討する。

調査対象としては、京都府及び兵庫県北部にまたがる10市4町を想定したが、時間的制約等から6市を訪問し、KDBに関係する部署(主に、国民健康保険、介護保険(後期高齢)そして保健の3部門)の実際に端末を操作している職員から扱うデー

タの内容、業務量等についてヒアリングを実施した。

対象市には事前に研究の趣旨説明書ならびに依頼状(末尾に示す参考資料)を送付し、対象市がヒアリングを受けるのに適任の職員を選択ならびに3課の時間を調整し、ヒアリングをセッティングした。

対象となったのは、主に3課の事務職や保健師であった。課長等の管理職も同席することが多かったが、内容が実務的なものであったためヒアリングの回答は現業に携われる職員が中心となることが多かった。録音は行わず、著者らが理解した範囲で筆記記録した。時間はいずれも2時間弱であった。

現状のAI技術の動向調査に際しては、文献調査、展示会(「医療・介護総合 EXPO」、 「AI業務自動化展」)での調査、セミナー参加(「世界のAI技術」)に拠った。

## C. 研究結果

### a) ヒアリング調査結果

#### ● A市(約3万人)

A市では、KDB端末は市民・国保課、高齢者支援課に各1台配置されているが、保健推進課には配置されていなかった。また国保課と高齢者支援課とではログオンIDを別となっており、国保課は介護保険レセプトを閲覧できず、高齢者支援課は国保レセプトを閲覧できないように設定されていた。保健推進課にはKDB端末がなく、代わりに両備システムズ社から購入した「健康カルテ」システムを使用し、特定健診もがん検診データも一体的に分析していた。

特筆されるのは、「健康カルテ」の他に FOCUSと呼ばれる医療費分析ソフトを導入している点であり、国民健康保険団体連合会より毎月提供されるレセプトデータ(csv形式で提供されるためA市では「突合

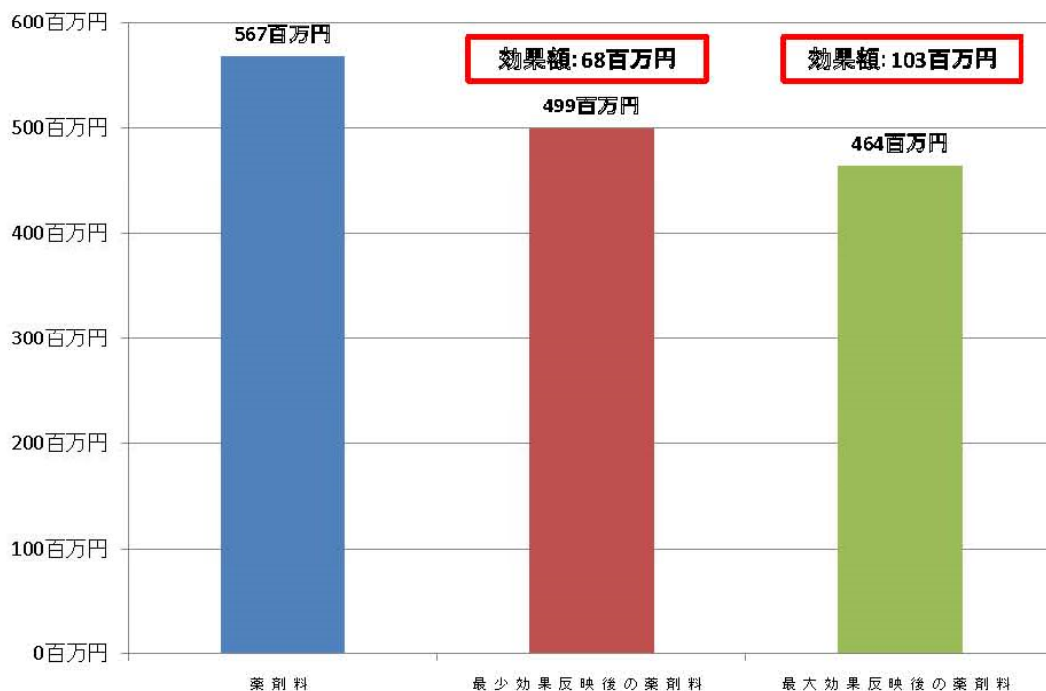


図1 「FOCUS」の出力例

(出所「医療費分析ツール FOCUS」図表 75 ジェネリック医薬品の切り替えによる効果額)

