

日医総研ワーキングペーパー

ICT を用いた医師バンクにおける

人材マッチング支援：

ICT を活用した医師に対する支援方策の策定のための研究

(第 1 報)

No 434

2019 年 7 月 23 日

ICT を用いた医師バンクにおける人材マッチング支援：

ICT を活用した医師に対する支援方策の策定のための研究(第1報)

日本医師会総合政策研究機構 上家 和子 堤 信之

*本稿は、2018年度厚生労働科学研究費補助金・政策科学総合研究事業（臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業）の総括研究「ICT を活用した医師に対する支援方策の策定のための研究」におけるテーマの一つを、「第一報」としてまとめたものである。なお、本研究は2019年度も継続実施中である。

キーワード

- ◆医師の働き方改革
- ◆社会保障人材
- ◆医師バンク
- ◆人材マッチング
- ◆アルゴリズム
- ◆データ・マイニング
- ◆育児介護休業
- ◆復職支援
- ◆キャリア支援
- ◆代替要員
- ◆事業承継

ポイント

- ◇医師の働き方改革を支援しつつ、安定した医療提供体制を維持するためには、多様性と持続可能性のある医師配置システムが必要である。医師の産休・育休や介護休業からの復職支援やキャリア形成、代替医師の組織的な確保、さらには、地域医療の根幹となる医業承継、産業保健や児童福祉における医師ニーズなど多岐にわたるニーズをマッチングするといった複雑な対応が求められる。
- ◇本研究では、医師と職場のマッチングに ICT を導入し、コーディネートを支援するシステムの構築をめざした。具体的には、医師の専門性の複雑さ等に対応可能な階層化分類等に基づくマッチング・アルゴリズムを検討した。検討にあたっては、日本医師会女性医師支援センターの女性医師バンクにおける実績からフィードバックしたマッチング結果を用いて、候補情報を抽出するシステムのフィージビリティを検証した。
- ◇並行して、医師という社会保障人材における「労働市場」の特殊性を考察した。わが国の医療は国民皆保険の健康保険制度によって構築されており、医師も医療機関も社会保障制度における社会資源と位置付けられる。
- ◇医師と職場のマッチングには、社会保障制度を維持する観点が必要であり、単に、当事者間の情報をマッチングするのではなく、事例に応じた参照情報等を自動的に検索抽出する支援や即時性のある応募調整体制の構築など、コーディネートにおける支援機能として活用することに大きな可能性があり、実用化が急がれる。

本ワーキングペーパーおよび資料編は、日本医師会総合政策研究機構ホームページ <http://www.jmari.med.or.jp/research/working/index-0.html> に掲載しています。

目 次

I. 目的	1
II. 方法	3
1. 女性医師バンクの作業分析	3
2. 一般労働市場でのマッチングへの AI 活用	4
3. 医師人材市場の特殊性の整理	4
4. 医師マッチングにおける AI 技術の検討	4
5. 医師マッチングにおけるアルゴリズムの検討	4
III. 結果	5
1. 女性医師バンクの作業分析	5
2. 一般労働市場でのマッチングへの AI 活用	5
3. 医師人材市場の特殊性の整理	9
(1) 医師の『労働市場』	9
(2) 医師の認識に基づく診療科の階層化分類	10
(3) 医師の資格取得の位置づけの特殊性	11
(4) 医師の復職・キャリア支援プログラム	12
(5) 勤務機関・業務内容・勤務形態の多様性	12
(6) 民間の医師人材マッチング	13

4. 医師マッチングにおける AI 技術の検討	17
(1) 女性医師バンクで利用しているデータからのマッチングの試み	17
(2) マッチング・プロセスにおいて必要な視点	18
5. 医師マッチングにおけるアルゴリズムの検討.....	19
IV. 考 察	22
1. 社会資源としての医師と医療機関のマッチングのあり方.....	22
(1) 医業収益の目的外流出の防止	22
(2) 医師配置、診療科の偏在助長の防止	22
2. シニア人材活用・事業承継へのニーズ	23
3. 医師求人分野の多様なニーズへの適用	24
4. 医師マッチングへの ICT 活用のポイント	25
(1) ICT による効果予測とデータ・マイニング	25
(2) 医療資源確保をめざしたマッチング	26
(3) 医師マッチング業務の合理化	26
V. 結 論	27
VI. 厚生労働科学研究費補助金・政策科学総合研究事業	29
VII. 日医総研調査研究「医業承継プロジェクト」との相互活用	30
参考資料	31

I. 目的

安定した医療提供体制を維持しつつ、医師の働き方を見直していくことは喫緊の課題である。超高齢社会において今後も医療需要が高まるなか、医師の働き方を見直して、ワーク・ライフ・バランスを確保しつつも、研鑽の機会を確保し、キャリア形成を支援して医療の質を高めていかなければならない。具体的には、長時間勤務の是正とともに、医師の産休・育休や介護休業からの復職支援やキャリア形成と代替医師の組織的な確保、さらには、地域医療の根幹となる医業承継、産業保健や児童福祉における医師確保まで多岐にわたるニーズに対応していかなければならない。医師の多様な働き方を支援しつつ、医師を効率的に配置するための医師と職場のマッチングが行われなければならない。

日本医師会女性医師支援センター女性医師バンク事業（以下、女性医師バンク）は、これまで12年間、復職に際して再研修や診療科変更のための研修等、キャリア支援を望む医師の具体的なニーズに応じてコーディネートしてきた実績がある。それらはすべて、コーディネータが個人の力量によって聴取し、調査し、調整してきたものであるが、こういった手法では多くのニーズに応じていくことには限界がある。

近年、情報を蓄積することで結果を予測する能力を向上させる、いわゆる人工知能(Artificial Intelligence、以下 AI)等の情報通信技術(Information and Communication Technology、以下 ICT)の進歩に伴い、これまでコンピュータで扱うことの難しかった、人間のノウハウでのみ成り立ってきた高度な業務の自動化・支援が可能になりつつある。実際に、技術者派遣を行う民間企業等においては、求人・求職の情報を自動的にマッチングし、関連度とともに提示できるようなジョブ・マッチング・システムが実用化されている。しかし、それらは一般の労働市場における転職のマッチングを支援するために開発されたものであり、求職者の求める条件と求人側の提示する条件から優先度を提示しているに過ぎない。

2017年に実施された病院勤務女性医師の勤務環境の現況に関する調査（有効回答数10,373人、全病院勤務女性医師の25%）では、仕事を続ける上で必要と

思う制度や支援策として、勤務環境の改善を回答者の 96%が挙げ、次いで子育て支援を 88%、復職支援を 38%が挙げた。[1]

医師人材のマッチングは、単なる就業支援ではなく、ましてや転職支援ではない。医師の資質向上・キャリア形成支援の機会の提供という観点が強く求められる。

さらに、社会保障制度としての地域医療体制を守るためには、医師の地域的、機能的偏在が大きな課題であり、こういった偏在の是正につながる複雑な調整が求められる。

本研究では、女性医師バンクで集積された経験を踏まえて、医師人材活用の調整を支援するための ICT の活用方策を検討した。

加えて、医師人材マッチング事業の在り方、その利活用の方法についても考察した。

本研究にあたっては、既存技術の確認と情報の収集整理、医師人材マッチングにおける特殊性への対応に関する ICT 技術上からのまとめ、マッチング・アルゴリズムおよびデータ・マイニング技術の開発について、AI 技術を実用化し、国内で 100 社以上に AI システムを提供している IBM 社[2]に支援作業を委託した。

