

パラダイムシフトをふまえたキャリア支援に関する研究 -マルチエージェントシミュレーションによる-

伊神 聖人[†] 宇都宮 陽一[‡] 奥田 隆史[†]

愛知県立大学 情報科学部 情報科学科[†] 愛知県立大学大学院 情報科学研究科[‡]

1 はじめに

私たちが生きる現代は、情報通信技術（ICT）の発展により働き方が多様化している [1]。例えばオンライン在宅勤務「テレコミュート」、特定の職場を持たず移動しながら仕事をする「ノマドワーカー」である [2]。さらに ICT の発展は、仕事そのものの質を変えたり、仕事自体を奪う可能性もある [3]。

そのため就業者は将来の仕事を確認するために、あらゆる組織で通用するスキル（ジェネリックスキル）を身につけておく必要がある。ジェネリックスキルに相当するものとして、経済産業省は社会人基礎力（職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力）[4]を、国際団体「ATC21S」は 21 世紀型スキル（批判的、創造的に思考し、協力的に働き、ビジネスと社会における技術利用に適應する能力）[5]を提唱している。

このようなジェネリックスキルを身につけるために最も大切なことは、就業者自身がキャリアに対する意識を内省することであると、我々の研究グループは捉えている。そこで本研究では内省をうながすために、就業者の現在のキャリアに対する意識が、将来のキャリアにどのような影響を及ぼすかを示すことを試みる。具体的には、ICT による雇用構造の変化およびに就業者が就業してから転職する過程をエージェントベース・モデルにより表現し、シミュレーションにより就業者のキャリアに対する意識の違いが将来のキャリアの満足度に影響を与えることを明らかにする。

以下、第 2 節では想定する雇用構造およびにその変化のモデルについて説明する。第 3 節では、就業者の就業してから転職するまでの過程について説明する。第 4 節では、モデルにおけるシミュレーションの条件、結果および考察について述べる。最後に第 5 節でこれらのまとめと今後の課題を述べる。

2 雇用構造とその変化のモデル

ICT の発展に伴い人々の仕事は減少するといわれている。そのため本研究では雇用構造が時間を追って変化するものと捉えている。ここでは雇用構造とその変化のモデルについて説明する。

雇用構造のモデル

雇用構造は各々の職業により構成されるものと捉える。職業は製造業、金融業といった業種 $i (i = 1, 2, \dots, N)$ [種] ならびに営業職、事務職といった職種 $j (j = 1, 2, \dots, M)$ [種] の掛け合わせにより表現し、 (i, j) で表す。図 1 に示す通り、全ての職業を正方格子上に配置する空間を職業空間 U とする。

また、職業 (i, j) の需要を w_{ij} で表現する。これは需要 w_{ij} が大きいほど、職業 (i, j) は社会から求

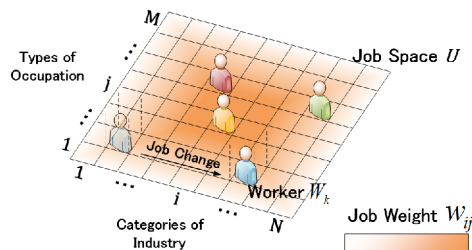


図 1 想定する雇用構造モデル

められている職業であることを意味する。本研究では需要 w_{ij} は時間 t に伴い変化するものであり、 w_{ij} の時間的変化により雇用構造の変化を表現している。

雇用構造の変化のモデル

雇用構造の変化を表現するために、需要 w_{ij} を時間的に変化させる。そこで本稿では需要 w_{ij} の変化の仕方について説明する。

w_{ij} の変化の仕方には局所変化と全体変化の二種類が存在する（表 1 参照）。

表 1 w_{ij} の変化の仕方

変化名	発生間隔	変化量	対象	
局所変化	18ヶ月ごと	微量	局所的	
全体変化	Osba	15年後に一回のみ	$\frac{w_{ij}}{\alpha}$	全ての職業
	Ino	15年後に一回+30年後に一回	$\frac{w_{ij}}{\beta}$	
		30年後に一回のみ	$\frac{w_{ij}}{\gamma}$	