csv」と呼ばれていた。また別名レセ電コード情報とも呼ばれる)を毎月分析している点である。突合 csv の内容は、訪問先の画面上で確認したところ、電子レセプトの内容そのものであり、診療行為や医薬品の内容が全て含まれていた。しかしながら、レセプトデータのかたちは複雑なのでその分析には特別なスキルが必要となる。両備システム社の FOCUS はその分析のためのシステムであり、A 市はそれを使用して、例えば、データヘルス計画のデータを作成していた。図 1 は、A 市が 2016 年 3 月に策定したデータヘルス計画書の一部であり、国保被保険者が現在ブランド品で処方されている薬剤のうちジェネリックのある製品についてジェネリックに切り換えた場合に医療費がどれだけ削減されるか、を推計したものである。こうした高度な分析は、KDB では不可能であり、A 市は KDB を超える情報活用を行っているといえる。

この FOCUS 利用のためには、府国民健康保険団体連合会より送付されてくるレセプトデータの DVD を FOCUS システムにアップロードしなければならない、その作業は国保課職員が直に行っている。ただ、その作業量はわずかで業務負担にはなっていない。

京都府国民健康保険団体連合会は府下市町村に 2009 年 1 月より一貫して DVD にてレセプトデータを提供しているが、その多くは死蔵され活用されておらず、今後の課題といえる。

A 市は FOCUS という分析用ソフトウェアを導入したため、KDB より高度な分析が可能となっており、保健推進課においては KDB 端末がなくても支障ない状況となっていた。ただ、この FOCUS による分析は誰でもできるというのではなく、全ての機能を活用するためには、納入元企業の支援が必要となる。また、A 市以外の京都府で連合会から送られてくる DVD を十分

に活用しきれてはならず、この部分への AI 導入検討は有意義であると考えられる。

一方、A 市では、高額医療費、還付請求、療養費等の手入力、帳票入力、金額のチェックが発生しておりこの分野の AI による効率化も検討事項である。

## ● B 市（人口 8 万人）

KDB 端末は 3 課全てに一台ずつ配置されているが、閲覧できる範囲は個人情報保護条例を管轄する総務課が決定している。健康づくり課の端末では、KDB の全情報（特定健康診査・保健指導、国保レセプト、介保レセプト）が閲覧可能となっている。2017 年 12 月までは後期高齢者レセプトは閲覧できなかったが保険医療課に依頼して後期高齢者レセプトも現在では閲覧できるようになった。しかしながら、高齢者支援課の端末は後期高齢者のレセプト（そして介護保険レセプト）は閲覧できるものの、国保レセプトは閲覧できないように設定されている（後期高齢者のレセプトは 2015 年度分以降）。このため 65～74 歳の前期高齢者における介護予防の評価において、KDB だけでは困難とのことであった。また、A 市のようなレセ電コード情報の提供も受けていない。

B 市内には地域包括支援センターが 7 つ（うち直営 1、残りは委託）あるが、KDB を地域ケア会議に活用したりはしていない。ただ、担当地域ごとの特性は KDB で出せるのでセンター関係者に提供はしている。7 つの地域包括支援センターの情報は、システムリサーチ社製の管理システムが 2011 年より事実上「電子カルテ」のように使用されており、そのデータは本所において集約されている。ただし、地域包括支援センターが提供するものは、市町村が独自事業として軽度者（要支援者等）を対象に実施される「総合事業」のみであり、管理シス

テムが管理するのもこのデータのみである。通常の要介護者にサービスを提供する通常の介護サービスについては、それぞれの事業者が独自のシステムを使っている。

したがって、地域包括支援センターの情報システムは市が提供する「総合事業」のみであり、医療保険レセプトは参照できない。B 市の地域包括支援センターでは上記のように KDB が活用できないので、投薬内容がどうしても必要な場合には主治医を訪問しての面談を行うことさえある。

保健センターの健康管理システムにおいて、特定健診やがん検診等のデータは保健センター独自の健康管理システムで管理されている。個別検診の結果は、医療機関から紙で提出されるため、担当職員を置いて手入力している。正確を期すため読み合わせも行っており、事務負担は少ない。また、健康管理システムでは、分析のためにクロス集計を出力しているが、この出力は紙出力であるため、さらなる検討のために Excel に手入力により再入力している。この入力の際に打ち間違いが発生し、修正が発生している。

