

インダストリー4.0 とビッグデータ研究の変遷に関する一考察

－書誌データを用いたネットワーク分析－

日大生産工 増田 龍誠 日大生産工 水上 祐治

1 まえがき

近年 2011 年以降、ビッグデータという言葉が脚光を浴びている。インターネットの普及に伴う新たなサービスが出現している。例えば、インターネット上のカード電子決済、また、フェイスブック等のソーシャルネットワークサービスがある。そして、これらサービスで用いる多種多様かつ大量の情報が、電子化された状態で保持されており、今後、さらに増加することが予想される。ビッグデータとは、これら大量なデータの情報源のことを称しており、それらの有効活用が期待されている。

本稿は、ビッグデータ研究の発展を目指して、まず、書誌データを用いて、ビッグデータを軸にその関連領域の研究論文を調査。そして、その傾向に関して日米比較を行う。次に、2016 年における日本と米国のビッグデータ関連論文の著者から専門分野を組織論の側面から分析して、最後に研究分野の分布とその関連性をあぶり出し考察した。

本報告では、以下の特性測定結果について報告する。

2 実験方法および測定方法

ビッグデータ関連研究の歴史は浅く、2010 年代に入り、ビッグデータ研究が世界的に盛んになり、その勢いは増している。図 1 はビッグデータ関連研究の論文数の推移を示す。これは、Clarivate Analytics 社の Web of Science(以下、WoS)の書誌データベース

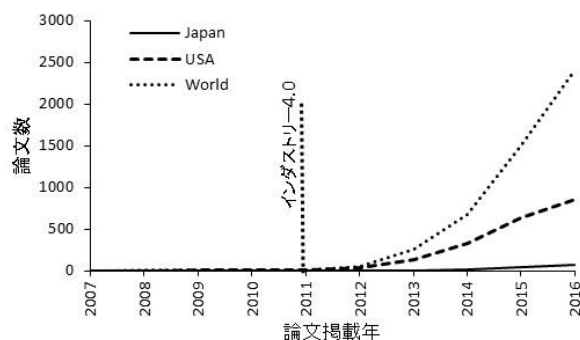


図1 国別のビッグデータ研究の論文数の比較

スを元に算出したものであり、ビッグデータ分野における日本、アメリカ、世界の英語論文の数である。2011 年頃よりビッグデータ関連研究が活性化することが示されている。実際の検索方法としては、WoS の詳細検索から TS=(big data)とし、言語とドキュメントタイプを English、Article で検索結果を制限して、1975~2016 の日本、アメリカ、世界について調査した。

図 1 に見られるように、big data という言葉を含む論文は 2011 年以降に急激に増加している。このことからビッグデータに関連する研究領域が存在することが考えられる。世界的に 2011 年をおきにビッグデータ研究の論文数が急激に増加していること

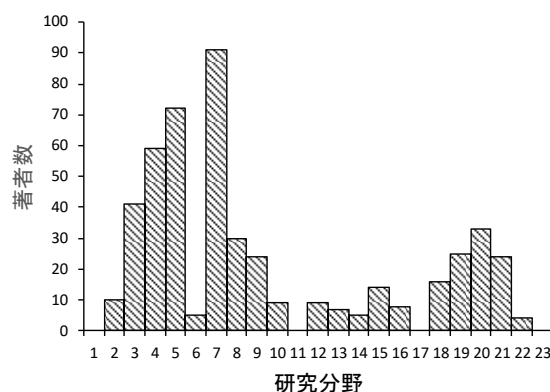


図 2 日本のビッグデータの関連分野 (2016)

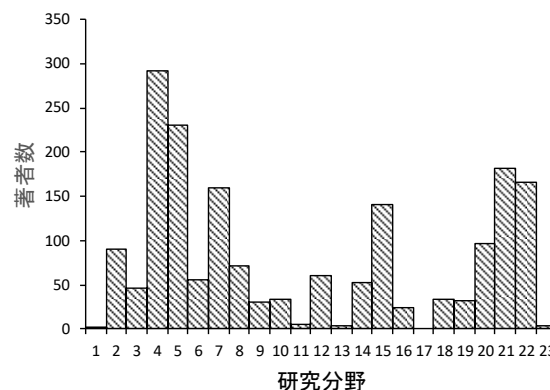


図 3 米国のビッグデータの関連分野 (2016)

