

人事評価に関するビッグデータ活用の現状と今後

経営学部経営学科2年

茂木 雅祥

論文要旨

HRTechとはHuman Resources Technologyの略である。これは、ビッグデータやそこから学習をした人工知能を人事に導入し、ビジネスを創造していく動きである。欧米を中心にこのHRTechは盛り上がりを見せており、この日本でもすでに利用されているところもある。そこで本論文では、人事におけるビッグデータの応用について検証をしていく。

まずビッグデータの定義と現状についての議論を行う。ビッグデータとは、定量的な定義が示されているわけではなく、処理や分析をするのにはあまりにも大きすぎて扱うことのできなかったデータのことをいう。そして、定型データと非定型データで構成され、容量が大きく、更新頻度が高く、多様性があるという特徴を持つビッグデータには、従来では考えられなかった価値ある情報を内在すると考えられていたが、特に非定型データの分析は困難だったため利用はされてこなかった。コンピュータの発達が進んだ現在では、ビッグデータの分析、活用ができるようになっており、ビジネスに活かせる可能性についても注目されている。

次に企業における人事の重要性と現状どのような問題点が指摘できるかについての議論をする。人事は従業員の処遇を決定したり、マネジャーが自分の組織を正しく把握したりするために非常に重要である。しかし、現状の人事には解決すべき問題が多様に存在する。本論文で指摘をするのは、人材採用における人件費の負担と人事評価における客観的視点の不足についてである。

これらの現状認識をにらんだ上で、人事におけるビッグデータ活用について述べる。まずは、ビッグデータを活用することによって人事の問題を解決しようとしている事例について実際にその仕組みを研究・開発しサービスを行っている企業のヒアリング結果を紹介する。それを踏まえ、ビッグデータ分析を人事に活用することによる利点と課題・問題点について述べる。

利点については、一つ目に人事業務の効率化について挙げる。応募者数の多い企業では

エントリーシートを全員分読み込むことは大変苦痛なことであるが、ビッグデータとコンピュータによりエントリーシートを読む優先順位を決められれば苦痛は減るだろう。二つ目に、人事評価が従来よりも客観的なものに近づくことについて提示する。コンピューターを使う際における判断基準の明確化、そして定性的かつ客観的な評価についての期待がされる。一つ目の利点については、すでに企業において導入しているところもあり効率化を進めるのに時間はかからないであろう。だが、二つ目の利点については、データの蓄積が足りないこともあり、実用段階にいたるまでには時間がかかる。

人事に関する問題や課題については、収集するデータの量と質の点と実際に活用するときに現れた結果が信頼できるものであるかどうかについての検証が必要な点について挙げていく。また、コンピュータが評価をすることについて偏見を持つ人もいる。その点についても述べていく。

最後に、他の研究も参照しながら、今後のビッグデータを活用した人事について考えていく。IoHや行動科学、人工知能の深層学習、はたまた脳科学の発展により行動データを収集する敷居は下がるだろう。将来的には、人事において役に立つデータを企業が収集しやすくなり、ビッグデータを活かして人事を行うことが増えると筆者は考える。

目 次

- 1 はじめに
- 2 ビッグデータの定義と現状
 2. 1 ビッグデータとは
 2. 2 ビッグデータ活用の例
 2. 3 ビッグデータ利用の際の注意点
- 3 現状での人事評価の考え方
 3. 1 人事評価の定義と目的
 3. 2 現状の人事評価の課題
- 4 ビッグデータと人事評価
 4. 1 三菱総合研究所へのヒアリング
 4. 2 人事におけるビッグデータ活用の利点

- 4. 2. 1 短期的な観点からの利点
- 4. 2. 2 長期的な観点からの利点
- 4. 3 人事におけるビッグデータ活用の課題
- 5 おわりに

1 はじめに

HRTechとはHuman Resources Technologyの略である。Human Resourceとは人事や人材という意味であるが、これは、ビッグデータやそこから学習した人工知能を人事に導入し、ビジネスを創造していこうとする動きを表した造語である [1]。(以下、Human Resources TechnologyはHRTechと表記する。)

