

Title	研究者のストークス類型と3D-Aiクロスマップの対応
Author(s)	開本, 亮; 難波, 英嗣; 杉山, 典正
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 16-19
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/19199">http://hdl.handle.net/10119/19199</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 研究者のストークス類型と 3D-Ai クロスマップの対応

○開本 亮 (大阪工業大学／アカデミック・アイピー・オフィス),  
 難波英嗣 (中央大学)、杉山典正 (大阪工業大学)  
 hirakimoto.akira@josho.ac.jp

### 1. はじめに

近年、異分野融合研究、産学連携研究等を起点とした大学からのイノベーション創出は、日本の産業力再興のために重要なミッションとなっている。そして、その起点たる優れた研究成果を、更に進んでスタートアップ等に結実させる大学研究者が少なからず出現するようになってきた。しかし、その一方でアカデミアに留まり研究に専念する研究者も多い。これらの研究に対するスタンスの相違は、各研究者の個性によるものと考えられ、ストークス (D. E. Stokes) [1] は、図 1 に示すように、「真理探究を重視する研究者」を量子力学の創始者に因んでボーア型とし、「用途を重視する研究者」を天才的発明家に因んでエジソン型とし、「共に双方を重視する研究者」を細菌学の開祖でありワクチンの発明者に因んでパスツール型とした (以下、これらの研究者タイプを BEP 類型と呼ぶ)。そして高田仁 [2] は、“パスツール型研究者と大学発ベンチャーの関係性に関する考察”において、学術成果をイノベーションに結実できる重要な役割を担うのはパスツール型研究者であるとしている。

しかしながら、BEP 類型を決定する方法は、手間が掛かる当事者インタビューや主観的なアンケートが一般的であり、定量的方法として論文と特許の両方の被引用データによる提案もされているが、元々、日本の大学研究者は特許出願数が少なく、限定的な範囲でしか適用できなかった。

したがって、高田が示すようにイノベーションに重要なファクターではありながら、客観的かつ網羅的な BEP 類型の決定方法は、未だ見出されていない。

真理探究を重視する	Pure basic research (ボーア)	Use-inspired research (パスツール)
		Pure applied research (エジソン)
真理探究を重視せず		

用途を重視せず      用途を重視する  
 図 1 ストークスの研究者類型

### 2. 3D-Ai クロスマップとその論文分布

発表者らは、論文の抄録等を Ai の入力として、Ai によって 3 つの観点 (論文分類、特許分類、科研費分類) から 3 次元空間における座標を計算させ、その分布状態により研究者のコアコンピタンス (強み) を評価・分析する方法を、2021 年から独自に発想し発展させてきた (図 2 : 3D-Ai クロスマップ)。

その過程において、3D-Ai クロスマップを用いると、基礎的な原理を追求する理学系研究者の論文 3 次元分布は特定の論文分類に集中し、企業出身の工学系研究者の論文 3 次元分布は特定の特許分類に集中し、基礎医学と臨床医学の二刀流研究者の論文 3 次元分布は特定の科研費分類に集中する事に気が付いた。これは単なる偶然ではないと思い、そうならば、論文数が多く且つ際だった個性の持ち主が多いノーベル賞受賞者はどうであるのかを調べることにした。その結果を次セクションに示す。

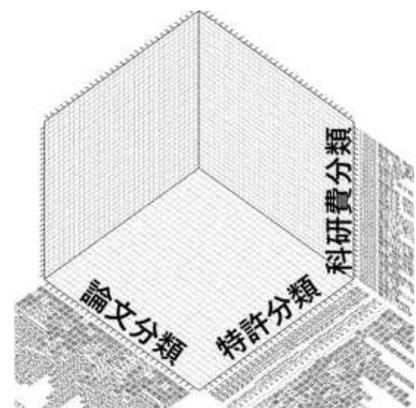


図 2 3D-Ai クロスマップ

### 3. ノーベル生理学・医学賞受賞者の 3D-Ai クロスマップ

図 3、4、5 は、3D-Ai クロスマップを用いて、ノーベル生理学・医学賞を受賞した大隅良典氏、山中伸弥氏、本庶佑氏の論文分布を 3 次元的に表示したものである。

