JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	Aiクロスマップによる戦略的産学連携の試み (5) : 関西圏大学論文データベース構想
Author(s)	開本, 亮; 難波, 英嗣
Citation	年次学術大会講演要旨集, 36: 718-721
Issue Date	2021-10-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17906
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

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｆ１８

Ai クロスマップによる戦略的産学連携の試み(5)
―関西圏大学論文データベース構想―

○開本　亮（大阪工業大学），難波英嗣（中央大学）
hirakimto.akira@josho.ac.jp

1. はじめに

Ai クロスマップを利用した大学知財の発掘方法は、大阪工業大学等における 2 年間の実務において、少なからず有用な方法であることが判明してきた。そこで、本発掘方法を、関西圏の大学まで拡張すれば、圏内の学・学又は産・学の連携に資することができるのではないかと考え、同圏内の国公私立 16 大学論文を、3D-Ai クロスマップの分析が可能な状態、即ち、特許分類（IPC 分類）と科研費分類（JSPS 分類）を Ai で付与した状態で蓄積するデータベースを構想したので、その概要を下記 2 に報告する。

また、その具体化に至る前に、1/3 に収録データをスケールダウンした PoC（Proof of Concept）版の関西圏大学論文データベースを試作したので、その概要を下記 3 に報告する。

更に、仮想課題として、関西圏大学のドローン論文を大学横断的に分析し、これとマッチングするパートナー企業候補の探索を行ったので、その概要を下記 4 に報告する。

2. 関西圏大学論文データベース構想

データベースで重要な仕様の一つは収録データ数の上限である。大阪工業大学等にて実務上利用してきたデータベースの収録数は、直近から 20 年間分を収録しても、数万件のレベルであるため、問題は生じなかった。

しかしながら、関西圏の大学まで拡張すると、毎年 75,000 件以上の論文が発表・発行されているので、適切な上限数を定めることが重要となる。この場合、実務的な指標として、一般的なコンピュータ（例えば Intel(R) Core(TM) i7-8650U CPU @ 1.90GHz/2.11 GHz：実装 RAM16.0 GB：）で、最深層の論文データを抽出して表示する時間を数分以内として、収録データ数の上限を推定したところ、30 万件付近が上限であり、よって 4～5 年分を蓄積すると実務上の上限に達してしまうことが判明した。

この直近から 4～5 年という期間は、研究者と研究テーマを長期的観点からレビューするためには短いと言わざるを得ないが、一方で産学連携の促進という観点からは、直近から 4～5 年という期間より古いデータは利用価値がないとも言える。

そこで、関西圏大学論文データベースでは、役割の異なる二つの DB に分割することで、データ数の上限に関する問題を回避した。即ち、①直近から 4 年間の 16 大学の最新論文を蓄積して、圏内の学・学又は産・学の連携等を分析する DB と、②直近から 20 年間の個別大学の論文を蓄積して、研究者と研究テーマを長期的観点からレビューする DB とに分割して、①及び②が共に 30 万件のレベルに収まるようにし、①→②へのダウンロード及び②→①へのアップロードを可能とすることで、分割に伴う不便さを回避することとした。

これらの構想をアテネのパルテノン神殿に模した図 1 に示す。①の 16 大学の DB は、プラットフォームに相当し、②の個別大学のデータベースはコロネードに相当し、①と②は直近から 4 年間分の同一データを蓄積しており、それ以外の期間については、アップロード・ダウンロードを可能とするものである。そして、プラットフォーム DB は、各大学が連携する上部組織のコンソーシアムにおいて管理・運営することが望ましく、また各大学は、これとは別個に、最長 20 年間に渡る各大学のコロネード DB を構築し、管理運営は各大学にて行うのが望ましいと考える。

3. PoC 版の関西圏大学データベースの構築

上記構想を具体化するため、プラットフォームのデータ量を 1/3 にスケールダウンした PoC 版のデータベース（データ数 10 万件程度）を構築し、大阪工業大学にて運用を開始した。仕様は下記表 1 に記載した通りである。