上記のことから、B 市では、情報システム間のデータ移行や帳票の入力を効率化しうる AI 技術の導入が考えられる。

## ● C 市（約 2 万人）

KDB 端末は関係 3 課全てに配置されている。

介護保険課では KDB を使用するのは個人情報の閲覧より専らデータ集計に使っている。個人を特定する必要のある現金給付、補足給付（介護保険施設における室料、食費は自己負担が原則だが低所得者に対する給付）そして受給者台帳は、KDB ではなく自治体の情報システムである LGWAN を使用している。LGWAN(Local Government Wide Area Network)は、インタ

ーネットからは独立して設計・運用されている地方自治体を中心とした行政機関専用のネットワークであり、地方公共団体情報システム機構(J-LIS)により運用されている。

地域包括支援センターは市役所内部に設置された直営センター一つのみである。地域ケア会議も開催されているが、通常、ケアマネージャーが自身の担当する要介護者についてのカルテ等を提供して議論されている。

KDB に含まれる投薬情報等を提供することは個人情報条例の制約もありできず、またケアマネージャーから投薬内容を知りたいといった要望はない。

健康課での活用では、特定健康診査・保健指導データは連合会とオンラインで直にやりとりされている。健診は集団と個別があり、集団は兵庫県健康財団に委託されており、健診結果が財団から DVD で提供され、それを連合会にオンラインで提出している。個別健診も公立八鹿病院はじめとして個人診療所でも多くはオンラインで提出している。しかし、データには事務的ミス(ID の間違い等。医学データではない)が含まれており、エラー訂正が必要となり、それが不可欠の作業となっている。

がん検診は ATLAS 社製「健康家族」で管理している。先述の兵庫県健康財団は特定健康診査・保健指導データについては連合会提出用と「健康家族」用の二つの DVD を作っている。件数では財団委託の集団健診が半分以上を占めている。しかし個別健診については全て手入力であり、そのために雇用する職員は1ヵ月3人日程度である。

がん検診の結果は、県保健所を介して県に報告されている(それが健康増進事業報告として e-stat で公表されている)。「健康家族」に入力された内容は管轄する朝来保健所がチェックする。健康増進事業報告は

Excel で提出されているので数字が一致しないと入力できない。

がん検診で大きな作業となるのは、前年度に要精密検査とされた者について、その後の追跡調査をして報告しなければならないことである。健康財団や公立八鹿病院等は要精密検査とされた者について追跡調査も行っている。しかし、その他の要精密検査者については保健師が電話等で問い合わせたりして人海戦術で把握するしかない。乳がん、子宮ガンの検診の案内は、Excel で作った表から差し込み印刷で発行しているが、何十人程度の作業であれば、紙ベースのみでの作業もある。

保険医療課での情報活用といえ、ほとんどレセプト点検や資格管理といったもので、それも KDB ではなく国保総合システムで行っている。他の業務も兼任ではあるが、ベテランの臨時職員が1人おり、この職員の能力が高く多重投薬を見抜く等の実績を上げている。

C 市におけるヒアリング調査で分かったことは、データのチェックなどの事務作業が問題となっているようであったことである。また、がん検診に関しては保健師の努力により要精密検査が把握できていることである。保健師は、事務作業よりも本来業務が重要であるため、あまり多くない手作業であっても、自動化できるような AI システムが望まれる。一方、国保総合システムのデータは活用されているが、その内容を読み取れる人材は限られるため、テキストマイニングなどを用いたエキスパートシステムに有用性があると考えられる。

## ●D市（約6万人）

KDB 端末は国保医療課に1台あるのみで、他2課には無く、健康課は国保医療課

のものを共有している(IDも共通なので全データが閲覧可能)。しかし、介護保険課は全くKDBを活用していない。また、後期高齢者レセプトは契約していないため、KDBにこの機能は入っていない。データヘルス計画策定時に契約を検討したが、データを活用しなければ無用であるためということで契約はしなかったとのことである。市内の後期高齢者は約1万1500人であり、うち通院しておらず健診の対象となるのは6700人位で、実際の検診受診者は500人くらいなので不要と判断したようである。

京都府のように国民健康保険団体連合会から市町村に電子レセプトデータの全体を提供する「レセ電コード情報」あるいは「突合csv」等については全く知られていなかった。

国保医療課では、データヘルス計画策定業務をデータホライゾン社に委託したが、その基となったデータはKDBではなく、県国民健康保険団体連合会より直に提供を受けたデータである。兵庫県国民健康保険団体連合会は、2012年度のKDB導入以前から独自のシステムを有しており、現在は従来のシステムとKDBが併存している。

