

世界の音響学研究分野における 異分野融合と中心的研究者の特定に関する一考察

日大生産工 ○渡邊 大和（学部学生）、 日大生産工 水上 裕治

1. はじめに

音響学とは、物体の振動による音の発現・音の伝達、聴覚器官による音響感覚、音楽・騒音等の音に関するあらゆる現象を扱う学問分野であり、物理学、工学、心理学、生理学など複数の分野と関わりを持つ。2010年では、超音波を用いた工業的応用やソナー・地震波の研究、電子制御等を用いた電気音響学などの多岐分野にわたる活用を見せている。[1]

本稿は、世界の音響学分野関連研究の今後の発展のために、現状分析を行い当該分野と他分野の関わり、影響を与える範囲を明らかにすることを目的とするものである。

本稿では、共著関係の中心性に着目したネットワーク分析の従来研究[2]。この実験手法を用いて音響学分野に関わる中心性の高い研究者を特定、次に「研究者の専門分野の特定」[3]を行い、媒介中心性の高い研究者と他分野との融合点を見つけ比較し、最後に「音響学分野研究の異分野融合の見える化」を行った。

2. 分析手法

本稿の分析では、音響学分野に関わる論文をClarivate Analytics社の論文データベースWOS「web of science」を用い、分野が「Acoustics」である各年度の収集を行った。なお、2017年度分のデータが完了していないことから、2016年度までの範囲に絞り収集した。

表1では本稿で用いた研究分野の分類を示す。なお、この分類は、Clarivate Analytics社の論文データベースWeb of Scienceに掲載のEssential Science Indicators Subject Areasを元に行っている。

本稿では、まず音響学分野、全世界の著者論文の収集を行った。そのデータを使いMicrosoft Excel 2013を用いて統計処理を施した。そして、

CytoScape 3.5.0を用いて、著者を介した論文間の繋がり、論文の共著関係が見える化をした。次に共著関係にある著者の繋がりの中で、大きなクラスターから媒介中心性が高い上位の著者を上位50人まで抽出し、上位10位まで・上位30位まで・上位50位までの3種類に分け、23分野における異分野融合のグラフを作成。さらに世界と日本の各2つに分けることにより国別の比較を可能とした。

