

Title	学術論文のJST分類軸・IPC分類軸・時間軸の3次元分析
Author(s)	開本, 亮; 難波, 英嗣
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 175-178
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16506
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



学術論文の JST 分類軸・IPC 分類軸・時間軸の 3 次元分析

○開本 亮（公益財団法人 京都高度技術研究所），難波英嗣（中央大学）
hirakimoto@astem.or.jp

1. 始めに

2016 年度からの継続発表である「学術論文への国際特許分類 (IPC) 付与による産学連携の検討」において、演者らは、学術論文に付与されている JST 分類に加えて、Deep learning 等を用いて IPC 分類（国際特許分類）を付与し、それらを 2 次元で可視化するシステムを提案し、産学連携を促進することを提唱した。今回、その試みをさらに進めて、時間軸も加えた 3 次元分析の方法を開発したので、これについて発表する。詳細は、口頭発表にて行う。

2. 論文分類（特に JST 分類）について

論文分類は、海外では WoSCC、ESI、Scopus 等が代表的なものであり、その学術論文が掲載されている科学ジャーナルが付与単位となる。一方、日本では科学技術振興機構の JST 分類が代表的なものであり、学術論文そのものが付与単位となっている。そのため、海外の分類に比べてより細かい分類分けが可能となっており、海外も含めた学術論文約 3,000 万論文に JST 分類が付与され、データベース J-DREAMIII に蓄積・整備されているので、本研究では JST 分類を用いることとした。

なお JST 分類は、第一階層として、A：科学技術一般、B：物理学、C：化学、D：宇宙地球科学、E：生物化学、F 農林水産学、G 医学、H：工学一般、I：システム・制御、J：情報工学、……等の 16 分類があり、第四階層は約 3200 分類となり、学術論文に平均 2~3 個程度付与されている。これらの階層性と複数付与により、下記の IPC 分類と類似性・親和性が高い。

3. 特許分類（特に IPC 分類）について

特許分類には各国独自のものもあるが、国際特許分類は、国際的に統一されて用いられている特許の技術内容による基本的な分類であり、国際特許分類に関するストラスブル協定に基づいて、各国特許庁が各国特許庁への特許出願に対して国際特許分類を付与している。

さて本来、学術論文は特許出願ではないため、素より国際特許分類は付与されていない。そこで、本研究では、学術論文のアブストラクト、シソーラス用語等を Deep Learning 等の AI に読み込ませ、当該論文に国際特許分類を付与している。

なお IPC 分類は、第四階層で約 7400 分類、第五階層で約 80000 分類あるので、本研究では第四階層までの分類を AI で付与している。

ここで、IPC 分類は多面的な発明を的確に分類するため、最も適合する分類を筆頭 IPC として付与し、次いで適合する分類を付加的に付与している。このため、AI による論文への IPC 付与に際しても、AI が算出するスコア値（確からしさの指標値）が最も高いものを筆頭として付与することとした。

4. JST 分類軸・IPC 分類軸の 2 次元分析

神戸大学の 2001 年からの約 9 万件の学術論文について、JST 分類・IPC 分類の 2 次元分析（筆頭 JST と筆頭 IPC のクロス分析）を行った結果を次頁図 1 に示す。これは神戸大学全体のいわば「マクロ分析」であって、シャープな針状となっている分野（例えば JST 分類=EC02：分子遺伝学、IPC 分類=C12N：微生物又は酵素）が、神戸大学全体として論文集積が顕著な分野であることを示している。

5. JST 分類軸・IPC 分類軸・時間軸の 3 次元分析

そこで、上記の顕著な集積がある分野に関連して、対象を神戸大学の近藤昭彦教授を中心とする「バイオプロダクション次世代農工連携拠点*」のバイオ研究グループの論文発表・学会発表に絞り、以下に説明する 2 次元分析と 3 次元分析を行った。* <http://www.org.kobe-u.ac.jp/bioproduction/>
分析対象は 2001 年以降の論文発表 645 編、学会発表（予稿集を含む）947 編である。