局所変化は一部の職業を対象に、18ヶ月の間隔で需要 w_{ij} が微量変化するものである。局所変化の例としては、電話の自動化による電話交換手の需要減少、現在の高齢社会化による介護士の需要増加、さらに未来には AI を搭載したセルフドライビングカーの普及によるタクシー運転手の需要減少などが挙げられる。局所変化は機械や通信技術の普及により一部の職業の需要が増減することが特徴である。

全体変化はこれまで発生してこなかった変化であり、汎用人工知能（汎用 AI）の出現による雇用構造の大規模な変化を想定している。汎用 AI が平均的な人間の成し得る仕事の大部分を奪える [6] ことから、本稿では全体変化は全ての職業の需要を減少させるものとする。また文献 [6][7] にしたがって表 1 のように 3 種類の全体変化のパターンを想定し、それぞれについてのシミュレーションをおこなう。

3 就業者の就業-転職過程

本稿では一人の就業者が就業してから転職するまでの過程を就業者の就業-転職過程として考え、次の手順でモデル化をおこなった。

初期条件

職業空間 U には L [人] の就業者 $W_k (k = 1, 2, \dots, L)$ が存在し、各就業者は常に一つの職業 (i, j) に就くものとする。

また就業者は長期雇用を望むあるいは短期雇用を望むという意識を持つ。長期雇用を望む就業者は、

A Study of Career Development based on Multi-Agent Simulation in Paradigm Shift

[†]Masato IKAMI, Takashi OKUDA

[‡]Yoichi UTSUNOMIYA

[†]Department of Information Science and Technology, Faculty of Information Science and Technology, Aichi Prefectural University

[‡]Graduate School of Information Science and Technology, Aichi Prefectural University

自身の職業で必要となるようなスペシャルスキルを身につける傾向がある。一方で短期雇用を望む就業者は、あらゆる職業で必要となるようなジェネリックスキルを身につける傾向がある。

職業 (i, j) の評価項目として給与、やりがい、環境という基準がある。就業者 W_k は、自身の就業する職業に対してこれらの基準を求める。その数値群を期待基準 Exp_k と表現する。またそれぞれの職業 (i, j) は就業者に対してこれらの基準を保証する。その数値群を保証基準 Ens_{ij} と表現する。

満足度の決定

就業者 W_k は就業した職業 (i, j) で日々の仕事をおこなう。しかしながら自身の期待にそぐわない給与や環境で、やりがいを感ぜられない状態が続くと、不満が募り転職の意思決定をする。そこで本研究では転職をするか否かを決定する尺度として満足度 STY_k を用いる。

満足度 STY_k は就業者 W_k の職業に求める期待基準 Exp_k と実際に職業 (i, j) から与えられた実基準 Act_{ij} の比較、ならびに周囲の就業者と自身の給与の比較から決定する。ただし実基準 Act_{ij} は、職業 (i, j) が就業者に対して保証する保証基準 Ens_{ij} およびに職業 (i, j) の需要 w_{ij} 、さらに就業者 W_k が所持するスペシャルスキルならびにジェネリックスキルによって決定するものである (図2参照)。

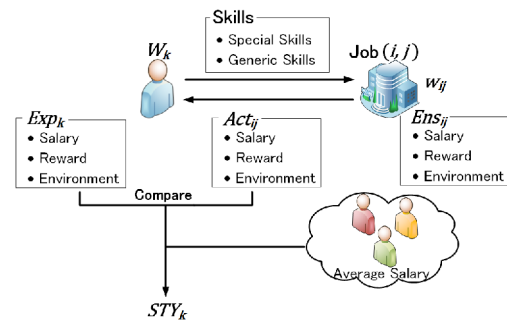


図2 就業者の満足度決定モデル

転職先の決定

満足度 STY_k がある基準を下回った場合、就業者は転職をおこなう。現実世界では、就業してきた職業での経験を活かすことが一般的であると考えられる。そこで本稿では転職先を探す方法として、現職業 (i, j) の周囲の職業 $(i \pm 1, j \pm 1)$ から順に期待基準 Exp_k を超える保証基準 Ens_{ij} を持つ職業を探し、その職業へ転職することとした。