II. 方法

図1に本研究の取り組みを示す。

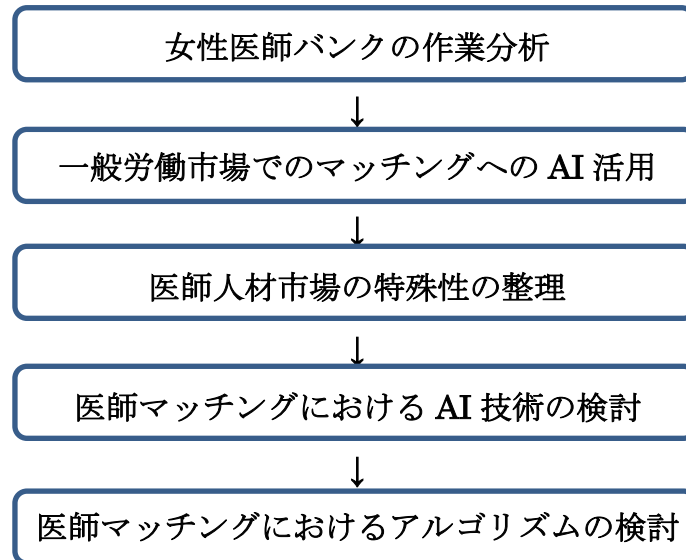


図1 本研究の取り組み

1. 女性医師バンクの作業分析

まず、これまでの日本医師会女性医師バンク事業において蓄積されているマッチング現場の状況を把握するため、実務を担っているコーディネータにヒアリングを行った。

並行して、コーディネート業務における記録を精査した。復職希望医師の求職における本人の入力による登録情報や、当事者等へのコーディネートの際のインタビュー記録および手書き履歴書等の記述内容を参照可能なデータとなるよう項目を分類した。今後作成するマッチング・プロセスへの試用のために、匿名化し、入力することとした。

それらの結果を、業務プロセスやデータ項目レベルで整理し、医師人材マッチング・プロセスに必要なデータ構造とデータ保管方法を検討した。

2. 一般労働市場でのマッチングへの AI 活用

一般的な専門職等の人材のジョブ・マッチングを取り扱う企業の業務プロセスおよび ICT 活用状況を、とくに AI 活用について確認し、整理した。

3. 医師人材市場の特殊性の整理

医師はいわば社会保障人材である。医師の人材市場の特殊性に関する情報を収集し整理した。

あわせて、民間のビジネススペースで行われている医師紹介に関し可能な限り情報を収集し、課題を抽出した。

4. 医師マッチングにおける AI 技術の検討

人材マッチングにおける AI 技術の動向・実用化状況を整理し、AI に特徴的な「学習」のアルゴリズムとそれに必要な「データ」について、具体的なプロセスと登録データを調査した。

5. 医師マッチングにおけるアルゴリズムの検討

これらのデータ蓄積のもとで、医師人材の求職と医療機関等の求人を「マッチング」させるためのアルゴリズムを検討した。

そして、女性医師バンクの求職パターンの匿名化サンプルに対して適用して、マッチング結果を分析し実用化にむけたフレームを構築した。

Ⅲ. 結果

1. 女性医師バンクの作業分析

女性医師バンクには約 12 年の実績があるが、3 年前から、求職登録に際して、一般の入力システムを導入している。しかし、実際の人材マッチングにおいては、コーディネータが、求職者の提出した自由記載の履歴書情報と、架電インタビューによって、実際の求職者のニーズを把握した上で、マッチング作業を開始している。求人情報についても、一般的な登録システムを採用しているものの、登録情報にはほとんど頼らず、求職ニーズにマッチする求人を検索したり、地理的に範囲を特定して明示的な求人を掲示していない医療機関へ打診したりして求人ニーズを掘り起こしている。

コーディネータは、業務を経験から得た暗黙知により遂行しているため、高度な専門業務であるが、経験知を集積し、踏襲することは極めて困難である。

2. 一般労働市場でのマッチングへの AI 活用

図 2 に、一般的な人材マッチングにおける AI のプロセスの模式図を示す。

人材マッチング AI は、求職条件データを解析し、求人条件データを検索してマッチングについてランキングする「学習済モデル」と、同義語や関連語を定義する「マッチング辞書(ファセット)」とで構成されている。

学習済モデルとは、検索でマッチした要素、たとえば、求職側が勤務地に「東京都区内」を指定した場合に、求人所在地が「東京都練馬区」だった場合に対して、それが結果ランクにどの程度影響を及ぼすかの「重み付け」を決定する機構である（表 1）。

学習済モデルは、求人条件データそのもののほか、コーディネータが AI のマッチング情報を利用した時に、提示された情報が適切であったかどうか「フィードバック」することで、再学習され、更新される。ただし、適切な学習

には一般的に十分な量のデータが必要とされ、「学習データの存在」や「データの性質にあったモデルの選択」「マッチングするデータ項目の設計」が実用化のキーとなる。

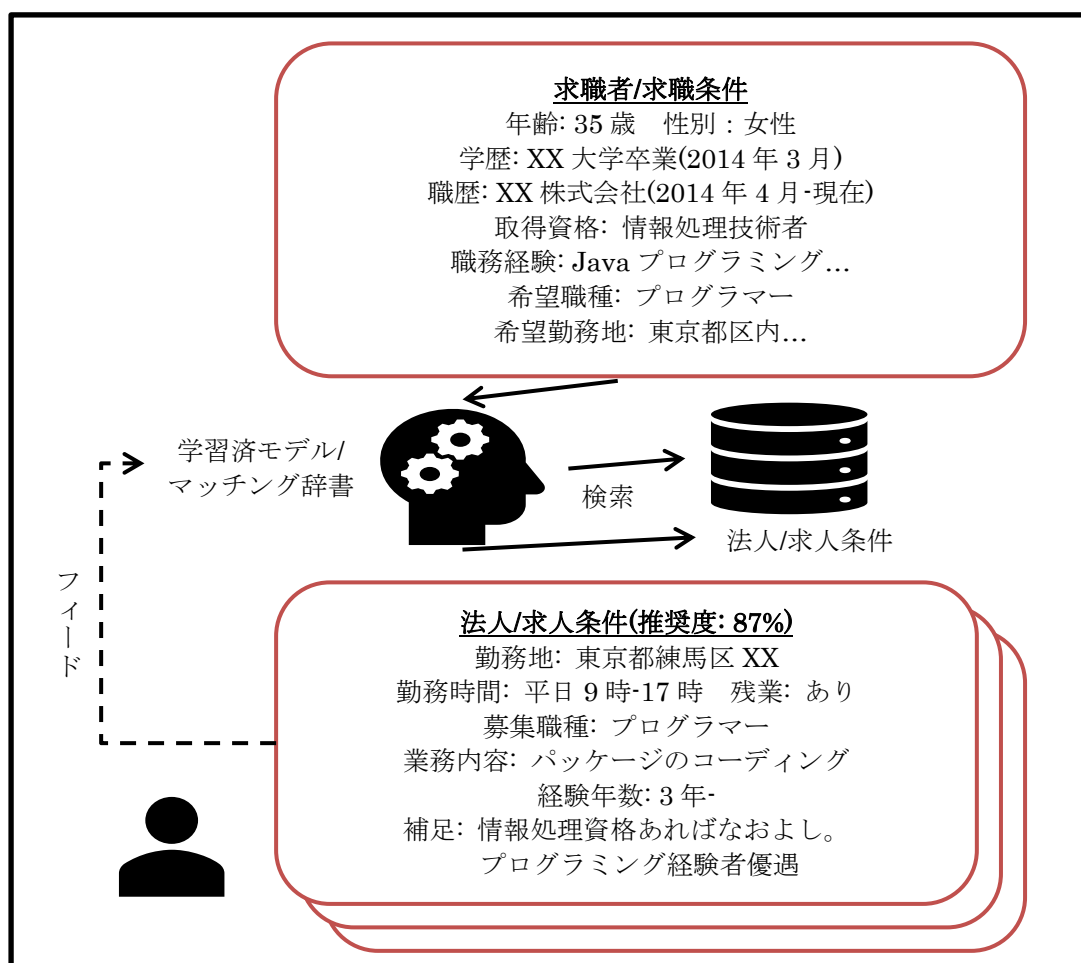


図2 一般的な人材マッチング AI

ファセットは、文章中のことばを規格化・階層化し、マッチングし易くするための機構である。たとえば、「八百屋」と「青果業」、「おもちゃ」と「玩具」は同義、「会計」は「経理」を包含する、といったものである。ファセットは、人間が直接的に定義して AI に設定するものであり、結果に即効性がある反面、定義された通りに AI が動作するのみで、人知を超えた性能とはならない。