表 1　PoC 版の関西圏大学データベース

収録大学	京都大学、大阪大学、神戸大学、京都工芸繊維大学、和歌山大学、滋賀県立大学、京都府立医科大学、京都府立大学、大阪府立大学、大阪市立大学、兵庫県立大学、同志社大学、立命館大学、龍谷大学、大阪工業大学、関西大学		
収録年数・データ数	直近から 4 年間　10 万件	**特許分類 Ai 付与**	第 4 階層　メイングループ
検索キーワード	128 万件	**科研費分類 Ai 付与**	第 3 階層　小区分
記憶容量	6.5 GB	**論文分類 JST 付与**	第 4 階層

なお、30 万件のデータを本格的に運用するためには、運用主体の決定、本データベースの元となる論文データベース JDREAM-Ⅲに関する契約上の課題、データ更新期間、利用規約等を整備しなければならないことは勿論である。

4. ドローン関連論文の PoC 版による分析とパートナー企業候補の探索

ドローン関連の論文は、以下の検索式によって、関西圏大学の直近から 4 年の論文から 379 件を抽出した。

検索式＝ドローン OR 無人航空機（UAV）OR 無人機 OR 無人飛行機 OR 無人飛行体 OR
マルチコプター OR 垂直離着陸 OR 飛行体 OR 回転翼機 OR 飛行ロボット

抽出した論文 379 件について、図 2 左は発表・発行年別、図 2 右は大学別で、3D-Ai クロスマップ表示したものである。これによれば、論文の集積点は Y 特許分類軸で手前側に分布しているように見える。

これを明瞭に示すため、図 3 左では、「H04L12：データ交換ネットワーク」で切断面表示し、図 3 右では「H04B7：無線伝送方式」で切断面表示し、図 4 左では Z 科研費分類軸で「21020：通信ネットワーク工学」で切断面表示し、図 4 右では X 論文分類軸で「QK06000K：航空機」で切断面表示した。

これらの 3D-Ai クロスマップ切断面表示によれば、関西圏大学のホットな分野は、ドローン自体の構造や操縦制御の分野ではなく、ドローンを利用して無線ネットワークを空中で形成する分野であることを示すものである。

したがって、特許分類 H04L12 と H04B7 の共著関係のデータを、ネットワーク分析ソフト「Gephi」に入力して、研究者コミュニティを分析し中心研究者を特定したものが図 5 である。これによれば、15 程度の研究コミュニティが存在し、その中の 3 つが大きなコミュニティであり、それぞれの中心研究者が特定されていることがわかる。よって、関西圏大学で学・学連携を行うとなれば、まずは大阪大学の 2 つのグループ間の連携を図るべきであるとの結論に至るはずである。

さらに、関西圏大学と産学連携マッチングが可能な企業を探索するために、2017 年～2020 年の特許出願データを用い、出願人と特許分類のクロスマップを表示したものが図 6 左である。H04L12 を出願している企業は見当たらないが、H04B7 を出願している企業は、HAPS モバイル＋ソフトバンクであり、同社ホームページには、「成層圏通信プラットフォーム」というキャッチフレーズが表示されており、おそらくは、関西圏大学との連携が可能な企業であろうと推測される。

このように、3D-Ai クロスマップと、ネットワーク分析を用いれば、大学発のシーズを、企業のニーズに結びつけることができるものと思われる。

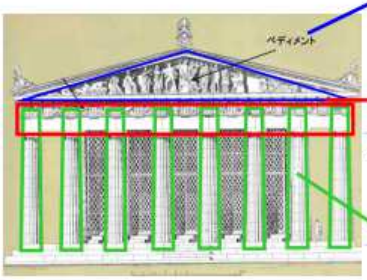
参考文献

[1] 開本 亮，Ai クロスマップによる戦略的産学連携の試み，研究 技術 計画，Vol.35，No.3,329-338 (2020)