欧米ではすでに、HRTechを導入している企業がある。例えばニューヨークにあるパイメトリクス社では、数分で終わる20のゲームを通じて、脳科学的視点から認知および感情面における性格を測定、分析し、各人が自らにあったキャリアを構築する最適な企業に紹介するという人材マッチングサービスを提供する企業である [2]。

ゲームの種類はスペースキーを可能な限り素早く叩くといったシンプルなものであるが、彼らが着目をするのは、対象のプレイヤーがどの問題にどのくらい時間をかけて取り組んでいるか、問題を解いている間にマウスをどのように動かしたか、パソコンの画面を見る目の動きといったことに関する、微細で膨大なデータである。そして、ゲームの結果とこれらの行動特性データを合わせて分析し総合的な判断を下す。

日本企業でもすでにHRTechの導入の流れはあり、将来的にはさらに増えるだろう。そこで、本論文では、日本企業の人事におけるビッグデータの応用について検証をしていく。

以下、本論文の構成である。まず、2. でビッグデータの定義及び現状について述べる。続いて3. では人事評価の重要性と現状での人事評価の問題点について説明したい。そして4. では、ビッグデータを活用して人事の問題を解決しようとしている事例を紹介¹⁾し、それを踏まえてビッグデータ分析を人事に活用することによる利点と課題・問題点について言及する。最後に5. で他の研究も参照しながら、今後のビッグデータを活用した人事について考えていく。

2 ビッグデータの定義と現状

ここでは、ビッグデータがそもそも何を指しているか、そして現在どのように活用が進んでいるのかについて説明したい。

2. 1 ビッグデータとは

インターネットの普及やSNS、センサーやGPSの向上によってあらゆる種類の大量のデータが生成されるようになった。これをビッグデータと呼ぶ。ただし、ビッグデータという言葉についての明確な定義はない。ここでは、マッキンゼーのビッグデータの考え方が興味深く参考になるため紹介する。マッキンゼーレポートでは、ビッグデータに対する定量的な定義を与えてはいない [3]。データを獲得、蓄積、管理、そして分析する典型的なデータベースソフトウェアツールの能力を超えたサイズのデータセットをビッグデータと位置付けている。

そして、永松はビッグデータを「狭義のビッグデータ」と「広義のビッグデータ」に分類している [4]。狭義のビッグデータはデータそのものを指す。そしてそれは、後述する「定型データ」と「非定型データ」で構成される。広義のビッグデータについては、分析技術や人材育成など関連するものまでを含む。これ以降、ビッグデータという言葉については、狭義のビッグデータを指すものとする。

定型データと非定型データについても解説をしておく。定型データとは、関係データベースやXMLなどのデータだ。表やテーブルなどの形で表されたデータを想像するのが分かりやすいだろう。一方非定型データは、テキストや画像、音声、動画などが挙げられる。SNSはまさに非定型データの象徴的な例であろう。これらは数値で構成されていないために今までであれば分析や処理をすることが難しかった。

ここで、位置情報については、一般には情報としての分類は微妙な点があるが、筆者は定型データと非定型データが混在した形と考えている。ただし、文献によってはもう一つ別のカテゴリ（時系列データなど）を作ってそこに位置情報を分類するものもある。

上述した性質を持つため、ビッグデータには、容量が大きい、更新頻度が高い、多様性があるといった特徴を持っていると言われている。これらをVolume, Velocity, Varietyの3Vと表現する文献は多くある [5] [6]。さらに、Validity (妥当性)、Variation (変動)、Value (価値)、Venture (発見) などのVを加えて表現することもある。

以上のような特徴をもつビッグデータは、従来では考えられなかった価値ある情報を内在すると期待されていたが、蓄積されてきた膨大なデータを分析したくても多くの手間と時間がかかる上、有益なビッグデータを効率的に扱えるアルゴリズムも十分ではなかったため、分析を行うことは非現実的であった。しかし、コンピューターや人工知能、そして膨大な過去のデータを利用した探索アルゴリズムなどの研究・開発が進んできたため、ビッグデータの処理・分析、そして活用ができるようになってきた。