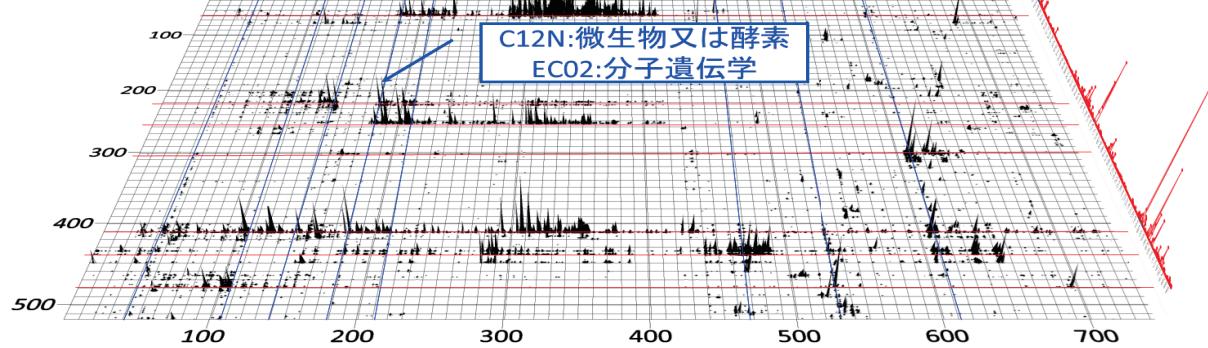
まず、2 次元分析の結果（筆頭 JST と筆頭 IPC のクロス分析）を次頁図 2 に示す。なお図 2 は視認性を考慮し、論文数をシャープな針状の高さではなく、XY 座標上の円の面積で論文数を表している。

図1 JST分類・IPC分類の2次元分析(筆頭クロス分析)



Y軸=IPCコード

- A:1 農林水産・医学
- B75 処理操作・運輸
- C:205 化学・冶金
- D:273 繊維・紙
- E:297 固定構築物
- F:325 機械
- G:402 物理・計測
- H:472 電気・情報



X軸=JST分類

- A:1 科学一般、B:35 物理、C: 109 化学、D:148 天文・地球、E:177 生物、F:233 農林水産、G:281 医学、
H:420 工学、I:441 システム、J:450 情報、K:478 経営、L:491 エネルギー、M:499 原子力、N:514 電気、P:548 熱機関、
Q:562 機械、R:606 建設、S:639 環境、T:651 交通、U:656 資源、W:663 金属、X:680 化学工学、Y:692 化学工業

10

A01H 1*:遺伝子型を改変するための処理(A01H4/00が候)

A01H 5*:開花植物、すなわち、被子植物

A01K 67*:他に分類されない動物の飼育または繁殖、新規な動物

I01N 63*:殺虫剤、有効物質忌避剤または誘引剤、または植物生

61K 9*:特別な物理的形態によって特徴づけられた医薬品の製剤

A61K 31*:有活性成分を含有する医薬品製剤[2]

A61K 39*:抗原または抗体を含有する医薬品製剤、免疫分析用物質

A61K 47*:使用する不活性成分、例、担体または不活性添加剤に

I1K 48*:遺伝子疾患を治療するため生体の細胞内に導入する遺

A61K 49*:生体内試験のための製剤[3]

A61N 5*:放射線治療(治療と診断の両方に応用される装置A61

A61P 35*:抗腫瘍剤[7]

D9B 3*:固体廃棄物の破壊あるいは固体廃棄物の有用物化もしく

C07H 21*:スクレオジドの種類基が結合しているリン酸またはボリ

C07K 1*:ペプチドの製造のため的一般方法[4]

C07K 14*:21個以上のアミノ酸を含有するペプチド;ガストリン

C07K 16*:免疫グロブリン、例、モノクローナル抗体またはポリク

C07K 17*:抗体または固定化されたペプチド;その調製[4]

D8G 69*:高分子の主鎖にカルボン酸アミド結合を形成する反応

C10L 1*:液体炭素質燃耗

C11C 3*:脂肪、脂肪油または脂肪酸の化学的変成により得られる

C12M 1*:酵素または微生物学のための装置[3]

C12M 3*:組織、ヒト、動物または植物細胞、あるいはウイルスの

C12N 1*:微生物、例、原生動物、その組成物、バクテ

C12N 5*:ヒト、動物または植物の細胞、例、セラルイン、細胞;

C12N 9*:酵素、例、ガーゼ(6.);酵素前駆体、その組成物

2N 11*:抗体結合または固定化酵素;抗体結合または固定化微生物

C12N 15*:突然変異または遺伝子工学;遺伝子工学に関するDNA

C12P 1*:微生物または酵素を使用してのグループC12P3/0

C12P 3*:二酸化炭素を除く無機化合物または元素の製造[3]

C12P 5*:炭化水素の製造[3]