図 1

Part3　Aiクロスマップによる関西圏大学DB構想の提案

（入力：JDREAM-IIIの利用、Ai計算：科研費成果等の利用、データ統合：EXZの利用、ネットワーク分析：Gephiの利用）



（G.Dontas, *The Acropolis and Its Museum*, Athens, 1987に加筆）
https://ogitajoji.jp/index.php?%E3%82%A2%E3%83%86%E3%83%8D%E5%B8%82%E5%86%85%E3%81%A8%E3%83%94%E3%83%AC%E3%82%A8%E3%82%B9

ペディメントDB・・・（検討段階）

過去の論文創出時期と内容から、
将来の予測を行うことで、
イノベーション創出を加速できないか検討中。

プラットフォームDB・・・（10万件のPoC完成）
（関西圏の全大学の最新4年間論文30万件を次期目標）

最新論文の動向分析により、
1）各大学の特長の把握・比較・・・情報工学、物理学、生物科学
2）萌芽的テーマの探索　　・・・ドローン
3）産・学アライアンスの検討　・・・HAPSモバイル

コロネードDB・・・（大阪工業大学利用開始）
（大学別の20年間の論文max30万件）

関西イノベーションイニシアティブ参加の大学の内、
JDREAM-IIIを利用している大学は、

図 2

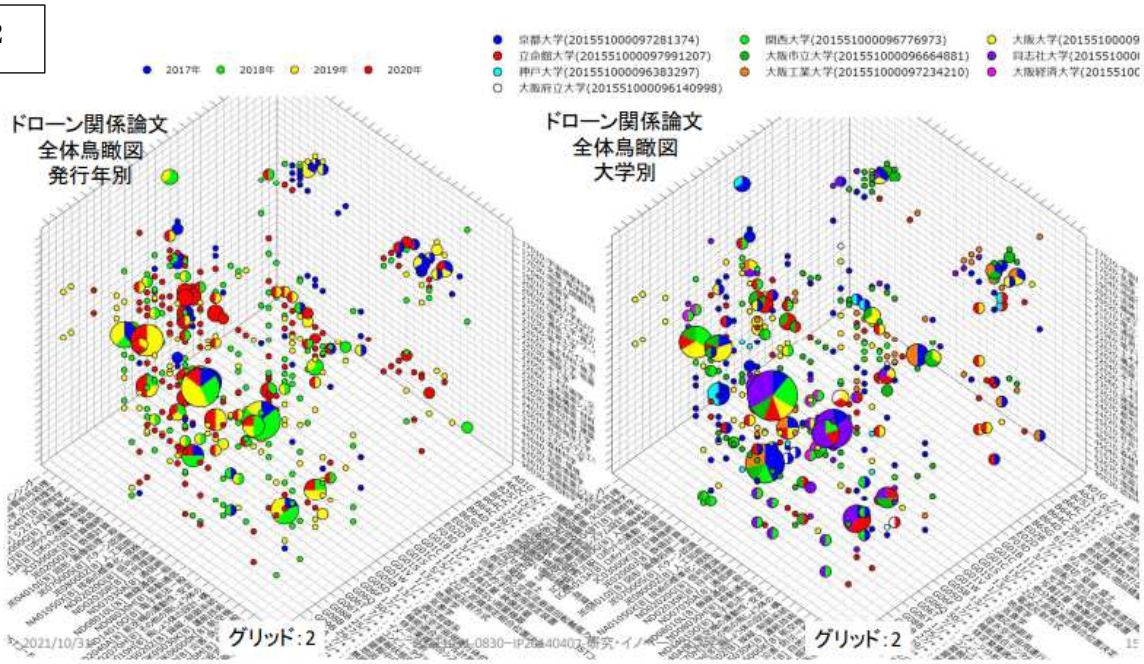


図 3

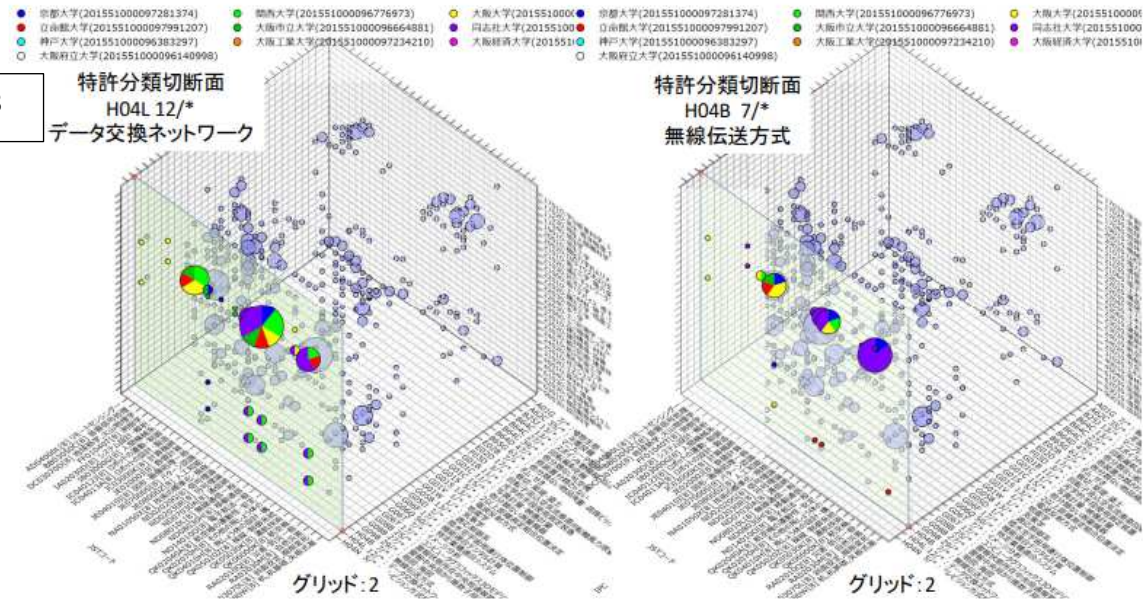


図 4

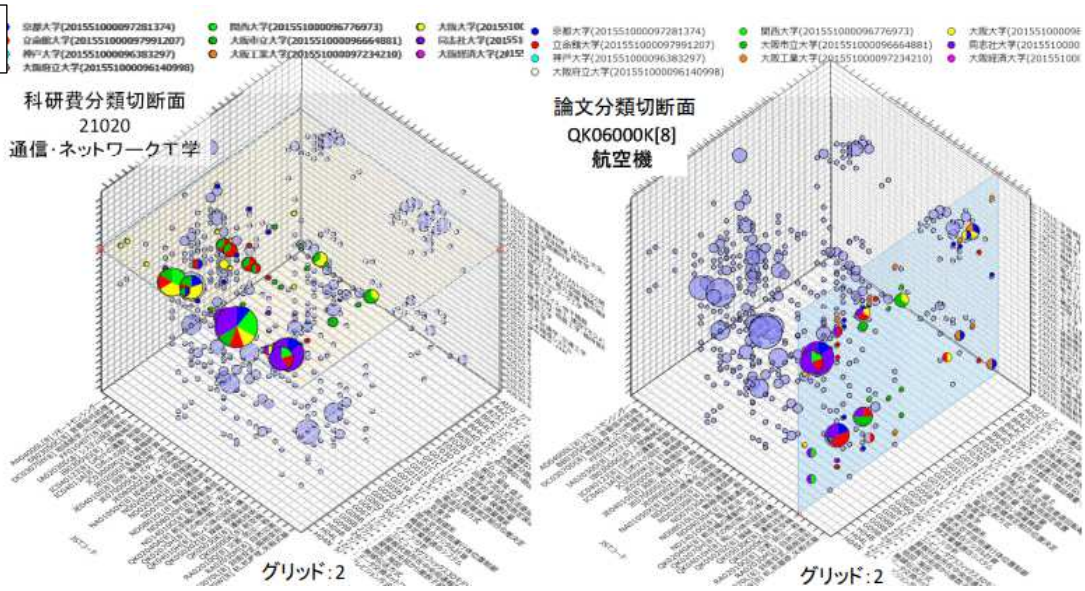
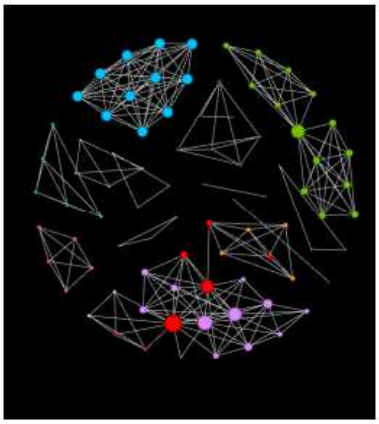
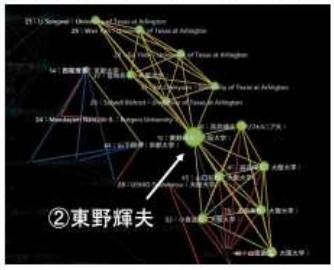


図 5

特許分類H04L12+H04B7の共著関係を、「Gephi」により、研究者コミュニティを分析し、中心的研究者を特定する。