連合会システム端末は、市役所内の専用室内に4~5台あり、専らレセプト点検を委託しているメディケア社の社員がレセプト点検のため使用している。D市に限らず兵庫県では県下全市町村がレセプト点検を外部委託している。レセプト審査による査定率は請求点数の約2%位で、委託費と比較すると収支はほぼ平衡している。

一方、県連合会システムはKDBとは異なりcsvファイルとしてデータを出力できず、独自のデータ分析に活用することができない。

健康課では、特定健診で受診勧奨が必要

と考えられる(たとえば高血圧II, III度, HbA1c>7%, 慢性腎臓病等)者の受診状況、投薬内容、眼科受診の有・無等を把握するためレセプトを活用するがKDBより使いたなれた県独自システムを使う方が普通である。

がん検診の要精密検査者の追跡調査は大がかりな作業であるが、D市の人口規模と人口移動の少なさのため、ほぼ100%把握している。たとえば、胃がんは約3500人の受診者があるが、その7~8%が要精密検査となり、約250人が対象となる。それをそれぞれの地区担当の保健師が電話や問合わせで把握している。

また、肺がんは6500人で約5%が要精密検査となるが把握率は90%以上である。大腸がんでは、要精密検査とされながら便潜血を痔だと思い込んで放置している人が少なくないのは問題と認識している。一方、兵庫県はがん検診受診率が低いので、県は独自に市町村国保に対する調整交付金の算定にがん検診受診率を加味している。

がん検診のデータ管理はATLAS社製「健康家族」を使用しているが、D市で使用しているバージョンは、健康増進事業報告の様式は作れないので専らExcelで処理している(6町合併時に「健康家族」に統一した)。集団検診を委託しているJA、健康財団は最初から健康増進事業報告の様式にあったかたちでCD-ROMで提出している。なお集団検診は75歳未満の国保加入者のみで後期高齢者は医師会に個別検診として委託しており、それらは全て紙報告なので200件くらいを手入力しなければならない。このようにExcelと健康家族に二重に入力しなければならないのは負担である。

介護保険課では、KDBの端末がないので、KDBは全く使われていない。地域包括支援センターは3か所あり、うち1つは

直営であるが、IT活用はまったくない。

地域包括支援センターの業務のひとつは要介護認定であるが、新規申請や変更申請については市が直接訪問調査等を行い、更新申請については、その被保険者担当のケアマネが行っている。

介護保険レセプトデータは県国民健康保険団体連合会より送られてくるのでさくら KCS 社製システムに取りこんで管理している。要介護認定データは厚生労働省の介護保険総合 DB への報告を行っているが、それは「要介護認定ソフト 2009」より直接送信している。

D市のヒアリング調査で分かったことは、データが情報システムと部署独自の Excel との 2重管理になっていることや、保健師の手作業による管理が存在することである。また、IT 非活用の部門も存在し、AI 等を用いた IT 活用による業務の改善の可能性は大きいと思われる。

### ●E市（約8万人）

KDB 端末は 3 課に一つずつ配置されているが、閲覧できる範囲は本庁の国保係が課によって異なるように設定している。閲覧範囲は、KDB 導入時に担当課と協議して決定したとのことである。

市民課国保係は全体の権限を握っており、後期高齢者レセプトも含む全データが閲覧可能である。健康増進課国保保健係(特定健診を担当)はレセプトについては集計結果のみ閲覧可能であり、個々のレセプトそのものは非表示となっている。個々のレセプトが必要な場合、本庁に問い合わせることになっている。

高年介護課には端末は有るが「使っていない」とのことで、別システム(県連合会のシステムか)の方をよく使っている。

国の介護保険総合 DB への要介護認定デ

ータの送信は「要介護認定ソフト 2009」より毎月直接 csv ファイルとしてアップロードしている。要介護認定調査票は特記事項等 OCR で読み込めないデータがあり約 25 人の調査員(嘱託)が手入力している。この作業は、外部委託しておらず、10 年前より続けているということであった。

健康増進課の検診業務では、がん検診は集団検診が主で、兵庫県健康財団に委託するのみである。健康財団は、検診結果等をデータ入力して提供する。

特定検診では、個別検診が主体であり、主に医師会委託となっている。データは、医師会がとりまとめて「特定健診データ管理システム(富士通社製)」という KDB とは別個の市役所におかれた端末を使って兵庫県国民健康保険団体連合会に送付している。

健康増進事業報告もデータ管理システムでより送信しているが、兵庫県は健康増進事業報告とは別に「がん検診実施状況調査」も実施しているが、その両者の項目が異なるため、類する作業であるにも関わらず、システムから自動で処理することができず、担当保健師がこの作業を受け持ち、保健師の負担となっている。