学習済モデルもファセット構築も最終的なマッチングも、当然のことながら、一定以上のデータの蓄積が必要である。一部の人材派遣企業では、すでに人材マッチングに AI を適用し、紹介の自動化、コーディネータ業務の省力化を実現している。求職者・求人企業双方からの情報登録、メール等での双方への直接ア

ブローチのほか、コーディネータ業務においても、求職者および求人企業へのコンタクト履歴の保管、求人検索等に IT システムを活用している。AI の適用によって、大量に存在する求人から必要な情報だけを抽出できることで、マッチング業務の効率が飛躍的に向上する。しかし、現時点では、AI は、あくまでもマッチングにおいてコーディネータにその候補を提示し支援することが第一義である。

図 3、図 4、図 5 および表 1 に、一般的な人材マッチング業務の概要、プロセス、AI 活用マッチングを示す。

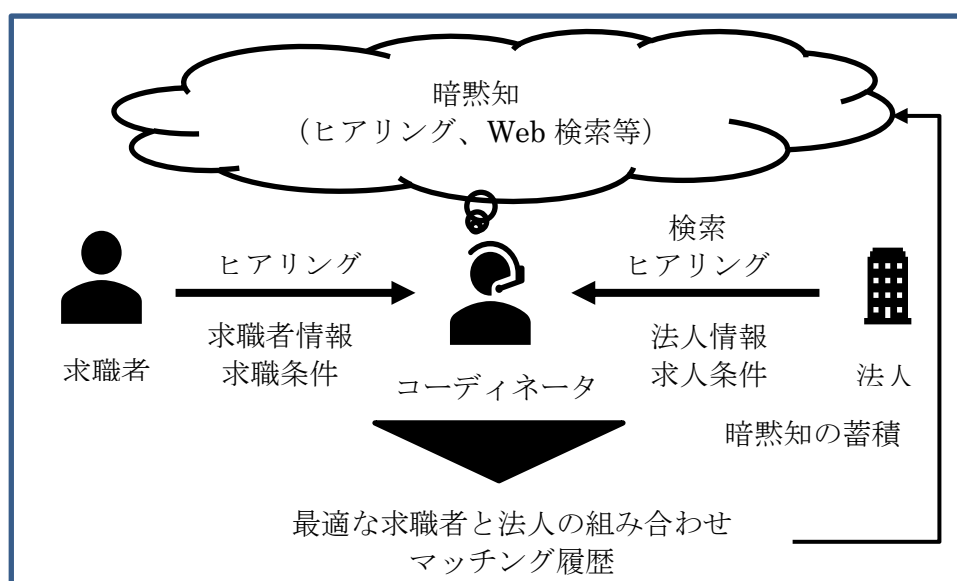


図 3 人材マッチング業務概要

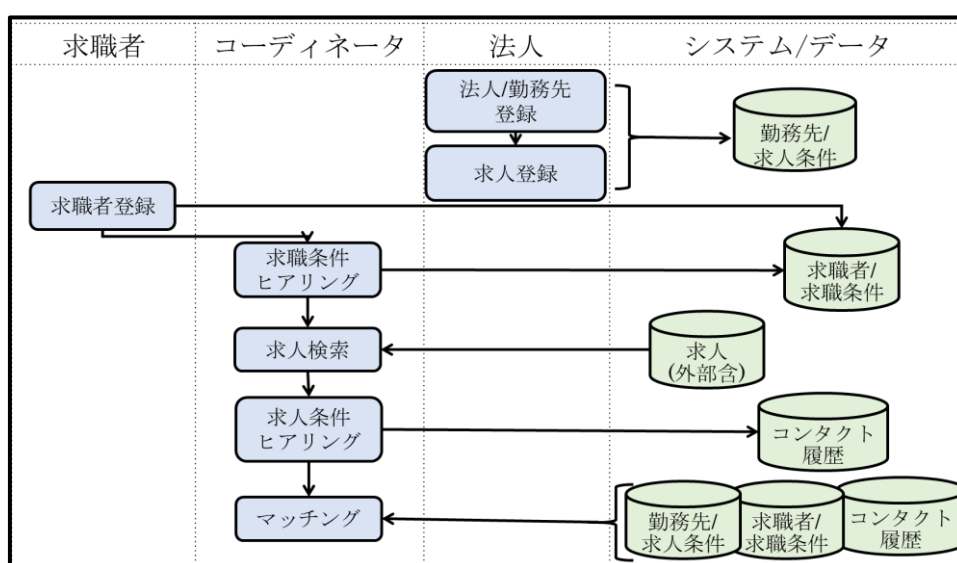


図 4 人材マッチング・プロセス概要

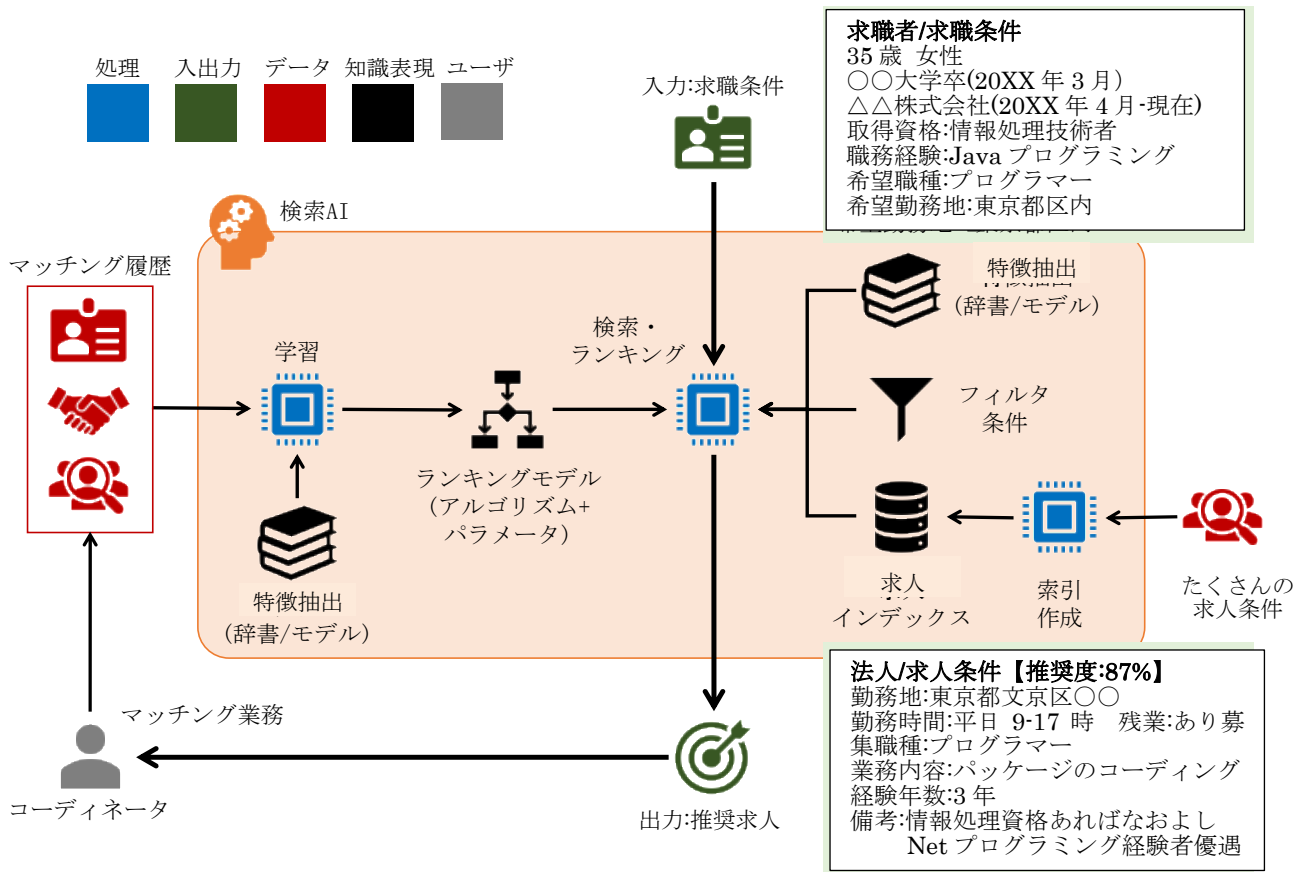


図5 一般的な転職マッチングにおけるAI活用

表1 一般的なAI転職マッチングにおける重みづけ

特徴量	計算方法	重み	求職	求人候補	一致スコア
大学専攻	類似性(辞書)	1	情報工学	電気工学	50%
職務経験	一致	フィルタ	プログラマ	プログラマ	問題なし
経験言語	類似性(辞書)	2	Java	.netC#	70%
年齢	条件一致	2	35歳	40歳まで	100%
通勤時間	スケーリング	3	30分-1時間	50分	33%
研修	一致	1	あり	あり	100%
その他/補足	TF/IDF	1	研修を希望	研修が充実	62%
...
総合スコア	線形モデル(加重平均)	$(1*0/5+2*0.7+2*1.0+3*0.33+1*0.62+1*1.0...)$ $/(1+2+2+3+1+1+...)=87%$			