2. 2 ビッグデータ活用の例

日本国内、海外を問わず、企業ではビッグデータの活用をしようとする動きが進んでいる。例えばAmazonでは商品購入ページに「よく一緒に購入されている商品」を提示し、ユーザに関連商品の購入を促している。これは、膨大な数のユーザーの商品購入や検索の履歴を分析し、対象のユーザーの嗜好に応じてAmazonで商品の推薦を行っているものである [7]。

また、マツダのある工場では、生産するエンジン一基毎に 2 次元バーコードをつけ、どの工作機械のどの刃物を使って何秒削ったか、などの詳細なデータを記録する取り組みがなされている [8]。蓄積されたデータを分析し、最適な作り方を考えるのが狙いだ。

日本国内、海外の利用例ということで 2 つだけ挙げたが、他にも様々な場面でビッグデータを活用したビジネス応用が検討されている。

2. 3 ビッグデータ利用の際の注意点

データの収集、分析及び活用するとき、気を付けなければいけないのは、仮説を立てず、一見関係ないと思われるようなデータもすべて収集し、コンピューターに分析させることである [9]。

従来の伝統的な方法論では、仮説を立てそれを実証するというプロセスを踏むことが多い。今までではそれが科学的な態度であった上に、仮説を立て、それを実証するというプロセスを踏むことにより実験回数を減らすことができたという物理的、金銭的な理由もあった。特に、CPUやメモリ等の計算機資源が限られている状況では、膨大なデータを前にして、仮説検証型以外のアプローチをとることは一般に困難であった。

しかし、ビッグデータ分析においては、使用するデータもその分析のために作成されたデータソースとは限らない。ビッグデータ分析で新たな価値の創造をするためには、従来

の「仮説検証型」の分析では不十分であり、仮説そのものを多種多様な情報から発見する「仮説発見型」の分析により初めて実現可能になる [10]。この分析アプローチにより、ビッグデータがもつ潜在的な価値を最大限に引き出し、従来の業種や業務知識に捉われないう意外性のある知見の発見や、従来を凌駕する予測や最適化による価値創出が期待できる。これは、知識管理や知識更新に関して深い研究が展開されている人工知能分野における領域知識と問題解決知識の分離の重要性認識にも起因している [11]。

3 現状での人事評価の考え方

ビッグデータを使った人事評価の議論をする前に、現状の人事評価の定義や目的と問題点についても簡単に述べていきたい。

3. 1 人事評価の定義と目的

そもそも人事評価とは何のために行うのか。楠田によれば、「従業員一人一人の日常の職務行動を通して、各人の職務遂行度や業績、能力を細かに分析、評価し、これを人事管理の全般または一部に反映させるしくみ」と定義されている [12]。人事評価の目的については多様な文献が様々な指摘をしている [13] [14]。筆者はこれらを 3 つのグループに分けて議論をする。それは、処遇・教育・配置である。

処遇については、すぐ頭に思い浮かぶのは給料の分配であろう。他には昇進のための選考なども考えられる。いずれにしても、処遇の決定というのは人事評価の最たる目的であることは間違いない。

しかし、処遇決定のためだけに人事評価をするわけではない。人事評価した事項を用いて、従業員の教育をするということも重要な点である。能力開発の機会の確認、到達点と目標の設定、そこからの改善措置の計画やモチベーションとモラルの維持に至るまで、様々な点で人事評価をする目的があるといえる。

最後に配置である。一企業内の組織の配置、そしてその中での職務の割当などがここに含まれるだろう。

人事評価の目的は大きく分けて以上 3 つに分類されるものだと考える。根本的には、企業のトップ、及び部や課のマネジャーが自分の組織について今どうなっているかを知ることが人事評価の最も重要な目的であるといえる。ミンツバーグの考えたマネ

ジャーの仕事の 1 つに、情報関係の役割として「モニター」がある。情報を探索し、自分の組織とその環境に何が起きているのかを捉える役割である [15] [16]。人事評価の目的を集約するとまさに「モニタリング」といえ、それは企業やそのマネージャー達にとって非常に重要になると筆者は考える。