C12P 7*:酸素原子を含む有機化合物の製造[3]

C12P 13*:窒素原子を含む有機化合物の製造[3]

C12P 17*:異構原素としてCN, N, S, Se、またはTeのみをも

C12P 19*:種類基を含む化合物の製造(ケイアルドン酸C12P7

C12P 21*:ペプチドまたは蛋白質の製造(半導体細胞蛋白質C12

C12Q 1*:酵素、酶または微生物を含む測定または試験方法(秋

C12Q 11*:微生物[3]

C12Q 13*:微生物から分離された酵素の測定[3]

GO1N 5*:重量測定による材料分析、例、気体または液体から分離

GO1N 13*:表面または境界効果、例、湿潤力、の調査、拡散効果の

GO1N 21*:光学的手段、すなわち、赤外線、可視光線または紫外線

I01N 27*:電気的、電気化学的、または磁気的手段による材

GO1N 30*:着色、吸収もしくは類似現象、またはイオン交換、例

GO1N 33*:グループGO1N1/00~GO1N31/00:包含

D6F 19*:特定の用途に特に適合したデジタル計算またはデータ処

HO1M 8*:燃料電池;その製造[2]

NE100000ED1 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED2 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED3 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED4 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED5 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED6 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED7 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED8 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED9 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED10 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED11 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED12 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED13 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED14 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED15 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED16 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED17 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED18 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED19 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED20 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED21 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED22 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED23 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED24 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED25 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED26 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED27 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED28 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED29 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED30 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED31 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED32 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED33 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED34 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED35 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED36 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED37 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED38 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED39 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED40 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED41 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED42 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED43 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED44 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED45 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED46 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED47 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED48 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED49 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED50 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED51 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED52 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED53 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED54 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED55 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED56 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED57 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED58 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED59 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED60 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED61 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED62 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED63 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED64 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED65 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED66 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED67 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED68 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED69 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED70 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED71 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED72 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED73 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED74 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED75 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED76 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED77 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED78 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED79 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED80 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED81 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED82 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED83 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED84 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED85 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED86 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED87 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED88 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED89 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED90 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED91 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED92 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED93 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED94 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED95 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED96 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED97 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED98 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED99 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED100 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED101 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED102 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED103 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED104 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED105 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED106 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED107 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED108 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED109 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED110 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED111 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED112 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED113 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED114 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED115 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED116 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED117 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED118 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED119 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED120 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED121 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED122 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED123 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED124 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED125 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED126 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED127 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED128 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED129 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED130 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED131 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED132 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED133 活性燃科工業、東京支店