特徴量抽出

ここで、わが国の雇用関係について整理する。

わが国の従来からの一般的な雇用は『メンバーシップ型』雇用と説明される。メンバーシップ型雇用契約では、雇用先の組織に属することのみを既定とし、大まかな職種の違いはあったとしても、職務内容は限定されない。新卒者を一括採用して終身雇用を前提とし、OJTを中心に社内研修によって職務に必要な知識と経験を積ませるため、年功序列が馴染む。とくに、総合職においては、職務や勤務地の範囲を限定していないことから、基本的には企業の都合により配置転換が行われる。こういった労働市場では、求職者と求人企業の直接交渉が複数対複数で行われ、コーディネータは介在しないことが一般的である。

一方で、同一職務であっても待遇格差を容認する要因となってきた非正規労働者（契約社員や派遣社員等）は、職務や勤務地、労働時間等が特定されている場合が多い。また、ヘッド・ハンティングも含め、転職・中途採用では、少なくとも契約開始時点では職務や勤務地が特定される『ジョブ型』雇用と括ることができる。ジョブ型雇用においてはコーディネータによるマッチングが機能する。就業斡旋システムとしてはハローワークがあるが、今回参照する一般的な人材マッチング業務は転職をベースとした『ジョブ型』雇用場面におけるものである。

3. 医師人材市場の特殊性の整理

(1) 医師の『労働市場』

医師は、医学部を卒業し初期臨床研修を修了した時点以降に自ら専門分野を選択する。その後は、どこに雇用されようとも自ら選択した専門分野の職務に従事するのが通常であり、所属する医療機関が指示するのではない。たとえば、雇用側の都合で内科医が外科診療に院内異動させる、といったことはあり得ない。つまり、少なくとも臨床医の雇用は、『ジョブ型』の典型であるといえる。

それだけであれば、一般の労働市場における転職・中途採用の場合に近いといえようが、雇用側である医療機関の機能自体が、雇用されている医師の構成によって規定される場所は、通常の企業活動と異なる点の一つであろう。

(2) 医師の認識に基づく診療科の階層化分類

職種・職業は、国勢調査や労働統計のための総務省統計局職業分類や厚生労働省編職業分類[3]においてある程度の粒度で定義されているが、それらのなかで、医師については、診療科による分類はなされていない。

診療科については、医療法及び医療法施行令により、明示された範囲内で麻酔科以外は自由に標榜することができるが、医師の専門性については、指導医のもとで研修し、臨床経験を積むことで専門性を獲得し、明示的には学会に所属し、学会の専門医制度による専門医を取得することにより、医師間で認知される。医療法上標榜可能な診療科名と専門医制度で定義される領域名は必ずしも一致しない。

医師求人側では医療法上標榜可能な診療科名や医療保険の診療報酬請求上求められる資格要件を提示することが多く、求職医師側では自身が希望する業務としての専門性を提示することが多い。医師人材マッチングにおいては、診療科、すなわち専門性にかかる情報はまさに職務を規定する情報となるが、名詞のマッチングのみでは様々な名称が使用されており、意図される内容の反映は保証できない。

医学部を卒業し、医師国家試験に合格した医師は、その後 2 年間の初期臨床研修を修了してはじめて保険医として登録される。

さらに、初期研修修了後は、日本専門医機構のもと、基本領域学会が定めた研修プログラム整備基準を満たす病院(群)へ専攻医として進む。[4]

そして、いずれかの基本領域(表 2)の専門医取得と、サブスペシャリティの領域での専門医取得も目指すことが多い。その後も、職務従事、学会活動等の要件を満たして資格を更新し続けることが求められる。

表 2 日本専門医機構 基本領域

内科	産婦人科	麻酔科	総合診療領域
小児科	眼科	病理	
皮膚科	耳鼻咽喉科	臨床検査	
精神科	泌尿器科	救急科	
外科	脳神経外科	形成外科	
整形外科	放射線科	リハビリテーション科	

(3) 医師の資格取得の位置づけの特殊性

医師以外の一般的に取得する資格では、個人として社外で取得する資格と、社内でのキャリアアップに連動する社内資格に分けることができる。

一般の労働市場とは異なり、医師の研修・研鑽は、組織内での人材価値を高めるためではなく、個人としての、そして、社会資源としての資質の向上を目指したものと捉えることができる。このため、職場が資格を求めるのではなく、資格のために職場を求めることが多い。とくに専門医資格を取得するまでは、指導者、症例、医療機器を選び、その選択の結果として、所属先が決まることが多い。

専門医の資格は所属する機関が授与する資格ではなく、所属する機関と対応づけて学会から授与される。こうした資格や研修履歴が診療報酬の要件となる場合もある。さらに、単に当該医療機関としての医療機能というだけでなく、その地域の医療機能を規定することとなる。

専門医制度における基本領域とサブスペシャリティ領域には、階層的な関係が含まれるが、サブスペシャリティは臓器別、疾患別、手技別など様々な切り口で構成されており、ひとつの基本領域に属するとは限らない。求人側求職側ともにこれらの情報を柔軟に反映させることが必要となる。

求人医師からも正確な情報を引き出し、かつ、使用する用語の違いでマッチング候補が検出できない状況を防止するため、診療科名について、たとえば、日本専門医機構のサブスペシャリティに準拠するなどの用語の標準化が必要である。

(4) 医師の復職・キャリア支援プログラム

医師は、医学・医療という絶えず進化している分野で最新の知識と最適な技術を用いることを求められる。若手の医師は、育児・介護、自身の疾病等のために診療の現場から長期間業務を離れていた場合、基本知識・手技の再確認、再研修、指導医のもとでの OJT、そして最新知識の取得の機会、専門医の取得、回復、更新の機会など、様々な復職支援、キャリア支援を求めている。たとえば、求職医師が専門医取得を目指している場合は、研修ニーズを満たすことができる適切な医療機関を紹介することが重要である。

このため、求職医師にとって専門医資格取得・維持に資する勤務先となるかどうか、求人医療機関にとって診療報酬上求められる専門医資格保有者かどうか、はマッチングの重要な要件となる。

求人する医療機関は多くの場合、復職支援体制を用意しているわけでは無いが、調整によって新たに復職支援を始める場合もある。予め用意され登録されているわけではない機能を AI で推測することはできないが、調整にあたる際には重要な調整点となる。こういった情報を AI でどう集積していくか、重要な点の一つとなる。

他方、すでにキャリアを積み、実績を残したシニア人材のなかには、社会貢献のための場を探している医師も多い。

(5) 勤務機関・業務内容・勤務形態の多様性

医師を求めている機関は、1000 床以上を有する大規模病院から無床診療所まで多岐に亘り、業務内容は診療科によっても規模によっても大きく異なり、また、救急を受け入れ、重症者の診療を当直・オンコール体制で担う診療から、再診外来等の限定的な診療まで、診療形態も多様である。