3. 2 現状の人事評価の課題

近年の企業における人事的課題は多岐にわたるといえる。その中でも筆者は、人事評価における客観的視点の不足と人事業務にかかる人件費について指摘をする。

客観的観点が不足した評価、つまり主観的な評価についての欠点としては以下のような点があげられる [17]。

- ・ バイアスを受けやすい
- ・ フィードバックが十分に提供されない
- ・ 適切な評価を行うための膨大な背景知識が必要となる

主観的な判断に伴うバイアスは、業績評価の不公平性や不整合性といった問題を生み出す。また、効率的な職務の遂行、モチベーションの向上、学習にとってフィードバックが重要な役割を果たすことを考えれば、2つ目の問題も無視できない。そして、主観的な業績評価を行うためには、評価者は評価対象がどのような状況でどのような努力を行っているのかについて知識が必要とされるが、こうした知識の獲得のためには評価者は労力を必要とする。

現状では、評価をする人間の経験、勘といった主観的要素で人事評価をせざるをえない。そのため、事実やデータに基づく客観的なアプローチはされてきていない。また、事実やデータに基づくアプローチをしようと考えても、どのようにデータをとりどのようにデータを分析するのかについては課題があり、膨大な行動履歴から行動を分析するといったことが非現実的であった。

また、評価をする時間が少ないということも問題としてあげられる。大卒の新規採用一つとっても、(本論文では人材採用も人事評価に含むものとする) エントリーシートが大量に送られてくるような人気企業の場合、すべてのエントリーシートを全部読んでいる時間はとてもない。新規採用に限らずとも、社員のすべての行動を逐一把握し評価をする、などということは非現実的である。特にエントリーシートの問題については、後述する三菱総合研究所(以下"三菱総研"と記載)へのヒアリングから明らかになった¹⁾。

4 ビッグデータと人事評価

これまでの内容を踏まえながら、ビッグデータを人事に活用することについての利点や課題の議論をしていく。

4. 1 三菱総合研究所へのヒアリング

注にも記載したが、今回本件についての情報収集のため、三菱総研へのヒアリングを実施した。三菱総研が人工知能で採用プロセスの効率化を支援する事業を展開するという旨の記事を読み、HRTechの開発側にいる方々の考えに興味を持ったのが三菱総研をヒアリング対象に選択した理由である [18]。先に、三菱総研が提供しているサービスを示す。

(1) 三菱総研が指摘する現状の人事についての課題

三菱総研が提供しているサービスについて記載をする前に、人事におけるどんな課題がクライアントの企業にあるかについて述べる。

三菱総研の伊藤氏は、

- ・新卒者の採用における時間のコストに負荷があること
- ・採用におけるボーダーラインが難しいこと
- ・採用者のモデルの構築をしたいこと

などがあると指摘していた。新卒者の採用におけるコストの負荷については、いわゆる「効率化」をしたいと考えているということであり、そこに問題があることを筆者は考慮していなかったため、驚いた。残り2つの課題については、筆者の指摘した客観的な人事評価についてと共通する部分がある。

(2) 三菱総研が提供しているサービス

人事評価ソリューションを提供しようとしている三菱総研は現在、AIを活用して採用における効率化・高度化について大手人材紹介会社と連携している。エントリーシートごとの「企業における優先度」と「人物像」を診断したもの、過去の選考結果、インターネット上にあるSNS等の文章データから分析を行っている。クライアントの各企業はこれによりエントリーシートを読む優先順位を決めるのに活かしたり、人物像の把握に役立てたりしている。