（「Gephi」はネットワーク分析ソフトウエアで、例えば、ネットワーク内の最短ルート計算、ネットワークの動的変化等が可能）

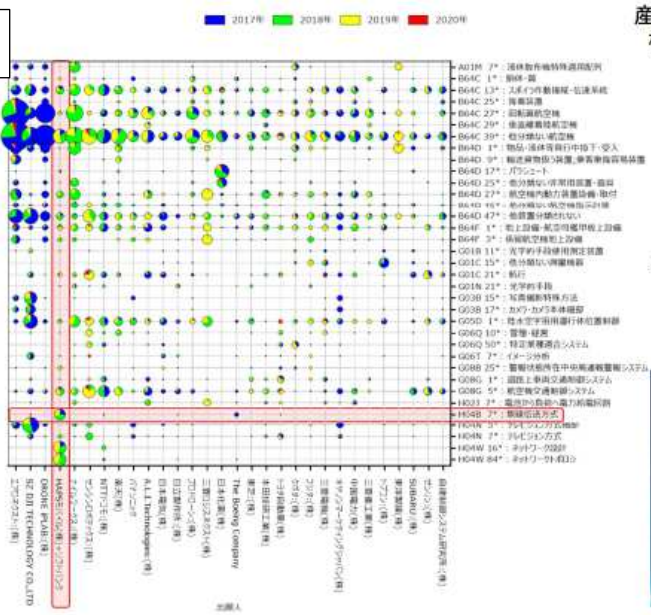
「Gephi」による
研究者コミュニティの計算結果





①猿渡 俊介
大阪大学情報科学研究科准教授
②東野輝夫
大阪大学情報科学研究科教授
→京都橘大学工学部長
③木村共孝
同志社大学理工学部
インテリジェント情報工学科准教授

図 6



産業界の企業の特許出願データ
検索式＝(L_ABD=(20170101:20211231))*
(L_CL=(ドローン+無人航空機+無人機
+無人飛行機+無人飛行体+マルチコプター
+垂直離着陸+飛行体+回転翼機
+飛行ロボット)) 2,663件

H04B7：無線伝送方式に注目！
HAPSモバイル＋ソフトバンク
成層圏通信プラットフォーム