4 数値例

前節のモデルを artisoc[8] により実装しシミュレーションをおこなう。シミュレーションは表2に示す条件とし、シミュレーション期間は480ヶ月(40年)とした。なお評価指標は、40年後の就業者の満足度を用い、シミュレーションを30回実行の上、算出する。

表2 シミュレーション条件

条件名	値
職業数 $N \times M$ (種)	20 × 20
職業 (i, j) の需要 w_{ij}	$0 \leq w_{ij} \leq 2.0$
就業者数 L (人)	100
就業者のキャリア意識の構成比 (長期:短期)	50:50
シミュレーション期間 (ヶ月)	480

シミュレーション結果を表3および図3に示す。表2より、あらゆる全体変化のパターンにおいて、長期雇

表3 キャリア意識および転職経験の違いによる満足度の変化

全体変化のパターン	長期雇用	短期雇用	転職経験無し	有り
Osб	0.69	0.65	0.73	0.67
Osб α	0.37	0.24	0.38	0.30
Ino	0.26	0.13	0.37	0.19

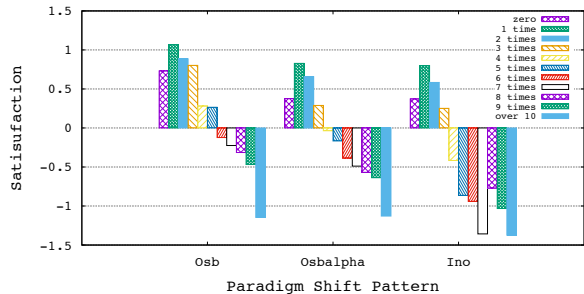


図3 転職回数ごとの満足度の変化

用を望むの方が短期雇用を望むより満足度が高いことがわかる。同様に転職経験が無い就業者の方が転職経験の有る就業者より満足度が高い。しかしながら図3で示したように転職回数ごとで満足度を比較すると、1回あるいは2回転職を経験した方が、転職を経験しないまま40年過ごすよりも満足度が高いことがわかる。ただし4回以上の転職は満足度が負になる傾向があり、転職経験の有る就業者の平均をとると、たしかに転職経験が無い就業者の方が転職経験の有る就業者より満足度が高いことがわかる。

これらの結果より、これからのキャリアデザインはまったく転職をしないのではなく、転職を経験することを考慮すると良いということを示唆している。これは、就業者は一つのキャリアに固執するのではなく、自身に起こる偶発の出来事を最大限に活用することで、満足度を高められるという計画的偶発性理論 [9] と同様の内容を示唆しているといえよう。

5 おわりに

本稿では、雇用構造とその変化およびに、一人の就業者の就業-転職過程のモデル化をおこなった。そのモデルのもとでマルチエージェントシミュレーションをおこない、回数程度転職をおこなうことで将来の満足度を高められるということを明らかにした。今後の課題として、雇用構造に各職業の階級を反映することや、失業者エージェントの追加をおこなうことなどがあげられる。

参考文献

[1]P.F. ドラッカー,『ネクスト・ソサエティ』,ダイヤモンド社,2002. [2] 小山龍介,『10年後もワクワクできる20代の未来改造計画』,東洋経済新報社,2013. [3] エリック・プリニョルフソン,アンドリュー・マカフィー,『機械との競争』,日経BP社,2013. [4] 経済産業省,“社会人基礎力の育成と評価”, <http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/h19referencebook/h19referencebook.pdf>, 最終更新日2007年,閲覧日2016年12月. [5]P. グリフィン他2名,『21世紀型スキル』,北大路書房,2014. [6] 井上智洋,『人工知能と経済の未来』,文藝春秋,2016. [7]Carl Benedikt Frey and Michael A.Osborne, “The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?”, http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf, 最終更新日2016年,閲覧日2016年12月. [8] (株)構造計画研究所, <http://ww.kke.co.jp/> [9] 伊神聖人,宇都宮陽一,奥田隆史,“マルチエージェントシミュレーションを用いた計画的偶発性理論の検証”,平成28年度電気電子情報関係学会東海支部連合大会, F2-2, 豊田工業高等専門学校,2016年9月.