まず、大隅良典氏の論文は、図 3 に示すように「X 軸=論文分類=EF01020S : 細胞生理一般」に 37% が集中している。この論文分類は、同氏の受賞理由「細胞が不要物を分解し再利用するオートファジーの発見と解明」に対応し、論文の特定分類に集中していることから、同氏の研究スタンスは、真理探究

の重視と考えられるため、ボア型と推測できる。同氏は、講演の中で「私はずっと基礎科学を大切にしていきたいと思っていました。そうした中で（基礎科学を大切にすることに対して）一定の理解は進んでいると思えたことは私にとってたいへんありがたいことでした。」と述べている[3]。

次に、山中伸弥氏の論文は、図4に示すように「Y軸=特許分類=C12N5:ヒト・動物・植物の未分化細胞」に50%が集中している。この特許分類は、同氏の受賞理由「成熟した細胞を多能性細胞へと初期化するIPS細胞の発見と応用」に対応し、特許の特定分類に集中していることから、同氏の研究スタンスは用途を重視すると考えられるため、エジソン型と推測できる。同氏は、講演の中で「ES細胞は、ほぼ無限に増え、脳や心臓など色々な細胞に変わることができる。……。そこで、受精卵を使わずES細胞のような細胞を作り出すことを目標にした。」と述べている[4]。

更に、本庶佑氏の論文は、図5に示すように、「Z軸=科研費分類=49070:免疫学」に28%が集中している。この科研費分類は、同氏の受賞理由「免疫制御による新しいがん治療法の発見と応用」に対応し、免疫制御の真理探究の論文とがん治療法という用途の発明（特許）とを、共に重視した同氏の研究スタンスの結果であるとされるから、論文も特許も包含できる科研費の特定分類に集中し、パスツール型と推測できる。同氏は、受賞会見の中で「生命科学はどういうデザインになっているかを、まだ私たちは十分理解していない。AIやロケットはデザインがあり、目標に向かってプロジェクトが組めるが、生命科学はデザインを組むこと自体が難しい。応用だけをやると大きな問題が生じると思う。」と述べている[5]。

