

天文学・宇宙物理学におけるネットワーク分析を通じた媒介中心性に関する考察

日大生産工 ○岩下 巧巳

日大生産工 水上祐治

1 研究目的

天文学とは、天体や天文現象など、地球外で生起する自然現象の観測、法則の発見などを行う自然科学の一分野であり、宇宙物理学とは天文学の一分野で、恒星・銀河・星間物質などの天体の物理的性質（光度・密度・温度・化学組成など）や天体間の相互作用などを研究対象とし、それらを物理学的手法を用いて研究する学問である。天文学の中でも19世紀以降に始まった比較的新しい分野で、天文学の近代部門の代表的な分野と目されている。

本稿では、日本とアメリカについてそれぞれ媒介中心性を用いたネットワーク分析を行い天文学・宇宙物理学について研究している中心人物を特定し、天文学・宇宙物理学に精通した人々のコンピテンシーの発見をし日本の今後の研究者に必要なものなどを考察していく。

現状としては、日米の天文学・宇宙物理学分野の論文数は継続的に増加している。しかし、日本の論文数はいまだに1975年代のアメリカの論文数にも追いついていない。日米の論文数の推移を図1に示す

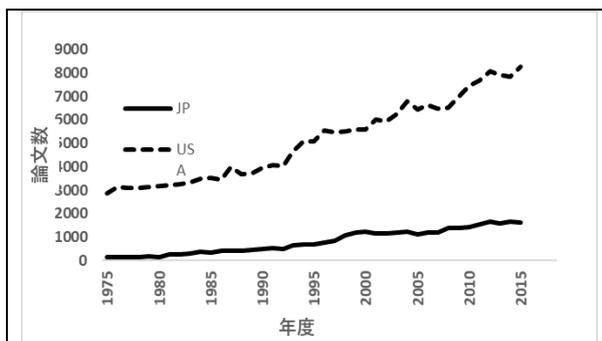


図1 論文数の推移

2 従来研究と本研究の特徴

従来の研究では、日本における、SNSに関する研究においてネットワーク分析 [1] を行っ

た論文を収集して、分析方法で分類を行い、この分野の研究傾向を考察するものだった[2]。

本研究では、天文学・宇宙物理学での日本、アメリカを対象に、中心的研究者を特定し、その研究者のコンピテンシーの発見を目指した。

3 分析方法

分析対象のデータは、クラリベイト・アナリティクス社のWeb Of Scienceであり、日本とアメリカの天文学・宇宙物理学分野の論文を収集したものである。分析ツールと分析手法は、Microsoft Excel 2013を用いて統計処理を施し、続いてCytoScape 3.5.1で、著者を介した論文間の繋がりと媒介中心性を算出した。

分析では、従来の指標での分析として、Mizukamiら[2]の分析フレームワークに則り、媒介中心性が高い著者（上位三名）を特定した。

そして、媒介中心性が高い著者のコンピテンシーの発見を行った。

また、日本の媒介中心性の高い著者を上位からA、B、Cとしアメリカの媒介中心性が高い著者をD、E、Fとする。

コンピテンシーの出し方としては、論文数の比較や、経歴、研究分野に焦点を絞ることとする。

4 分析結果

日米の媒介中心性の上位者の論文数を図2に示す。

日本 著者名	論文数
A	19
B	15
C	32
アメリカ	

Consideration about agency centrality through centrality through a network analysis in astronomy and astrophysics science

Takumi IWASHITA, Yuuji MIZUKAMI,

著者名	論文数
D	246
E	378
F	116

図2 日米の媒介中心性の上位者の論文数

経歴は米国では、世界でもトップレベルの大学を経て世界の有名機関や大学で研究者になっているが、一方の日本では、国内の大学に進学し、海外の大学や国内機関で研究者になる傾向がみられた。

研究分野に関しては、特に関係性が見られなかった。

5 考察

本稿は、日本とアメリカについてそれぞれ媒介中心性を用いたネットワーク分析を行い天文学・宇宙物理学について研究している中心人物を特定し、天文学・宇宙物理学に精通した人々のコンピテンシーの発見をし日本の今後の研究者に必要なものなどを考察するものである。

分析の結果、日米の媒介中心性の上位者の論文数に大きな差が見られた。数値を見ると、日本では最大論文数が32件であるのに対し、アメリカでは最大論文数が378件であった。また、経歴の比較ではアメリカは世界のトップレベルの大学院に進学後、世界の有名機関や大学で研究者になっている。一方、日本では国内有名大学院を卒業後海外の大学や国内機関で研究者になる傾向がみられた。

この二つの分析結果より、日米ともに有名大学院に進学し研究者になる人が天文学・宇宙物理学の分野で中心的人物になることがわかった。

日米で論文数に大幅な差がついてしまっていることに関しては、研究環境、つまり研究費の大小が大きな要因であることと共に日本人の中で天文学・宇宙物理学に関する興味を抱く人の人数の差にあるのではないかと考えられる。

謝辞

本研究は科学研究費補助金 - 基盤研究(C)「共著情報を用いた研究成果の評価指標開発とその検証」の助成を受けたものです。

参考文献

[1] 太田敦、水上祐治、日本のSNS関連研究の中心的研究者の特定と組織運営に関する提

言-共著関係の中心性に着目したネットワーク分析 - pp. 266-267, 2016

[2] 大和尚弥、水上祐治、国内86国立大学における中心的研究者と3つの枠組みの関係に関する一考察、日本経営システム学会 第58回全国大会、pp. 266-267, 2017

[3] Yuji Mizukami et al., Co-author Information and Authors' Affiliation Information in Scientific Literature Using Centralities, IJMS, Vol.8, No.1, pp.1-8, 2016