雇用形態も、常勤、時短常勤、非常勤定期勤務から特定の日時のみのいわゆるスポット勤務までの多様さのみならず、育児・介護休業や留学といった一

定の期間の欠員補充のニーズも高い。

さらに、医療の継続性の担保のためには即時性を要する場合もある。たとえば、産休代替医師のように、時期を選ばず、医療を継続するために短期間であってもカバーする医師がいなければその地域での医療は成立しなくなる場合があるからである。常勤の有期雇用ニーズはこれからますます高まると予想される。公立学校の教員のような、組織的な代替補充を可能とする制度を望む声は、本研究班のなかの調査でも数多く寄せられているところである。

求職医師は必ずしも広いニーズを想定していない場合が多いが、医師を必要とする職場は、医療機関における臨床診療にとどまらず、保健所や児童相談所等の行政機関における相談・調整・専門的管理判断業務、福祉施設における健康管理業務、事業場における産業医、さらに企業の業態によっては専門的判断業務や研究業務もある。児童虐待防止対策に端を発した児童福祉法の改正による児童相談所への医師の必置、働き方改革における産業医の役割の強化などと相まって、こういった社会医学分野でのニーズはますます高まるところである。

(6) 民間の医師人材マッチング

民間の医師人材マッチングの問題点については考察で論じる。ここでは、実際のサイトを観察した結果をまとめた。

民間の医師人材マッチングでは一般的な人材マッチングのフレームが適用されているように見受けられる。本研究において参照した医師人材マッチング・サイトのイメージ例を図6に示す。

求職者向けのトップ画面では、転職を推奨し、転職「成功」実績報酬などがわかりやすく表示されている。つまり、転職が基本コンセプトである。画面製作上は、トップ画面が入力画面を兼ねていたり、直ちに入力画面へ導入されたりして、入力画面に容易に誘導される構成である。入力は選択肢などにより簡便に行え、連絡先以外のかなり詳細な情報の入力や利用規約・プライバ

シーポリシーへの同意も求められるが、入力の最終ステップであり、入力への抵抗感や負担感の少ない構成となっている。



年収
2,000 以上の
万円 医師求人あり!

の【医師転職サイト】

- ✓ 医療機関との強い信頼関係
- ✓ 個別キャリアカウンセリングをご提供
- ✓ 厚労省認定 職業紹介優良事業者認定企業

<p>Point.1 プロが選んだ 高収入求人が豊富</p> <p>長年の実績から求人数は業界トップクラスの常時1万件以上。首都圏・関西・九州の病院・クリニックはもちろん、地方の求人も多数保有。診療科目にも幅広く対応しています。またご登録いただいた方にしかご紹介できない選りすぐりの非公開求人も充実していますので、相場以上の好条件案件をご紹介します。</p> <p><small>※病院の事情によりWEB上には載せられない非公開求人も多数ございます。</small></p>	<p>Point.2 医師転職に精通した 専任スタッフが 面倒な条件交渉を代行</p> <p>ご登録いただくと、お一人おひとりに専任のキャリアアドバイザーが付き、ご就業まで徹底サポート。医師の転職相場に精通したプロのアドバイザーが勤務時間や給与、就業条件など先生に代わって交渉いたします。</p>	<p>Point.3 医師専門で30年、安心の実績。 個人情報管理も万全</p> <p>は医師専門の転職支援で30年の実績があります。だから初めての転職でも安心。多くの成功事例に基づき、先生の強みをより効果的にアピールする履歴書の書き方、面接のコツなどを丁寧にアドバイス。またプライバシーマーク取得企業ですので個人情報管理も万全です。</p>
--	---	--

<input type="checkbox"/> 一般内科	<input type="checkbox"/> 消化器内科	<input type="checkbox"/> 循環器内科	<input type="checkbox"/> 呼吸器内科
<input type="checkbox"/> 血液内科	<input type="checkbox"/> 心療内科	<input type="checkbox"/> 神経内科	<input type="checkbox"/> 内分泌内科
<input type="checkbox"/> 老人内科			

<input type="checkbox"/> 一般外科	<input type="checkbox"/> 消化器外科	<input type="checkbox"/> 心臓外科	<input type="checkbox"/> 呼吸器外科
<input type="checkbox"/> 脳神経外科	<input type="checkbox"/> 整形外科	<input type="checkbox"/> 形成外科	<input type="checkbox"/> リハビリテーション科

<input type="checkbox"/> 小児科	<input type="checkbox"/> 産婦人科	<input type="checkbox"/> 婦人科	<input type="checkbox"/> 精神科
<input type="checkbox"/> 眼科	<input type="checkbox"/> 耳鼻咽喉科	<input type="checkbox"/> 皮膚科	<input type="checkbox"/> 泌尿器科
<input type="checkbox"/> 放射線科	<input type="checkbox"/> 人工透析	<input type="checkbox"/> 麻酔科	<input type="checkbox"/> 美容外科
<input type="checkbox"/> 人間ドック・検診	<input type="checkbox"/> その他		

[↑ チェックした内容を反映する](#)

図 6 医師人材マッチング・サイト（イメージ図）

求職者にむけては、紹介無料であることが大きく表示されている。また、メールマガジンなどの配信希望確認やアンケートを実施するなどにより、コンタクトを維持するための仕組みも備わっているサイトもある。しかしながら、民間ビジネスである以上、収益を得なければならず、それはもっぱら求人側の医療機関に請求するものとなる。

厚生労働省職業紹介事業報告集計[5]によると、医療機関の有料職業紹介事業者に支払った医師紹介手数料の年間総額は、平成 24 年度以前については医師についてのみ取り出すことができないが、少なくとも平成 25 年以降、その市場規模は平成 28 年度まで急速に拡大し、平成 29 年度には上げ止まったようにもみえるが、それでも表 3 に示す規模となっている。たとえば平成 29 年度では推計年間約 165 億円にのぼっている。常勤換算で手数料を推計すると平成 29 年度分で 1 件当たりおよそ 323 万円となる。

表3 職業紹介事業報告の集計結果

平成 年度(西暦)	29(2017)	28(2016)	27(2015)	26(2014)	25(2013)
新規求職申込件数 (有料)	79,521	104,342	113,546	84,909	35,544
新規求職申込件数 (無料)	272	277	252	1,432	209
常用求人数 (有料)	342,223	257,474	217,268	228,858	97,488
常用求人数 (無料)	2,424	2,606	2,088	6,114	1,267
臨時日雇求人延数 (有料)	1,006,884	1,247,411	1,117,352	944,893	451,305
臨時日雇求人延数 (無料)	4,233	4,448	1,868	6,238	3,076
常用就職件数 (有料)	22,482	22,428	20,157	22,237	13,788
常用就職件数 (無料)	145	137	111	307	113
臨時日雇就職延数 (有料)	322,731	349,322	300,196	284,365	95,594
臨時日雇就職延数 (無料)	3,772	3,630	127	3,848	3,010
手数料徴収合計 (単位：千円)	16,462,009	17,443,930	15,424,909	14,541,971	6,806,383
有料臨時日雇求人 年換算(1/250)*	4028	4990	4469	3780	1805
有料年換算求人数*	346251	262464	221737	232638	99293
有料臨時日雇就職 年換算(1/250)*	1291	1397	1201	1137	382
有料年換算就職件数*	23,773	23,825	21,358	23,374	14,170
常用換算1件あたり 手数料推計(円)*	3,227,310	3,493,220	3,001,960	2,843,650	955,940

*厚生労働省職業紹介事業報告書をもとに試算

4. 医師マッチングにおける AI 技術の検討

(1) 女性医師バンクで利用しているデータからのマッチングの試み

女性医師バンクにおいて現在入力している利用データを具体例として作業を整理することとした。

まず、求職側データについては、蓄積されているデータを、「必須」項目、「任意」項目、項目として独立させず文章で記載させる項目に分類し、今後情報加工が必要なデータを明確にした。

履歴書情報は、これまで特にフォーマットを指定せず、履歴書として提出を受けたものである。マッチングのための必須の情報（学歴、職歴、専門医資格等）が多分に含まれているが、このままでは、AI に学習させるデータとはなり得ない、記述情報である。コーディネータは主に電話での求職側との条件確認、求人側への条件提示の際に、履歴書に目を通しながら調整を行っている。こういった記述情報を ICT で適用のために、**narrative** な情報のままの電子文字化ではなく、一定の項目による分類を試みた。