E市では、現在のシステムが概ね問題なく動作しているようであるが、OCR で読み込めないデータの手入力や健康増進事業報告とがん検診実施状況調査の作業重複による作業量の増加が AI の利用によって効率化できるのではないかと思われる。

### ●F市（約8万人）

KDB 端末は保険課と健康増進課(保健福祉センター内)に各 1 台あるが、介護保険担当の高齢者支援課や地域包括支援セン

ターにはない(従って地域包括ケア等には活用されていない)。閲覧可能な範囲は保険課の端末は全て閲覧可能であるが、健康増進課の端末では、レセプト情報が閲覧できないように設定されている。

また後期高齢者分のデータは F 市の KDB には含まれていない。それはデータの提供が受けられないため、個人情報保護条例の制約のためである。ヒアリング中に、F 市の個人情報保護の制約は周辺市町村に比べても厳格という見解があった。ただし、個人情報保護審査会はあくまで市民より開示請求があった場合に開示の可否や範囲を審議する機関であって、市が独自に KDB やレセ電コード情報を分析するにあたって個別に審査会の承認が必要というわけではない、とのことであった。

保険課では、「レセ電コード情報」というレセプトデータ(A 市における突合 csv)は、2009 年 1 月より現在まで府国民健康保険団体連合会より提供されているが、そのまま保存されていて、全く活用されていない。「今年より国保が府に移管されるため、府が市に代わって分析を行ってほしい」という要望が担当者より聞かれた。

医療機関から提出されたレセプトは国民健康保険団体連合会に設置された審査委員会で審査されるが、その内容を再チェックする「レセプト点検」は保険者の業務であり、F 市保険課にも以前レセプト点検担当の「レセプト係」があったが、現在ではレセプト点検も連合会に委託するようになったため、F 市保険課の業務からレセプト関連の業務はなくなった。

健康増進課は、がん検診、特定健診等のデータを両備システム社の「健康カルテ」で管理している。2007 年度に近隣 3 町と合併した際にひとつの町が使用していたことから全市でこの「健康カルテ」を使用

するようになった。当初は V6 だったが現在は V7 を使用している。特定健診では、個別健診は府医師会に委託しており、医師会は健診結果を XML 化してデータ提出する。しかし、大腸がんは年間 2000 件くらいの検査結果を手入力している。この入力には臨時職員をあてている。乳がん(約 1000 件/年)、前立腺がん(約 1300 件/年)も含め OCR 入力を採用しているが、OCR で読み取れない場合に対応が必要である。また、乳がんなどは受診者が比較的若いので OCR に問題は発生しにくい、高齢者を含む検診の場合は OCR で読み取れない場合が多い。OCR の作業には兼任の臨時職員 4~5 名があたる。この時に予防接種の入力と重なると、端末が混雑し、時間を分けて端末を使うなどの配慮が必要となっている。

F 市でも、検診結果の手入力や OCR 入力結果の修正が発生していた。この部分の業務効率改善は、他の分野でも共通するところであり、他の分野で有効なツールの導入も有効であろう。一方、今回の調査で多量のレセプトデータが活用されずに保存されていることが分かった。これらのデータは、有効に活用すると保健医療に対して大きな影響を持つと考えられ、AI 技術等を用いたデータの分析支援などの導入が有効ではないかと思われる。

## b) AI 技術の動向調査

自治体へのヒアリング調査と共に、今年度、AI 技術の動向調査を行った。ただし、本研究分担は AI 技術を活用した保健医療行政の改善を主眼としていることから、厳密な AI 技術の現状調査だけではなく、業務の効率化に資する AI の関連技術一般を含めて調査の対象とした。



## AI の分類

近年注目されている AI 技術は、機械学習を基盤としたものが中心であるが、AI 技術は、50 年以上前より研究がなされており、さまざまな技術が存在してきた。ここでは、機械学習技術を用いた AI 以外を、従来型 AI と称するものとする(図 2)。

こうした従来型 AI には、推論エンジンやエキスパートシステムが含まれ、一部実用化しているものもある。推論エンジン応用の代表例である Prolog 言語は、現在でも一部の用途で用いられている。また、機械学習型 AI の成果を取り入れたエキスパートシステムも開発されており、機械学習型 AI との連携・融合も盛んになると考えられる。一方、市販製品の中には、こうした従来型の AI に加えて、AI とは呼び難い単純なプログラムに対しても AI と呼称している場合が存在する。AI という用語の乱用は、各種の議論が混乱する原因ともなっていると考えられる。