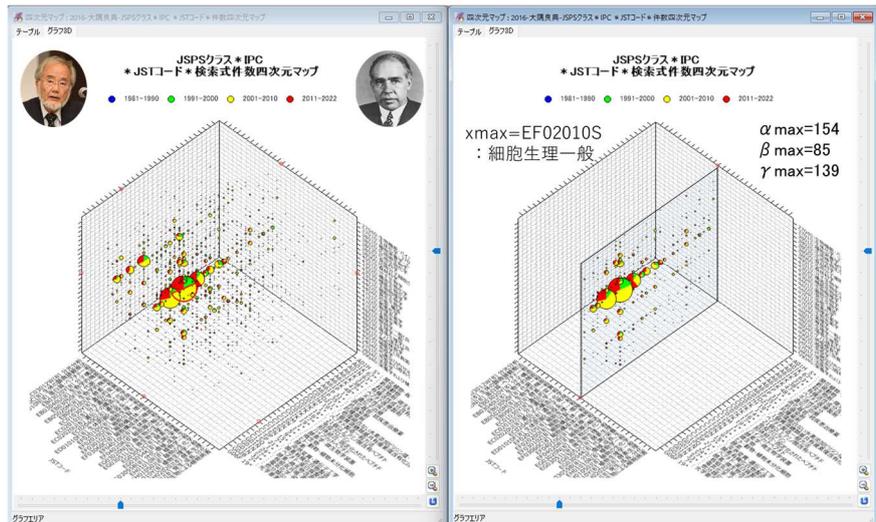


図3 大隅良典教授の3D-Ai クロスマップ

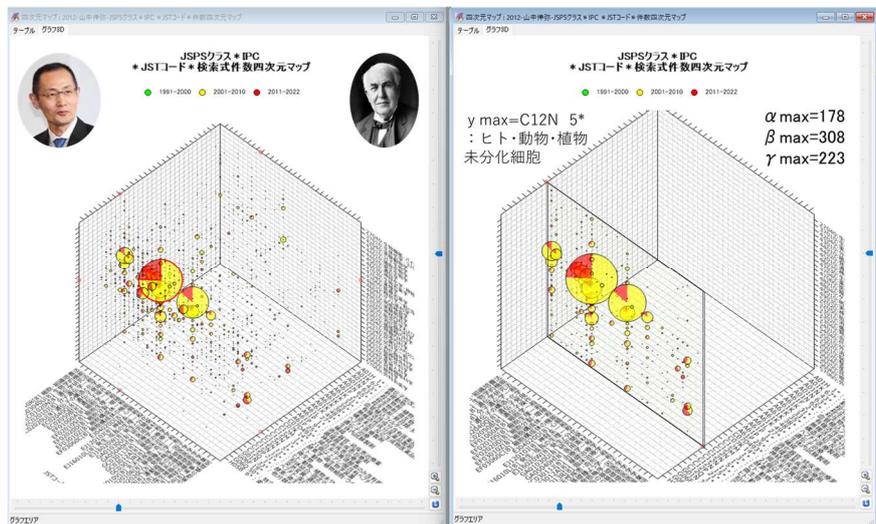


図4 山中伸弥教授の3D-Ai クロスマップ

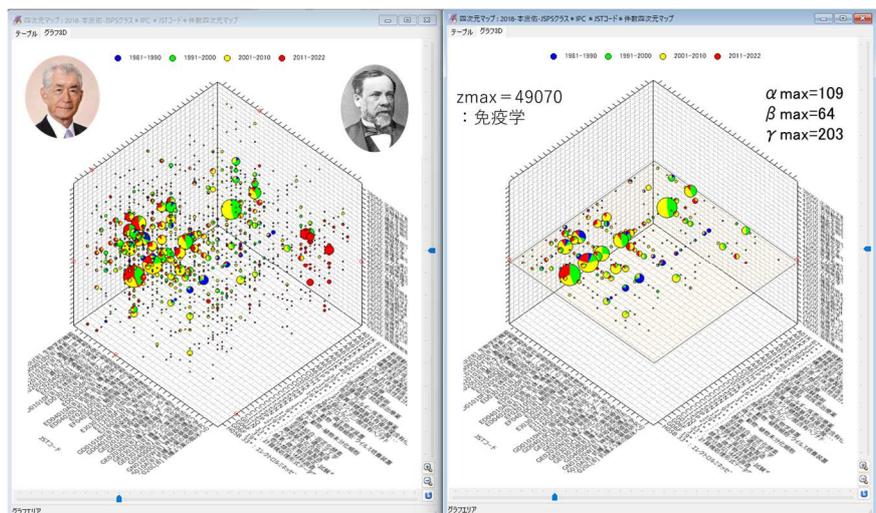


図5 本庶佑氏の3D-Ai クロスマップ

#### 4. その他の 3D-Ai クロスマップ分析

以上、ノーベル生理学・医学受賞者の 3D-Ai クロスマップから、同論文が集中する平面によって、ストークスの BEP 類型を評価・決定できる可能性があることを述べた。この他、2002 年以降のノーベル賞受賞者について、3D-Ai クロスマップ分析から BEP 類型を推測したリストが表 1 である。

島津製作所の田中耕一氏は過去の業務で人柄を知っており首肯できる結果であり、他も想定との乖離は少なかつた。従って、同マップによって研究者の BEP 類型を決定できると確信を深めた。

さらに、前述の高田の論文には 4 名の大学研究者がパスツール型とされているので、3D-Ai クロスマップ分析を行ったところ、予想通り全員パスツール型との結果を得た。

その中でバイオベンチャー企業「ペプチドリーム」の創業者である東京大学の菅裕明氏は、「Z 軸=科研費分類=37010：生体化学」に論文が 39% 集中する典型的なパスツール型であった。