一方、求人側については、求人登録をした医療機関だけが対象ではない。すべての医療機関が社会資源であり、その時点で求人していない医療機関であっても医師を必要としていたり、逆に医師の研修、育成を担当できる医療機関であったりして、マッチングの対象となり得るのが実態である。コーディネータが医療機関の情報をいかに漏れなく効率的に収集するかはマッチングの重要なポイントとなっていた。

求職・求人それぞれで対応するデータ項目において、「完全一致」を要求するマッチング項目と、日本語文章やゆらぎのある言葉で記述される「自然言語一致」（類似性）を要求するマッチング項目に切り分けた上で、それぞれのマッチング結果に重みをつけて総合的なマッチング指数を計算した。重み付けは、その特徴量の重要性により、人手で調整することとした。

これにより、収集した情報項目が網羅的に総合的なマッチング指数に反映されるため、絞り込みすぎることがなく、かつ、推奨度順に求人を提示するこ

とができた。完全一致データだけを検出する従来システムでは抽出し得なかった求人の発見が可能となることを確認した。たとえば、基本領域、サブスペシアルティ等、医師人材独自の特微量と類似度定義を洗練することにより、言語類似度だけでは測れない適切な診療科マッチングは可能である。

さらに、マッチングのための当事者との接触のなかで、すでに登録した条件以上の選択肢の広がり提示した例も数あることから、接触履歴の記録を経過中に取り込んでいくことも重要であると考えられた。これについては今後どのような形で取り込んでいくか、たとえば、接触経過について、マイルストーンを設定し、チェックし、記録する方法等が考えられるが、今後詳細に検討したい。

なお、細かいことではあるが、実際のシステム構築においては、たとえば医師自宅から医療機関への通勤時間の計算に ICT を適用するなど、一般的な情報の高度化も組み込むべきであろう。

いずれにしても、医師のマッチングにおいて、一般的な人材マッチングのフレームは適用可能と想定されるものの、辞書の工夫等、特殊性への具体的な作りこみの対応が必須である。

(2) マッチング・プロセスにおいて必要な視点

医師の就職・復職には、それまでの研修・診療経験、診療領域、働き方、地域性等の複雑な要件を充たすこととともに、可能なかぎり、医師の診療科、診療地域における偏在是正への協力が求められる。仲介手数料を支払える体力のある医療機関であれば医師が確保できる、といった資本主義的な仕組みは馴染まない。考察において詳述するが、わが国の社会保障制度において、医師は公共人材であり、民間医療機関であっても医療機関は公共社会資本である。2019年3月現在、全国の二次医療圏数は335あり、二次医療圏ごとに地域医療計画がたてられている。データをみると、様々な偏在が浮かび上がっている[4-5]。医療の公共性、地域医療の確保のため、診療科偏在、地域偏在を是

正する方向を優先しつつ、提示する優先順位を選択すべきである。

一方、医師のキャリア支援のためには、各学会が公開していた研修機関リストや専門医リスト、指導者リストなども、重要な要素となるが、現在、こういったリストはむしろ、公開されなくなりつつある。

医療機関の登録情報、公開情報のみならず、地域医療全体の観点からのマッチング候補の優先順位選定が求められる。

5. 医師マッチングにおけるアルゴリズムの検討

医師マッチング AI は、求職条件が与えられたときに、登録や積極的データ・マイニングによって得られた求人可能性条件データから、医療全体への貢献度があり、かつ、採用確率が高く、着任後の求職・求人双方の満足度も高くなるような求人を、その推奨度順に提示する検索問題として扱うことができる。女性医師バンクのマッチング業務で取り扱われてきたデータについて、技術的な構造と保管方法を整理し、マッチングへの ICT 適用に必要と思われるデータ保管の方向性やプロセスのシステム化について整理した結果、そのデータ規模から、事例を学習して積み重ねること以前に、マッチング・アルゴリズムを構築することが優先されるべきと考えられた。アルゴリズム構築において、求人条件情報については、参照すべき領域として、前述のとおり、登録情報のみならず、都道府県の地域医療計画および地域医療構想等の行政資料や、各学会が公開している研修機関リストや専門医リスト、指導者リストなどが挙げられる。こういった領域情報からの積極的データ・マイニングをする必要がある。求職条件についても、*narrative* な情報も含む登録情報とともに、コーディネータ経過のなかから生じる広がりを加味していく必要がある。

本研究では、人材マッチング AI のフレームを適用するものの、学習に十分なデータ量がないことを踏まえ、コーディネータが求職側に提示するための求人候補を AI が提示するという、支援型 AI 活用について検討している。マッ

チングのイメージを図7および図8に示す。

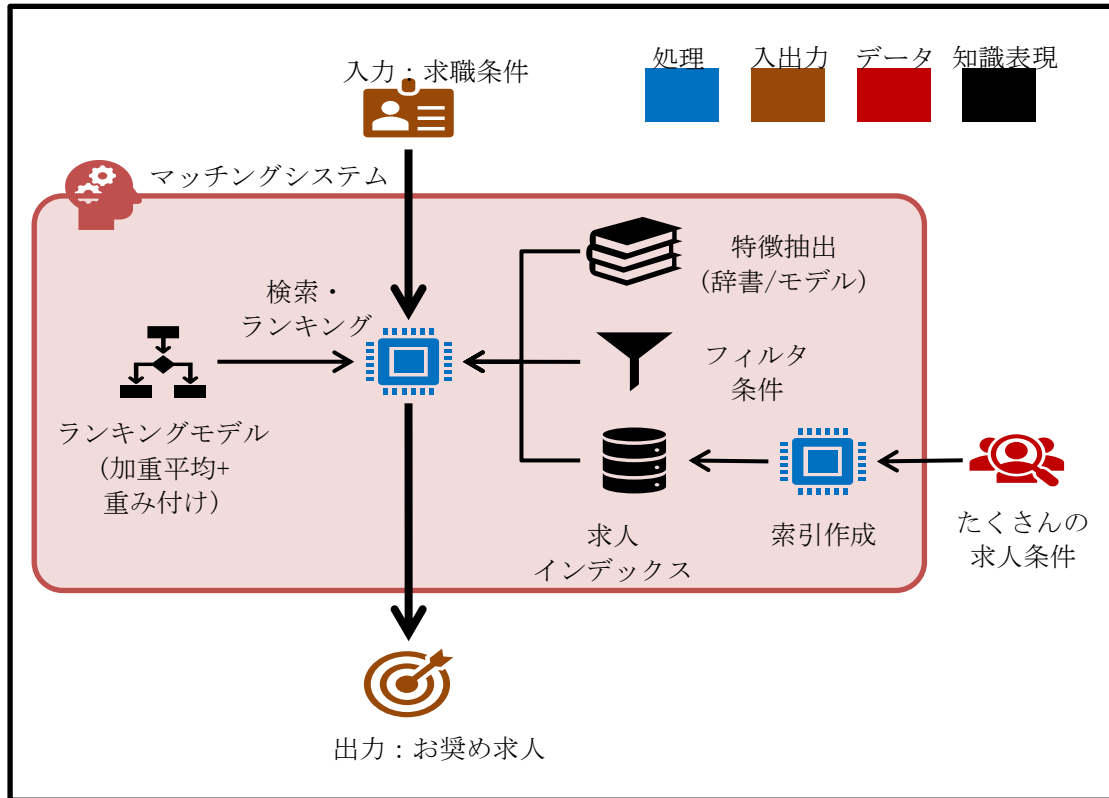


図7 マッチング・アルゴリズムのイメージ

求職条件			求人条件	
勤務形態	常勤	100%	勤務形態	常勤
勤務スケジュール	月・金 10:00-17:00	100%	勤務スケジュール	月・火・木・金 10:00-16:00
通勤時間	30分以内	10%	所用時間	35分
基本領域	内科	100%	基本領域	内科
サブスペシャリティ	なし	0%	サブスペシャリティ	循環器
希望研修	循環器専門医	100%	提供可能研修	循環器専門医
その他	ブランクあり、最初は先輩医師のバックアップを希望	87%	その他	ブランクありでもバックアップ可能
		100% (2倍)	地域医療計画	医師少数 (内科)