しかし、すでに入社した社員に対しての人事評価を行うなどということはまだしていない。データの蓄積や実績が不十分であることが主な理由である。三菱総研は、新規採用と

いったできるところから課題の解決に着手し実績を作り、データの蓄積がされてからできることを増やしていくといった考え方であると伊藤氏の発言にあった。

4. 2 人事におけるビッグデータ活用の利点

上述したことを踏まえながら、ビッグデータを人事に用いることについての利点についての議論をする。それには以下のようなことが挙げられるであろう。

- ・人事業務についての効率化
- ・人事評価についての客観性の向上

前者については短期的な観点から、後者については長期的な観点からそれぞれこれ以降、述べていく。

4. 2. 1 短期的な観点からの利点

短期的な視点からの利点としては1つ目の人事業務についての効率化である。これは筆者も実際にヒアリングをするまで盲点であった。だが、人事に関わらずそもそもコンピューターを使う目的が業務の効率化であった事例などいくらでもある。

HRTechを業務の効率化を目的として導入した企業はすでにいくつかあるとのことである。人材採用以外でも、評価に掛ける時間を少なくすることについては比較的短期間で効果を得ることはできるだろう。

4. 2. 2 長期的な観点からの利点

長期的な視点からの利点としては2つ目に期待される、人事評価についての客観性の向上である。コンピューターに命令するときは、厳密に何をするか決めなければならない。しかし、このために判断基準が明確になるというのは利点に違いないであろう。評価者の好き嫌いや無意識下の判断基準といった主観的なものが排除されることが期待されるためだ。将来的に、その評価に至った理由まで人工知能が説明できるようになれば、被評価者のフィードバックにもつながる。

また、客観的かつ定性的な評価も期待できる。定性的な評価については今までも当然行われていたはずである。しかし、定量的な評価でさえ難しいと言われている人事評価であり、数値として現れない定性的な評価についての難易度は本来劇的に高い。それをコンピューターが大量のデータを収集し分析することでかなりの確度で計測ができるようにな

ることが期待される。図1は業績測定方法と業績評価方法の関係を図示したものである。黒い矢印は従来の業績測定方法と業績評価方法の関係である。客観的な業績評価を行うに当たっては、業績指標の参照によって定量的な業績測定を行うことが前提と考えられる。また、業績が定量的に測定された場合でも、評価者が主観的な判断を加えることができる場合がある。しかし、従来では定性的に測定された業績をその後の評価で客観的に評価することが難しかった（そしてそれは現在でも難しい）。ビッグデータの活用により、従来は難しかった定性的業績測定から客観的業績評価（白抜き矢印）をすることが期待できるのではないかと。

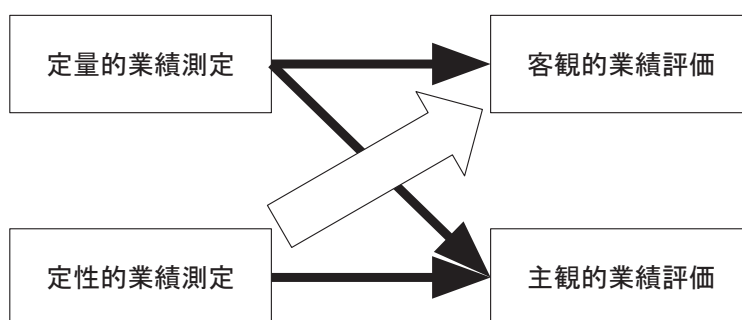


図1:業績測定方法と業績評価方法の関係^a

ただし、客観的な評価についての質向上の点に関しては、データ蓄積が不十分なこともあり、すぐに導入ができるものではない。現時点では、人事業務の効率化ということでビッグデータ活用をしつつ、将来的には客観的な評価についての最適化ができるだろう。

4.3 人事におけるビッグデータ活用の課題

一般に、ビッグデータの利活用に関しては、さまざまな問題点が指摘されている。ここでは、データの「収集」、「活用」といった観点から題意の検証をしていく。まず、データの収集についてである。これについては、データ収集をどこまで行うのかという点が問題点として挙げられる。ビッグデータを活用して問題を解決しようと思った場合、関連するすべてのデータを集めて分析をしなければ、データとしての精度は下がってしまう。しかし、すべてのデータはいくらセンサーやGPSが発達してきても収集するのに物理的な制約

a 出所：梶原 [17] の図を参考に本論文用に筆者が作成

はどうしてもかかってしまう。

また、個人情報やプライバシーの保護といった倫理面での制約も当然無視はできない。社員の位置情報をGPSやセンサーを使って収集しようとするれば、どの社員がいつどこで何をしたかが容易に分かってしまう。これを分析すれば確かに有益なデータを得ることはできるだろうが、業務上の行動であったとしても社員のプライバシーに配慮する必要がある。