このように、3D-Ai クロスマップによる BEP 類型決定方式は、抄録等の書誌情報があれば、Ai によって計算可能であるため、当事者インタビューとは異なり手間が掛からず、アンケートとも異なり主観の影響を排除でき、客観的かつ網羅的に研究者に適用できるメリットがあることは言うまでも無い。

#### 5. 今後の計画

本方式の結果と、先行研究のインタビューやアンケートの結果とを照合して、研究者の BEP 類型が Ai 計算によって決定できることを、帰納的に明らかにしていく予定である。現在、京都大学・大阪大学・神戸大学の研究者各 1000 名までの類型決定を行ったが、これを公・私立大学を含めた関西 18 大学 (KSAC コンソーシアム参加大学) の研究者まで拡げて計算を行う。

#### 6. 謝辞

本発表のデータ分析には、株式会社ジー・サーチ、インパテック株式会社、株式会社 NTT データ数理システムのご協力を得ました。ここに深く感謝いたします。

以上。

受賞分野	受賞者	類型	授賞年
物理学	赤崎勇、天野浩、中村修二	パスツール	2014年
物理学	梶田隆章	ボーア	2015年
化学	田中耕一	エジソン	2002年
化学	吉野 彰	ボーア	2019年
医学・生理学	山中伸弥	エジソン	2012年
医学・生理学	大村 智	パスツール	2015年
医学・生理学	大隅良典	ボーア	2016年
医学・生理学	本庶 佑	パスツール	2018年

表1 ノーベル賞受賞者のBEP類型

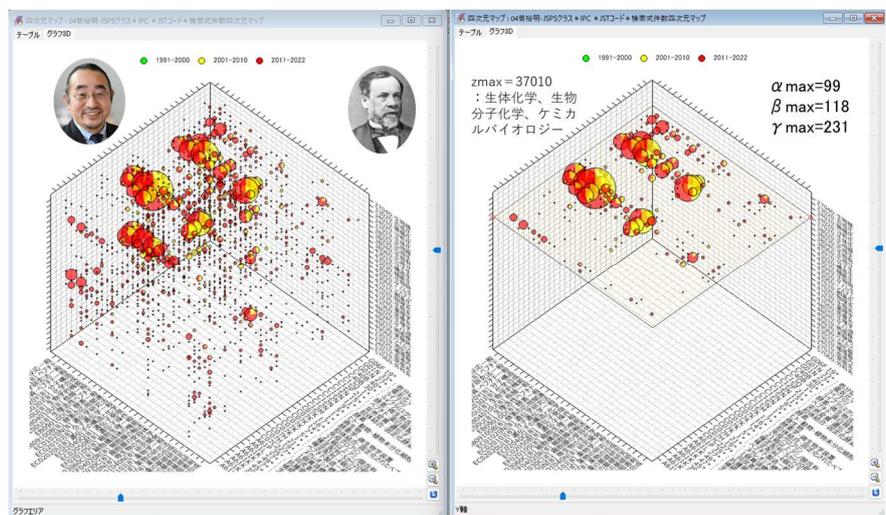


図 6 菅裕明氏の 3D-Ai クロスマップ

## 参考文献

- [1] D. E. Stokes, Pasteur ' s Quadrant: Basic Science and Technological Innovation, Brookings Institution Press (1997)
- [2] 高田 仁, 「「パスツール型」研究者と大学発ベンチャーの関係性に関する考察～会社設立の背景と役割分担に関する事例分析から」研究 技術 計画 Vol.35, No.3, (2020)
- [3] 大隅良典, 「50年の研学生活から想う基礎科学研究」  
[https://scienceportal.jst.go.jp/explore/highlight/20171108\\_01/index.html](https://scienceportal.jst.go.jp/explore/highlight/20171108_01/index.html)
- [4] 山中伸弥, 「新しい科学者像」  
<https://www.yomiuri.co.jp/choken/ckforum/nobelforum/20210119-OYT8T50074/>
- [5] 本庶佑, 「チャンス若い人に」  
<https://www.asahi.com/articles/ASLB16D4WLB1PLBJ00C.html>