総合スコア： 77%

図8 アルゴリズムによる重みづけ

今後、地域医療に関する情報を特徴量として取り込み、復職支援機能等ともあわせて求人についての重み付けをするための手法を開発していきたい。これにより、医師偏在を解消する方向でのマッチング提案を目指すことが可能となる。また、登録される情報だけでなく、積極的データ・マイニングによって得られた情報をファセットへ搭載するための手法の確立と検証を急ぐ必要がある。

IV. 考察

1. 社会資源としての医師と医療機関のマッチングのあり方

わが国の医療は健康保険制度によって構築され、保険料と税金からの拠出金で支弁され、医療機関は、利潤を追求する経済活動ではなく、医業収益は医療資源に再投資する、社会保障資源と位置付けられる。わが国の社会保障制度においては、医師は公共人材であり、民間医療機関であっても医療機関は公共社会資本と捉えるべきである。したがって、医療資源の公共性と持続可能性の維持のため、医師の斡旋は、医師人材確保の一部として公的に行われるべきではなかろうか。

(1) 医業収益の目的外流出の防止

前述のとおり、本来ならば医療の改善のために支出されるべき医業収益が、医師確保のためとはいえ民間の営利活動に流出している。

当然のことながら、有料職業紹介事業は営利活動であり、医療の地域格差是正のための配慮や医師人材定着のための支援にインセンティブはない。医師免許取得者数は31.9万人（平成28年末）と、数百万人以上の規模で求職・求人のある他業種と比べ市場規模は小さい。このため、ビジネス拡大のためには転職勧奨を招きかねない。より短期で離職する者は紹介会社経由の採用者の場合が多いという報告もある。[6]

(2) 医師配置、診療科の偏在助長の防止

一般の転職市場では求職側の個人と求人側の企業のそれぞれが自らの利益

の追求を目的とした市場経済活動であるのに対し、医師は医療提供体制の持続と医療水準の向上のための社会保障人材である。斡旋対象は当然のことながら有料職業紹介事業者へ有料で登録し、報酬を支払える医療機関に限られることから、医師不足により収益が確保できない医療機関は登録することもできないため、資本主義の原則に則れば、医師配置の偏在、診療科の偏在に対してより遍在を助長するおそれがある。

2. シニア人材活用・事業承継へのニーズ

働き方改革がわが国の大きな課題となり、70年ぶりに労働基準法が改正され、時間外労働時間の上限規制が罰則付きで導入された。

医師については他職種と比較して抜きん出た長時間労働の実態がありながら、医療提供体制の維持という大命題のもと、一定の法適用猶予のもとで、段階的な規制と取り組みがすすめられることとなっている。[7]

女性医師の割合が高まる中、産休、育休による欠員のカバーを医師間のタスク・シフトだけで対応している実態は働き方改革に逆行するものでもあり、産休、育休の代替医師についてのバンク機能が求められていることは、本研究班で実施している調査からも明らかとなっている。女性医師バンクは、出産・子育てで一旦臨床の場から距離を置いた女性が復職しキャリアを形成していくことを支援することに主眼をおいて運営されているが、一定以上の年齢層の医師から、社会貢献のための求職を登録する事例が出始めている。

一方、医大新設時代(1981年～)(表4)になって養成された医師もまもなく定年を迎え始める。

定年を迎えても元気に活躍しており、社会貢献の場を模索するシルバー人材の効果的な配置の仕組みは今後ますます重要となる。育児休業代替医師について他班の調査では有期雇用の困難さを指摘しているが、シルバー医師人材の活用によっては可能な体制が構築できるのではないかと考えられる。

表 4 医学部入学定員の推移

年度	入学定員	備考
1960 年	2840 人	
1966 年	3560 人	
1969 年	4040 人	医大新設前
1981 年	8280 人	新設直後
2007 年	7625 人	削減時
2010 年	8846 人	増員後

AJMC 資料

日本医師会女性医師支援センターが平成 30 年度に都道府県医師会を対象に実施したドクターバンク事業に関する調査の結果をみると、都道府県医師会として 21/47 医師会(45%)がバンクを開設しており、開設目的として、医師確保(18/21)、再就職支援(17/21)、事業承継(5/21)が挙げられていた。また、他の都道府県医師会等と連携しているところは 2 医師会しかなかったが、10/19 医師会が広域連携は必要と回答している。[8]

近年、医療機関において、後継者不足を主因とする第三者承継事案が増えており[9]、都道府県医師会や地元自治体等と連携して、医療機関という社会資源を維持していくことは、地域医療の安定供給の観点から極めて重要な課題となってきた。事業譲渡希望医師と譲受希望医師のマッチングの支援においても、今回検討しているシステムには適用できる可能性がある。

3. 医師求人分野の多様なニーズへの適用

前述のとおり、本研究のなかで並行して実施している大学病院・臨床研修病院の病院長および診療科長への調査においては、産休・育休による医師の欠員に対しての支援・応援についてのバンク機能を求める声が多く寄せられて

いる。その場合、診療科、期間、地域等、複雑なフォーメーションの調整が必要と考えられ、こういった調整にも AI の活用が望まれるところである。その他、医師を必要とする分野としては、児童福祉、産業保健などの社会医学領域、研究開発、審査業務等、幅広い領域がある。児童虐待対策の強化として児童相談所への医師の配置が必置となり、働き方改革のなかで産業保健の重要性が増すなど、これらの分野での医師の需要は高まるばかりである。

ICT による医師人材マッチング支援においては、こういった幅広い可能性も候補リストに挙げる機能が求められる。具体的に、アルゴリズムに搭載するためのデータ整理が急がれる。

4. 医師マッチングへの ICT 活用のポイント

(1) ICT による効果予測とデータ・マイニング

一般的な人材マッチングのシステムで実装されている単純検索では、政策的な重みづけのない求人情報が膨大にあり、求職医師により入力された条件そのままに中立的に絞り込みが行われるが、従前のシステムにおいても、これまでの事例をサンプルとした検証では、AI 適用において、ファセットの追加および重み付けの調整により、人間が判断のうえで推薦するような求人を検索上位に出現させることは可能であると確認した。

自然言語検索の対象とした情報には、マッチングに重要な情報（専門性についての言及など）と無視できる情報が混在している。

資質向上と定着を目指した復職支援プログラムや専門領域の変更支援のためには、履歴書情報の中心である職歴情報が大きな意味を持つ。このため、少なくとも求職医師の **narrative** な情報から必要な情報を抽出するデータ・マイニング機能の向上が必要である。

(2) 医療資源確保をめざしたマッチング

医師と職場のマッチングは、医師の働き方改革を支援しつつ、社会保障制度としての地域医療体制を守るために行われなければならない。医師の就職・復職には、それまでの研修・診療経験、診療領域、働き方、地域性等の複雑な要件とともに、地域医療体制の確保が欠かせない視点である。

多様な働き方を前提として、資質向上・キャリア形成支援の機会を提供し、そして、地域医療全体の医療事情を俯瞰して医師の地域的、機能的偏在を是正する方向で選択肢を提示するための情報の自動検索と提示は ICT の得意分野ともいえる。

極めて個別性が高く、かつ、行政情報を含め多くの情報を踏まえた複雑なコーディネートは、最終的にはコーディネータが個別に当たるほかないが、そのための情報を ICT により提供することは有力な支援ツールとなる。

(3) 医師マッチング業務の合理化

公的事業では、営利事業と異なり、成果を上げれば無制限に人手をかけるということができない。業務の合理化・省力化は一層重要である。一方で、AI による自動マッチングをめざすには膨大な情報の蓄積が前提となり、医師のマッチングの全体数の小ささのため、現実的ではない。

個別情報のデジタル入力化を進め、きめ細かいアルゴリズムを構築し、必要な関連情報を抽出して表示するような機能が備われば、ICT はコーディネートの有力な支援ツールとなり得る。

V. 結論

わが国の医療は健康保険制度によって構築されており、医療機関は社会資源と位置付けられる。医師は、教育に多額の公費が投入されているのみならず、患者、国民の理解と協力があつてはじめて養成され、資質を向上させることができる。こうして養成された医師人材は社会保障制度の一翼を担う、いわば公共人材である。このため、医師人材のマッチングは公的に行われるべきである。