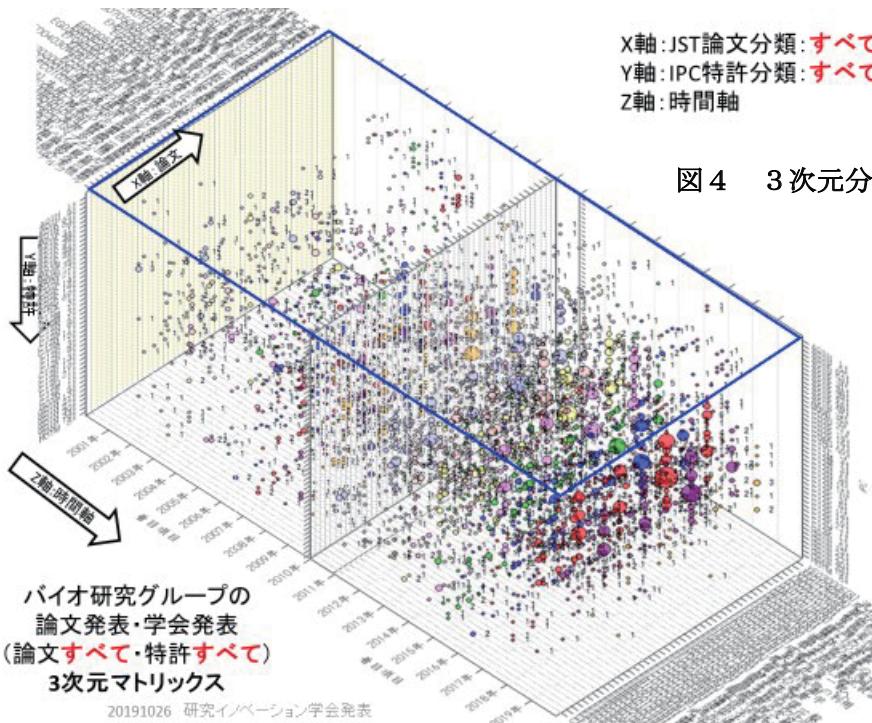
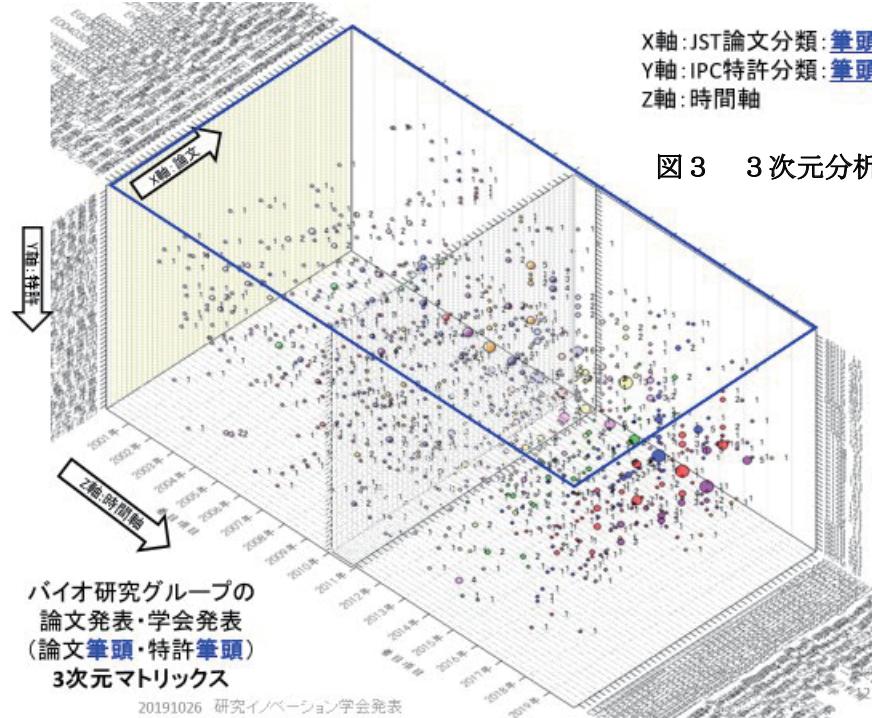
NE100000ED134 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED135 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED136 活性燃科工業、東京支店

NE100000ED137 活性燃科工業、東京支店

次に、これら X 軸 Y 軸に Z 軸として時間軸（論文発表時期）を加え、論文数を球の体積で表示した 3 次元分析の結果を図 3 に示す。これを見ると、論文数は 2001 年から徐々に多くなり研究テーマが育っていく有様がわかる。なお図 3 は X 軸 Y 軸が「筆頭」の分類のみであるのに対し、図 4 では筆頭以外も加えた「すべて」の分類を表示している。この「すべて」の表示により、筆頭分類までには大きい比重はないものの、今後において筆頭分類となるであろう分類を見出すこともできるようになる。



これを更に明瞭にしたものが、図 5 及び 6 である。図 5 の縦断面の球は、X 座標=JST 分類 FK03030L: 微生物代謝産物の生産において、Y 座標=IPC 分類の「筆頭」の分類のみを示したものであり、図 6 は、

Y 座標=IPC 分類の「すべて」の分類を示したものである。いうなれば、図 5 は、微生物代謝物の生産に関する学術論文を、「筆頭」の重みで特許分類に仕分けしたものであり、図 6 は、筆頭に限らず、「すべて」の特許分類で仕分けをしたものである。

両図により、メインストリームの論文は赤線を付した Y 座標=C12P7 (酸素原子を有する有機化合物) であり、その辺縁（縦断面上では上下）で生まれる論文はメインストリームになり得る発展可能性がある分野であることがわかる。さらに詳細な分析は、口頭発表において行う。