機械学習型の AI には、統計的機械学習と深層学習が含まれる。

深層学習は、多段のニューラルネットワークを用い、そのニューラルネットワークの係数を機械学習によって決定する。近年の AI ブームは深層学習型の AI によるアプリケーション(主に画像処理分野)の成功がきっかけとなっているため、AI という用語と深層学習を含むと思われるケースが出てきている。しかし、AI 技術の導入の判断する人材を育成する場合には、AI 技術は深層学習のみではないと十分に伝える必要がある。

統計的機械学習は、回帰、分類を統計的に行うものである。このため、使用する手法はデータマイニングと共通するものがあり、近年 AI 技術者とデータサイエンティストが混同されることがある。ただ、回帰系のアルゴリズムにも、ニューラルネット

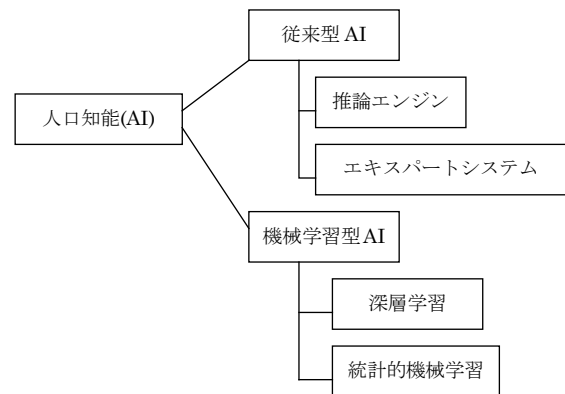


図 2 AI 技術の分類

ワークを用いたものがあり、統計的機械学習であってもニューラルネットワークが全く関係ないわけではない。

統計的機械学習と深層学習とでは、必要とする計算機の能力にも大きな違いがある。深層学習は、統計的機械学習より多くの計算が必要となる。このため、深層学習のためには、GPGPU<sup>1</sup>を用いることが多くなっている。調査した展示会(医療・介護総合 EXPO、AI 業務自動化展)では、2 社の AI 用コンピュータが展示されていたが、2 社ともコンピュータゲーム用 GPU を搭載していた。専用ハードウェアも開発されているという報道もあるが、その内容は行列やテンソルが高速に計算できるシストリックアレイであり、GPU や他の計算アクセラレータと大差のないものと考えられる。

深層学習の開発基盤は、現在のところ Google 社の TensorFlow が有力である。ただ、TensorFlow は低水準なライブラリであるため、その上位として Keras が用いられることが多い。

一方、統計的機械学習では、scikit-learn が普及しており、小型のコンピュータでも実行させる例が公表されている。

<sup>1</sup> GPGPU (General-purpose computing on graphics processing units): GPU の演算資源を画像表示以外に用いるもので、行列計算等に應用される。

深層学習においても統計的機械学習においても、プログラミングには Python 言語が用いられている場合が多く、AI の導入を検討する人材を育成する場合、ある程度 Python 等のプログラミング言語の知識に対する理解が必要である。

## RPA

近年、業務の効率化のために RPA を導入できないかという議論が増えている。RPA とは、**Robotic Process Automation** を意味しており、コンピュータ上のソフトウェアとして実現されたロボットによる業務自動化の取り組みを指す。

RPA は、一般的に Class1 から Class3 に分類される。この Class 分けには、多少の定義の揺らぎはあるが、大まかに、Class1 は、定型業務を決められた手順通りに実行するアプリケーションソフトウェアの自動実行を実現する。Class2 になると、変化に対応することができ、Class3 になると意思決定の機能を持つとされている。したがって、現在の AI の定義では AI に含まれるのは Class2、3 である。しかし、Class1 であっても有用である場合がある上に、現在の RPA 製品は Class1 に若干の Class2 の機能を加えたものであり、業務の効率化にとっては、Class1 製品も重要な検討項目となる。AI ブームの影響から、低いクラスの RPA を AI の一種であるとして販売する例も見られるため、混同を避ける必要がある。

展示会等で展示されている RPA 製品のなかには、厳密には RDA (Robotic Desktop Automation) と分類されるべき製品が含まれている。厳密な定義のうえでは、RPA は、サーバー上でも実行される自動化ツールを指し、ユーザの操作画面であるデスクトップのみを対象とした自動化は、RDA に分類される。ただし、現行製品においては、RDA であっても RPA として販売されているこ