このため適切な量と質のデータを集めることについての議論が必要になってくる。三菱総研の伊藤氏は、この課題に対して「人事上オフィシャルな情報から収集すべきである」と指摘していた。

次にデータの活用についてである。これについては、ビッグデータや人工知能が導き出した結果が、本当に信頼に値するものかという議論がある。また、人事といった人間の一生を決めるようなものについて、コンピューターを使うことに疑問や偏見を持つ人も少なからずいる。

前者については、コンピューターの導き出した結果についてシミュレーションや小規模の実験をする等、信頼に値する結果なのかについての検証が必要になってくるであろう。

後者については、人事にビッグデータを活用することについての具体的な流れについて、評価者、被評価者に対して、ともに十分な説明を行い、理解を得る必要がある。

最終的な判断は人間により行われるという考え方がこの際重要になるであろう。これはコンピューターやビッグデータの課題というよりは人間の思考の問題である。しかし、この問題を無視しては、人事にビッグデータを活用するという試み自体がされなくなってしまう危険性がある。コンピューターやデータの課題だけではなく、利用する人間側にも課題があるということについて認識されるべきだ。

5 おわりに

本論文では、ビッグデータ活用の提案の一例として人事評価に関することを扱った。ビッグデータが注目され、現在その活用が考えられている。HRTechはその一つである。そして人事評価は組織を知る上で重要になっている。そこには評価の客観性や業務の負担の問題があり、改善が求められる。このために、人事にビッグデータを用いることで問題が解決できないかどうか、現状認識と将来動向に関する考察を加えた。筆者は、短期的な観点、長期的な観点の双方からビッグデータを人事に用いることについて指摘をした。

短期的な観点からは、人事評価の効率化を図ることができるという点であった。効率化を目的として、人事にビッグデータを導入している企業もあり、これについてはすぐに導入しやすく比較的效果も現れやすい。

長期的な観点からは、人事評価の最適化を促進するという点である。判断基準の明確化と客観的な定性評価ができるという点を挙げた。人事に関する本質的な課題であり、データの蓄積やシステムの開発が進めば、この件についても解決が大いに期待される。ただし、現時点ではそこまでデータの蓄積、及びシステムの開発が途上段階である。これからの研究・開発に期待をしている。

ここで、関連研究を紹介する。岩本〔1〕はカシオ計算機株式会社からの委託研究で、ビッグデータ分析によるハイパフォーマーの育成モデル構築に取り組んだ。それは以下のような手順で行われた。

- (1) 収集すべきデータの定義
- (2) 不足するデータについてのデータ収集方法の設計
- (3) データ収集
- (4) ビッグデータ分析
- (5) ハイパフォーマー育成モデルの検討

収集すべきデータとしては、「パフォーマンス」、「コンピテンシー」、「モチベーション」、「スキル・知識・技術」、「経験」の5種類を定義した。「パフォーマンス」については、カシオ計算機が保有する「業績」、「アセスメント評価」、「多面評価」の3種類を、「コンピテンシー」と「モチベーション」については既存のツールを活用して新たにデータを収集し、「経験」については新たにテキストデータを入力するアンケートを実施した。その後さまざまな分析方法を試みると、計算が収束するモデルが見いだされた。また分析により導いたモデルから、「個人のパフォーマンス状況」、「パフォーマンスに影響をもたらす要素」、「パフォーマンスを向上させやすい経験」、「自分を成長させた経験」、「人材構成から見た組織の課題」といった点が定量的に明らかになった。岩本の論文に関しては、後日詳細な発表があるようなので、そちらが待たれる。

岩本は他にも従業員満足度調査結果のビッグデータ分析や360度評価のテキストマイニングなど関連する研究を行っており、これからの研究に注目している。IoH²⁾や行動科学、人工知能の深層学習³⁾、さらに脳科学の発展により行動データを収集する数居は将来的に下がっていくだろう。そして人事において役に立つデータを企業が収集しやすくなり、