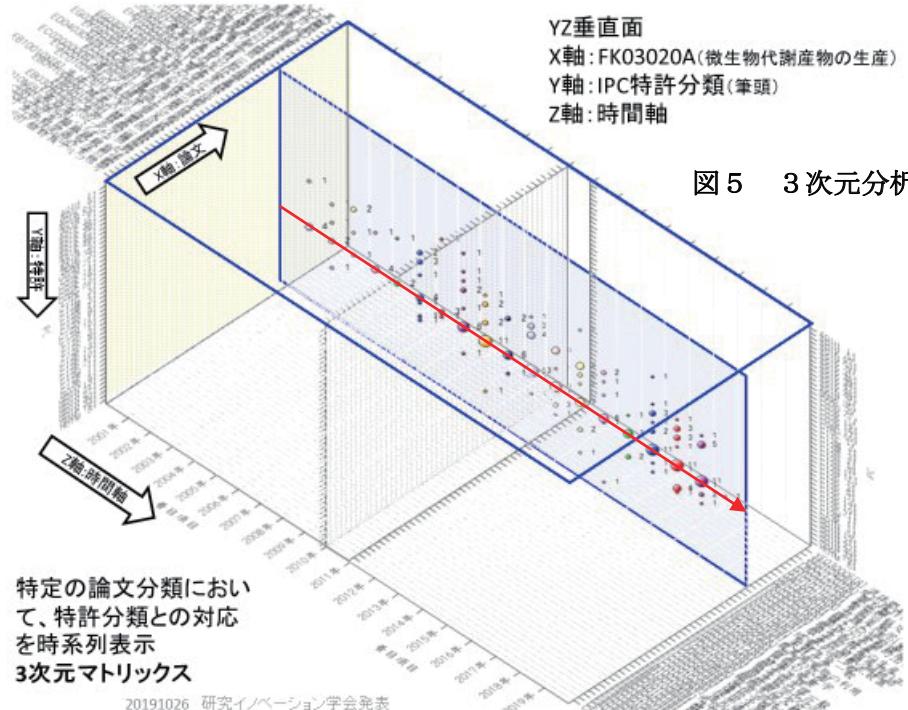


図 5 3 次元分析 (IPC 筆頭分析)

14

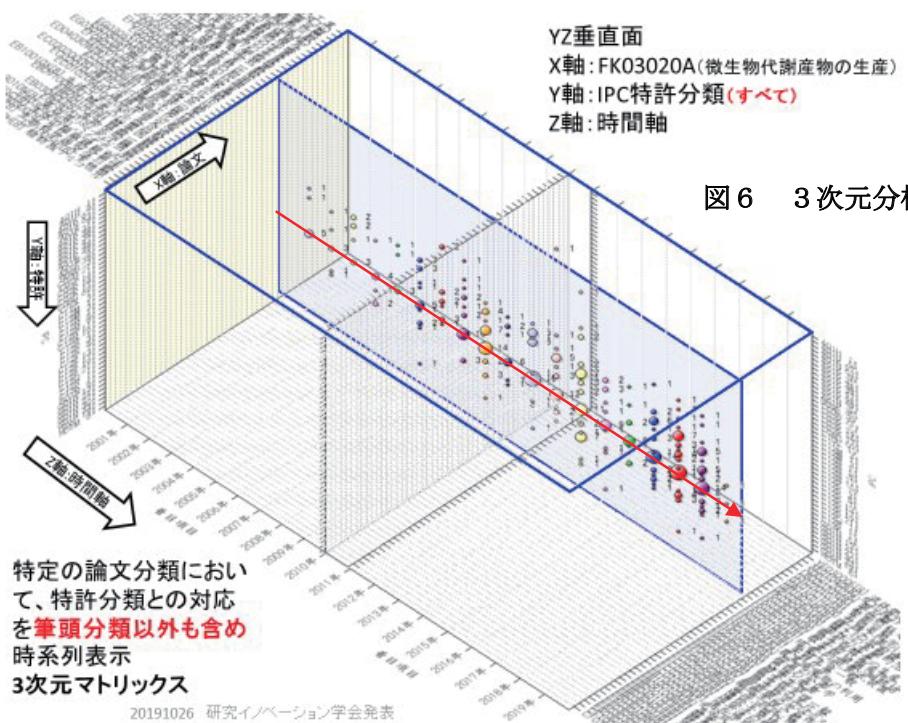


図 6 3 次元分析 (IPC すべて分析)

15

謝辞

本研究は J S P S 科研費 JP18K18581 の助成を受けて成されたものです。また、本研究に関する計算には、(株)NTT データ数理システムの支援を受けました。ここに謝意を表します。