とから、販売上、両者の差は明確となっていない点に注意を要する。

現在の RPA 製品は、アプリケーションに与える指令をフローチャートで記述するのが主流となっている。一部、プログラミング言語で指示内容を記述できるソフトウェアも存在するが、基本的にプログラミングのできない人を対象にすることが多いことから、フローチャートを利用した RPA 製品が多い理由であると推測される。

低機能な RPA(RDA)製品には、画面上の位置を柔軟に指定できないものがある。その場合、特定の画像を探し出して、その位置からの相対位置で操作する対象の座標を指定するような製品が主流である。

今後、ホワイトカラー業務の自動化・効率化には RPA あるいは RPA 類似のソフトウェアの導入が進むと思われる。この時に、フローチャートによる動作指示が使われる可能性が高いため、AI の導入を検討する人材を育成するためには、フローチャートの教育も必要であろう。

## 帳票のデータ化

展示会(AI 業務自動化展)では、帳票のデータ化を自動化するシステムの展示があった。本研究での自治体へのヒアリング調査においても、帳票の入力業務が存在した。現在の帳票入力システムは、高価であるため、小規模な用途には向かないが、このようなシステムが安価になれば、保健医療関係の業務の効率が改善されるものと期待される。

## ナレッジマネジメントシステム

組織内で作成された文書を自動的に管理するナレッジマネジメントシステムが開発されている。機械学習を用いてテキストマイニングなどが実用化したため、可能となってきたシステムであり、組織の文書

管理には役に立つと考えられる。AI の導入を検討する人材を育成するためには、このナレッジマネジメントシステムのような AI 応用技術の例も知っておく必要があると考えられる。

## BI ツール / BI システム

ナレッジマネジメントシステムが主に文書の管理に使われるのに対し、蓄積されたデータをまとめて分析するのが BI (Business Intelligence) ツールである。BI ツールには、AI ではない機能も多く含まれるが、統計的機械学習を活用した分析機能も含まれている。これらの中には、保健医療に対しても有用な機能が存在する。例えば、地域ケア会議に使用するデータの分析を既存の Excel よりも簡単に作成できるようにすれば、保健師の業務を効率化することにつながるであろう。

## D. 考察

今回の訪問ヒアリングを通じて、京都府と兵庫県はレセプトデータの電子化については先進県であることが明らかになった。兵庫県では、以前より独自の情報システムを有しており、結果として KDB と県独自システムとの二重構造になっている。システムの統一には費用と時間がかかるため、2つのシステムの連携に RPA の導入が考えられる。

京都府においては、KDB が構築される前の 2009 年頃から府国民健康保険団体連合会より電子レセプトデータ(レセ電コード情報)が市町村に提供されてきた。ただし、このデータの活用はなされておらず、統計的機械学習や BI ツールを用いた分析環境を構築するのは保健医療の発展に資するものである。調査した京都府下の 3 市の状況は以下の通りである。

A 市…レセ電コード情報の提供を受け、ソフトにより分析している

F 市…レセ電コード情報の提供を受け、データが死蔵されている

B 市…レセ電コード情報の提供を受けていない

F 市は 10 年という長期間の貴重なデータを保有しているが活用されていない。レセプトデータは複雑であり、その分析には特殊なスキルもしくはツールが必要となる。

10 年分ものレセプトデータを、たとえば特定健診データと突合することによって分析すれば貴重な知見が得られるであろう。

レセプトデータは膨大であり、三島市(人口約 11 万人)の 5 年間分でも TB 級のサイズとなる。このようなデータの分析には、並列分散処理システムが有効である。

A 市が使用している FOCUS は、有効ではあるが高額である。高額な原因は、販売数が少ないことに加え、運用に販売業者の支援が必要なことにある。また、その他の BI ツールを使うとしても、医療用に修正することと BI ツールが高価であるため、費用的な面で難しいと思われる。KDB に含まれるデータには共通性があるので、BI ツールを共通化することにより低廉化できると思われる。

一方、「国保が府に移管されることより府が分析を代行してほしい」という要望が関係者より聞かれたが、レセプト分析のスキルもしくはソフトがあれば市自らが行うことは不可能ではない。著者の岡本は、国立保健医療科学院において静岡県三島市のレセプトデータを 5 年分程度分析し、特定保健指導の医療費効果の測定等を行った。そうした経験の体系化を通じて、AI 技術を用いた安価な BI ツールの実現と普及が望まれる。