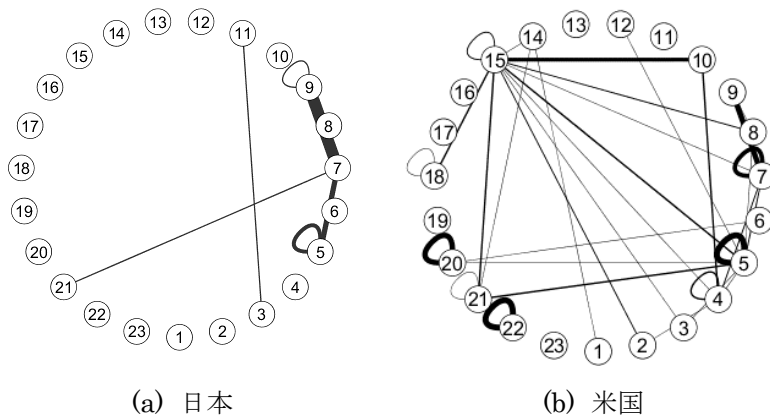


図4 ビッグデータの関連分野の関連

に関してだが、2011年にドイツ工学アカデミーとドイツ連邦教育科学省が発表したインダストリー4.0が要因として考えられる。これはドイツ政府が推進する製造業の高度化を目指すコンセプトであり、国家的戦略的プロジェクトである。また、日本より米国の研究論文数が圧倒的に多いことも見て取れる。

3 分析結果および検討

2016年における日本と米国のbig dataの検索に出てきた論文の研究分野について調査を行った。日本とアメリカの論文数はそれぞれ120、1315編であり、著者数は637、2701人である。

日本と米国の論文の著者が関連する論文を抽出して、分野別に分類したものを図2、3に示す。日本においては、工学(7)が多く、コンピューターサイエンス(5)、臨床医学(4)と続いている。また、米国においては、臨床医学(4)が多く、コンピューターサイエンス(5)、社会科学、一般(21)と続いている。次に、分野間のつながりを図4示す。日本において、コンピューターサイエンス(5)を中心として、工学(7)とのつながりがあり、さらに、工学(7)から地球科学(9)への強い繋がりがある。また、工学(7)から社会科学(21)へのつながりがある。また、単独で、化学(3)と物質科学(11)とのつながりがある。米国において、工学(7)は地球科学(9)とコンピューターサイエンス(5)との繋がりが強く、総合(15)は免疫学(10)と社会科学(21)と繋がりが強い。

4 まとめ

ビッグデータに関する論文の歴史は浅く、2011年以降、研究が活発になり始めたばかりである。本稿は、ビッグデータ研究の発展のためには、まず、現状を把握する必要があるとの視点に立ち、組織論の側面からビッグデータ研究の動向を考察するものである。

分析対象は2016年の日米におけるビッグデータ関連分野の論文である。まず、日米の共通点として、臨床医学(4)、コンピューターサイエンス(5)の研究分野の研究者が多いことが挙げられる。

日米の差異では、分野間の連携をみた場合、米国が、多岐にわたる繋がりを示しているのに対して、日本は、繋がりが限定的である。この結果より、米国が日本に比べて、異分野融合が進んでいると考えられる。さらに、もっとも著者が多い研究分野である臨床医学は、他の分野との関連性は少ないことが示されている。この分野の研究成果の応用は多くないと考えられる。

日中双方において、工学、地球科学は、それらの間には強い繋がりが示されている。これは異分野融合が促進されることを示しており、イノベーションが起こりやすい状況にあると考えられる。この分野の研究を進めていくことが、ビッグデータ関連研究の発展につながると考えられる。

謝辞

本研究は統計数理研究所共同研究プログラム(29—共研—4206 研究所の異分野融合度と多様度の客観的な評価指標の開発)の助成を受け、統計数理研究所の資産を活用したものです。

参考文献

- [1] 水上祐治,本多啓介,中野純司「ホスピタリティ分野の研究動向に関する一考察」
- [2] 長島聡「日本型インダストリー4.0」
- [3] ビッグデータビジネスの時代「鈴木良介」