医師の働き方改革が急務であり、一方で、超高齢社会での医療需要が高まるなか、医師人材マッチングの効率を高めるために ICT を支援ツールとして活用することが急がれる。

公共の医師バンクとしては、国レベルでは現在、厚生労働省の委託事業として日本医師会女性医師バンク事業が実施されている。女性医師バンクでは、中断したキャリアの再形成を目指した、きめ細かなマッチングを行っており、その意義は高い。しかし、医師の子育てを支援するのであれば、女性医師に限られることではない。女性医師バンクの 12 年間の実際から、医師不足状況を応援したいと登録を希望したシニア医師が複数にのぼっていること、また、求人側でも、産業保健、行政、さらには事業承継者を求めた打診も複数にのぼっていることが確認されている。求職においては女性医師のみならず、シニア医師人材という視点からの対象の設定、また、求人においては医師を必要としている社会医学分野や研究分野、医療機関の事業承継等も視野に、ひろく医師人材のマッチング事業を非営利で公的に展開すべきであり、「女性医師支援」から「医師支援」「医療機能支援」の段階になってきているといえよう。

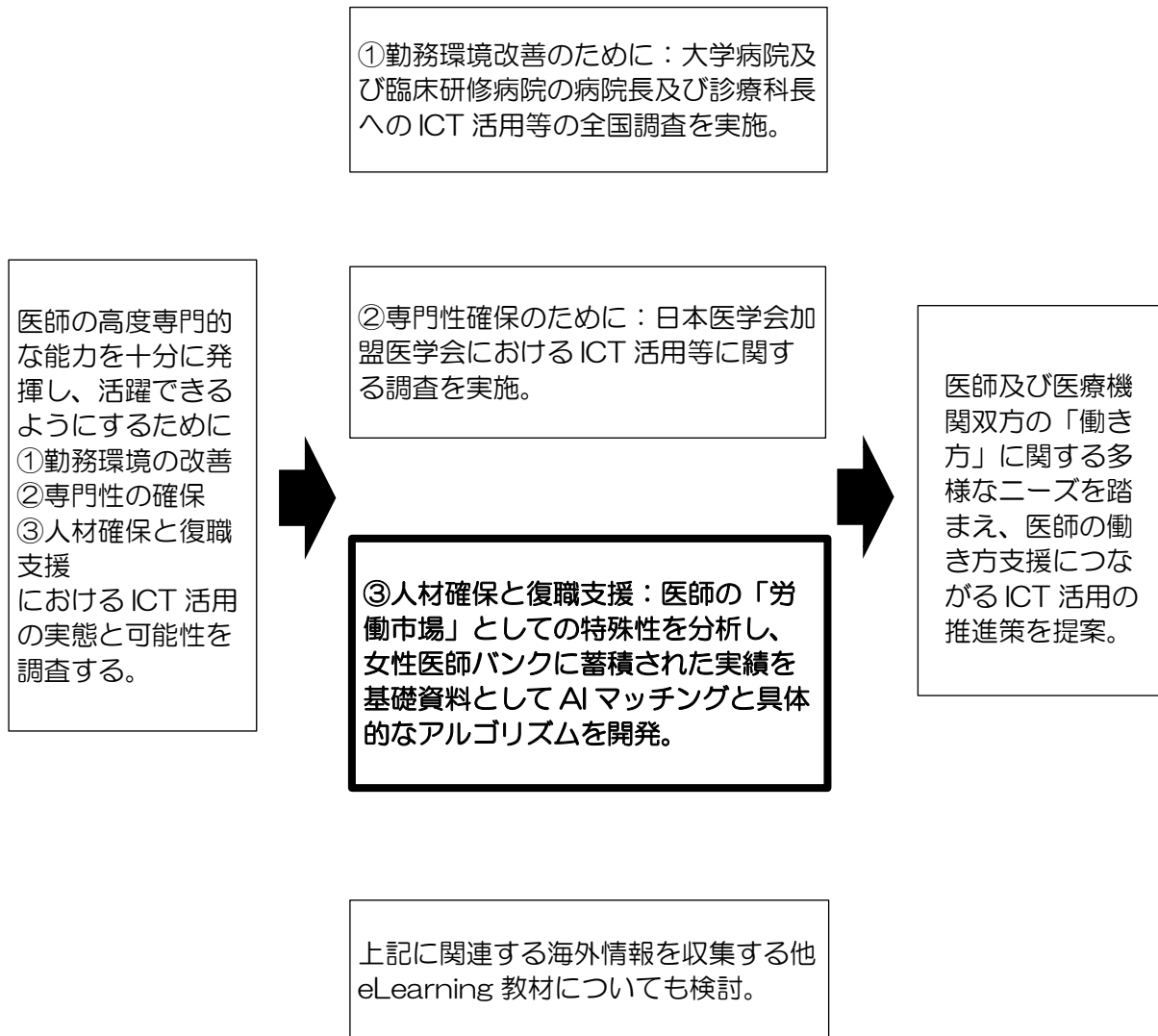
すでに一部の地域では、都道府県事業や都道府県医師会事業として、医師バンクを展開しているが、都道府県を越えた調整の必要性も珍しくなく、広域連携、全国的事業展開が求められている。

複雑な項目の曖昧な検索によるマッチング・ロジックの検討とアルゴリズム

ムの精度の向上、電子化・構造化されていない **narrative data** からのデータ・マイニング、行政計画や行政統計等の必要情報を選択提示する機能などにより、公共性を踏まえた人材マッチングの優先順位付けというミッションへの ICT による支援機能の実用化が急がれる。

VI. 厚生労働科学研究費補助金・政策科学総合研究事業

今回の「厚生労働科学研究費補助金・政策科学総合研究事業」取組の全体像は下図のとおりであり、そのうちで本稿の研究は、下図③である。



Ⅶ. 日医総研調査研究「医業承継プロジェクト」との相互活用

日本医師会総合政策研究機構で別途進行中の「医業承継プロジェクト」において、令和元(2019)年7月現在、都道府県医師会・郡市区医師会を対象に、会員の医業承継に関するニーズ(譲渡・譲受)に対応するための体制がどのようになっているか、その現状調査に加えて、医療機関開設者を対象にした医業承継の実態調査が進行中である。

今年度は、その調査結果も踏まえ、本研究で提示する人材マッチングの仕組みを、日本医師会として都道府県医師会・郡市区医師会に広く提供することの可能性を論じたい。その際、地域医師会と日本医師会それぞれの役割の在り方や、人材マッチング以後のフォロー体制等の論点を整理し、考え方の方方向性を提示したい。

参考資料

- [1] 日本医師会男女共同参画委員会・日本医師会女性医師支援センター：
女性医師の勤務環境の現況に関する調査（平成 29 年 8 月）
https://www.med.or.jp/joseiishi/h29wd_survey.pdf
- [2] 人材マッチング・ビジネスに破壊的イノベーションを起す「Cognitive Staffing(TM)」、IBM ProVISION、No.90、2016
- [3] 厚生労働省：厚生労働省編職業分類（平成 23 年改定）
https://www.hellowork.go.jp/info/mhlw_job_info.html
- [4] 日本専門医機構 <https://www.japan-senmon-i.jp/>
- [5] 厚生労働省：平成 27 年度職業紹介事業報告の集計結果（平成 29 年 3 月）
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/haken-shoukai/shoukaishukei.html
- [6] 坂口一樹：近年の医療政策の意図せざる結果：医療分野における人材紹介ビジネスの拡大．日医総研リサーチエッセイ No.57
<http://www.jmari.med.or.jp/research/essay/index-0.html>
- [7] 厚生労働省：医師の働き方改革に関する検討会報告書の概要
<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000496523.pdf>
- [8] 平成 30 年度ドクターバンク女性医師支援担当役職員連絡会資料
- [9] 堤 信之、坂口 一樹：医業承継の現状と課題．日医総研ワーキングペーパー No.422（2019 年 1 月 8 日）
<http://www.jmari.med.or.jp/research/working/index-0.html>