調査対象となった全ての自治体で帳票入力作業が存在した。また、データ入力の手作業が少なからず存在した。場合によっては、データ入力を保健師が担当していることもあり、本来業務への影響が懸念される。多くの部署では、データの整理は業務時間外の仕事となっていた。このような業務に RPA や帳票データ化システム、BI ツール等の導入が有効であろうと思われるが、そのツール類の価格が問題となる。低廉なツールの出現が業務効率化の鍵であると思われる。ただし、現状販売されているシステムは高価であり、小規模な自治体で導入することは難しい。今後、AI 技術の普及が進み、システムの低廉化が望ましい。

## E. 結論

本研究分担では、保健医療における AI 技術の応用可能性を検討するため、北近畿市町村の KDB 関連部署のヒアリング調査を実施した。

調査の結果、組織で導入している情報システムと部署や個人単位で使用している Excel データの 2 重化の問題や手作業による業務効率の改善余地が認められた。また、F 市の場合、10 年間に渡るレセプトデータが保存されていたが、このデータが十分に活用されていない結果が明らかとなった。

これらの問題に対して、AI 関連技術は有望な解決策と考えられた。例えば、システム間でのデータ共有や定型的な業務の自動化には RPA が有効である。保健医療行政における各種データの分析には、統計的機械学習などの AI 技術が有効と考えら

れる。また、帳票の入力やデータのチェックにおいても、AI 関連技術は有望な解決策となる。今後、さらなる実態調査と具体化に向けた作業が望まれる。

ただし、現在のシステムは高価であり、小規模な自治体において導入コストを上回るメリットを見出すのはまだ容易でない。今後、関連技術の発展に加えて、低廉化に向けた施策を検討する必要がある。

## F. 研究発表

本研究は、平成 29 年度と平成 30 年度の 2 年計画であり、平成 29 年度は研究のための事前調査にあてため、平成 29 年度は研究発表に至っていない。

## G. 参考文献

- [1] 岡本 悦司, 神谷 達夫, 保健医療福祉計画データウェアハウスウェブ上公開に関する研究, 厚生労働科学研究補助金 健康安全・危機管理対策総合研究事業保健医療福祉計画策定のためのデータウェアハウス構築に関する研究, 平成 28 年度 総括・分担研究報告書
- [2] 厚生労働科学研究長寿科学研究開発事業「エビデンスに基づく地域包括ケアシステム構築のための市町村情報活用マニュアル作成と運用に関する研究」平成 26 年度成果報告書. 熊川寿郎(業務主任者), 2015 年 3 月.

## 参考資料

〇〇〇〇市

国保データベース関係課(国保, 介保, 特定健診等) 御中

### 保健福祉に関する ICT(特に KDB)活用状況のヒアリング御協力依頼

福知山公立大学北近畿地域連携推進センター(Kita-re)は北近畿市町村のシンクタンク的な研究として今年度, 以下の 2 プロジェクトを推進しています。

センター教員プロジェクト

「北近畿市町村の地域包括ケアへの国保データベース(KDB)活用状況に関する調査」

研究代表者: 岡本悦司

厚生労働科学研究「保健医療分野における A I 開発人材の育成プログラムを策定する研究」

研究分担者: 神谷達夫

国保データベース(KDB), 介護保険総合 DB 等, 市町村の保健福祉に関する情報基盤が急速に整っており, その活用が期待されています。上記 2 研究は, 自治体の ICT 活用を推進するため, 活用状況等について研究者が担当者を訪問して聞き取りをさせていただきたく, 御多忙中恐縮ですが御協力をお願いする次第です。

#### 希望内容

KDB, 介護保険総合 DB ならびに健康増進事業報告(がん検診等)のデータ処理を担当されおられる方と面談し, 活用状況についてヒアリングする(具体的には, 国民健康保険課, 介護保険課そして保健センターのデータ処理担当の方を希望します)

#### 研究成果の公表

北近畿センタープロジェクト・・・プロジェクト報告書として公表

厚生労働科学研究・・・厚生労働科学研究報告書として厚生労働省に提出

〇〇市におかれましては, 〇〇システム社と, KDB から「突合 csv」と呼ばれるレセプト個票データを収集して FOCUS と呼ばれる高度な医療費分析システムをデータヘルスや医療費分析に活用されている, と承っています。北近畿における ICT 活用の先進事例として, 是非担当者よりお話を伺いたく存じます。

近く, 電話又はメールにて連絡をとらせていただきますのでよろしく申し上げます。

福知山公立大学

岡本悦司, 神谷達夫