ビッグデータを人事に活用する事例は増える。そのため、今後ますます人事においてビッグデータを利用することが増えると考える。HRTechの更なる発展に筆者は期待している。

注

- 1) 2016年9月8日の18時から19時に、東京都千代田区永田町二丁目にある株式会社三菱総合研究所にヒアリングを行った。ヒアリングの形式としては、筆者があらかじめ準備した質問用紙を元に、伊藤友博氏、山野高将氏、吉川桃世氏以上3名からの情報提供者からの話を聞くというスタイルをとった。
- 2) Internet of Human
- 3) 人が学習させず、人工知能自らがデータから構造を含めて学習を行うしくみ

参考文献

- [1] 岩本隆. 人事・教育ビッグデータ分析の経営への活用. 日本情報経営学会誌 = Journal of information and management, Vol. 36, No. 4, pp. 36-145, 2016.
- [2] 福原正大, 徳岡晃一郎. 人工知能Xビッグデータが「人事」を変える, pp. 16-22. 朝日新聞出版, 2016.
- [3] James Manyika, Michael Chui, Brad Brown, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh, and Angela H Byers. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. p. 1, 2011. <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation> .Online; accessed:2016.12.22.
- [4] 永松陽明. ビッグデータ利活用における課題整理 (特集ビッグデータの戦略的活用と課題). 日本情報経営学会誌 (Journal of Information and Management) Vol. 36, No. 4, pp. 3-11, Jun 2016.
- [5] 城田真琴. ビッグデータの衝撃: 巨大なデータが戦略を決める. pp. 22-27. 東洋経済新報社, 2012.
- [6] 樋口知之. データ・サイエンティストがビッグデータで私たちの未来を創る. 情報管理, Vol. 56, No. 1, pp. 2-11, 2013.
- [7] 津山恵子. アマゾンが「予測配達」で特許ビッグデータで物流の技術革新. エコノミスト, Vol. 92, No. 10, p. 97, 2014.
- [8] ビッグデータ 変わる企業. 日本経済新聞朝刊, p.1 2013年5月20日.
- [9] 矢野和男. データの見えざる手: ウエアラブルセンサが明かす人間・組織・社会の法則, pp. 191-193. 草思社, 2014.
- [10] 上田修功. ビッグデータを活かす機械学習技術. NTT 技術ジャーナル, p. 31, 2013.
- [11] 岡本青史, 安藤剛寿, 高梨益樹. ビッグデータ活用による価値創出を支援するデータキュレーションサービス. Fujitsu, Vol. 64, No. 1, pp. 8-14, 2013.
- [12] 楠田丘. 人事考課の手引. pp. 9-11. 日本経済新聞社, 1981.
- [13] John Bratton and Jeffrey Gold. 人的資源管理 ―理論と実践―, pp. 341-342. 文真堂, 2009.
- [14] (学)産業能率大学総合研究所. マネジャーのための人事評価実践 ―“査定”のための評価から“職場マネジメント”としての評価へ. p.46 産業能率大学出版部, 2009.
- [15] Henry Mintzberg. マネジャーの仕事. pp.112-117. 白桃書房, 1993.
- [16] 青木幹喜. 人と組織を活かす経営管理論. pp.48-50. 八千代出版, 2009.
- [17] 梶原武久. 日本企業における主観的業績評価の役割と特質. 管理会計学: 日本管理会計学会誌: 経営

管理のための総合雑誌, Vol. 13, No. 1, pp. 83-94, Mar 2005.

[18] 吉川桃世. 三菱総研が提供する―“HRTech”― 人財採用を人工知能でサポート. http://www.mri.co.jp/opinion/column/big_data3/big_data_20160831.html. Online; accessed:2016.12.21.

謝 辞

本論文を作成するにあたり、ヒアリング調査に応じてくださった三菱総合研究所先進データ経営事業本部の伊藤友博様、山野高将様、吉川桃世様以上3名の方々に感謝いたします。