3. 分析結果

まず、異分野融合のデータを図1・図2に示す。(a)~(c)各図はすべて母数が異なるため、縮尺が異なり見え方に差異が生じる。縮尺度は図中の括弧内に示す。

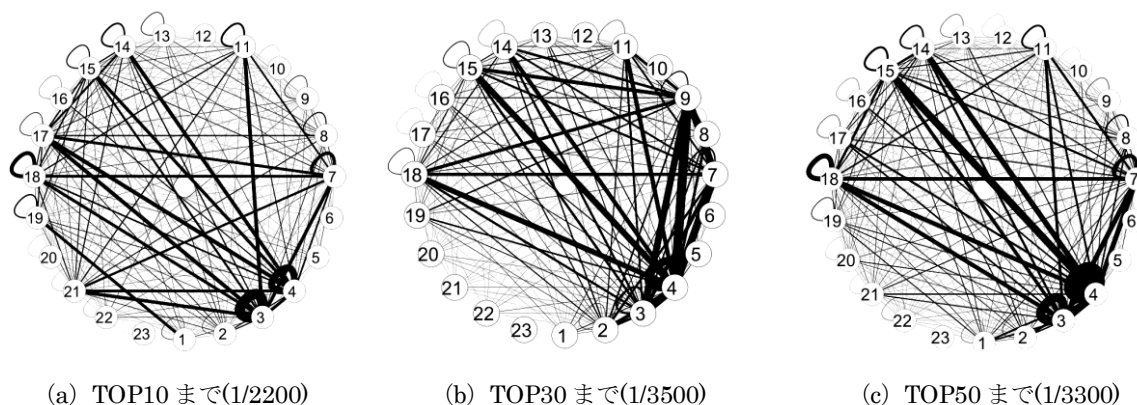
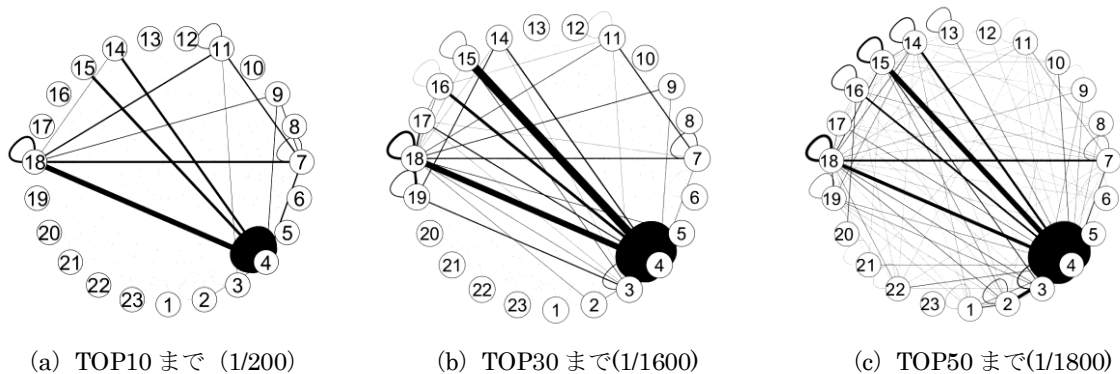
日本の音響学分野における重要な研究者の異分野融合関係を図1に示す。日本の音響学分野における重要な研究者の異分野融合関係では、(4)臨床医学を中心として(18)物理学と(7)工学に強いつながりが示されている。

表 1. WoS の研究分野

No	内訳	No	内訳
1	農学	13	微生物学
2	生物学&生化学	14	分子生物学&遺伝学
3	化学	15	総合
4	臨床医学	16	神経科学&行動
5	CP	17	薬理学&毒物学
6	経済学&ビジネス	18	物理学
7	工学	19	植物&畜産学
8	環境/生態学	20	心理学/精神医学
9	地球科学	21	社会科学/一般
10	免疫学	22	宇宙科学
11	物質科学	23	芸術と人文
12	数学		

CP: コンピュータ・サイエンス

In academic research field of the world
A Study on Integration of Different Fields and Identification of Central
Researchers
Yamato WATANABE, Yuji MIZUKZMI



世界の音響学分野における重要な研究者の異分野融合関係を図2に示す。世界の音響学分野における重要な研究者の異分野融合関係では、(3)化学、(4)臨床医学、(18)物理学が中心的であり、著者数の増加に伴って(15)総合、(9)地球科学に比較的強いつながりが示されている。さらに、弱いつながりであるが、(14)分子生物学&遺伝学とのつながりが示されている。

最後に、日本と世界の変化を比較した結果、日本の年次変化と同様の変化が世界のデータにおいても発生していることが示されている。

4. 考察

分析の結果、日本、世界の上位 10・上位 30・上位 50 の中で最も中心的な分野が化学、臨床医学、物理学の 3 分野に分布しているという結果を得た。その要因としては、空力音響学を代表的に行う化学、水中音響学やソナーを研究する物理学や地球科学、そして聴覚やエレクトロニクスを用いる臨床医学というように、音響学の異分野融合の中にも大きな枠組みの分野に分かれていると考えられる。

また、図2より工学について論文数は上記3分野には劣っているが分野間のつながりの数は

並ぶものがあり異分野融合という点において、今後の展開が期待されると考える。

謝辭

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]横田華奈子、勝俣勝郎、山下幹也、地震音響海洋学、
反射法地震探査データを用いた海洋物理研究
(oceanography in japan)pp-317 - 326、2010
- [2]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
- [3] Yuji Mizukami et al, An International Research
Comparative Study of the Degree of Cooperation
between disciplines within mathematics and
mathematical sciences, proposal and application
of new indices for identifying the specialized
field of researchers, Springer, Behaviormetrika,
Vol. 1, 19 pages, On-line, 2017