

Title	AIクロスマップによる戦略的産学連携の試み（1）：方法論
Author(s)	開本，亮；難波，英嗣
Citation	年次学術大会講演要旨集，35：684-687
Issue Date	2020-10-31
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17296
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

AI クロスマップによる戦略的産学連携の試み (1) — 方法論 —

○開本亮（公益財団法人京都高度技術研究所・神戸大学知的財産アドバイザー）、
難波英嗣（中央大学）
hirakimoto@astem.or.jp

1. 問題提起

産学連携によるイノベーション創出は、大学の第三の使命である「社会貢献」として喫緊の課題である。しかし大学は研究を目的として論文に重点を置き、特許に力点をあまり置かないため、企業視点から産学連携の道標となるべき大学発特許は少ない。例えば著者が所属していた神戸大学の 2001 年から現在までの論文は約 10 万件に及ぶものの、特許はその 1% の 1,000 件にも満たない。逆に企業発特許は多いものの、大学視点から産学連携の道標となるべき企業発論文の少ないことは周知の事実である。企業活動はビジネスが主体だからである。

かかる状況は、大学・企業間の技術移転、技術情報の流通・活用を妨げ、その結果、産学連携はコーディネータの属人的な情報に頼り、未だに企業の研究チームという「点」と、大学の研究室という「点」との連携でしかなく、「組織」対「組織」の系統的・網羅的・戦略的な産学連携など夢のまた夢ではないか？ という思いが著者の問題提起であった [1]。

2. 解決手段

そこで、弁理士でもある著者は、特許分類（IPC: International Patent Classification）が特許の位置づけを決定し、系統的かつ網羅的な検索が可能となっていることに鑑み、論文にも IPC 分類を付与しその位置づけを地図にすれば、現状を打破し産学連携の促進に大きく寄与できるのではないかと着想し、以下の解決手段の発案に至った [2]。

2.1. ディープラーニング等の AI による大学発論文への特許分類付与

通常、論文には適切な機関によって妥当な論文分類が付与されている [3]。例えば、日本では科学技術振興機構（JST: Japan Science and Technology Agency）によって約 3,200 に及ぶ JST 分類が平均 2 ～ 3 個程度付与され、学術分野での位置付け、いわば「座標」が示される。しかし、特許分類である IPC 分類は前述したように付与されていない。

そこで、ディープラーニング等の人工知能（AI: Artificial Intelligence）を活用して、大学発の論文内容から推定される IPC 分類を付与し、いわば企業視点から見た「特許の座標」を論文に与えることとした [4] [5]。これにより、大学発の論文を、論文の座標だけではなく、特許の座標でも位置付けが可能となった。

2.2. 論文分類と特許分類の双方を用いる AI クロスマップの作成

軍事戦略を立案する参謀には、敵味方の陣備えを示した地図が不可欠であるように、産学連携の知財戦略を練る場合も、「どのような論文が」「どのような分野に」「どの程度存在するのか」を知らなければならない。上記 2.1 により、学術分野の位置付けと特許分野の位置付けが決定されることになったので、それを地図に落とし込むことは容易である。ただし、特に特許を狙う知財戦略を練る地図には、

(a) その論文が新しいものなのか否か、(b) そのクオリティはどうか、そして (c) その論文の属する研究分野は拡大しているのかという研究分野の活性度を知る必要がある。特許は (A) 特許法第 29 条第 1 項の「新規性」、(B) 特許法第 29 条第 2 項の「進歩性」、(C) 特許法第 29 条第 1 項柱書の「産業上利用可能性」を要求するからであり、(a) と (A)、(b) と (B)、(c) と (C) は関連性が強いからである。

したがって、本 AI クロスマップにおいて、(b) は今後の課題（被引用数の利用等が考えられる）として、(a) 論文の新旧と (c) 拡大率を把握しやすくするための工夫を行った。即ち、論文の発行年の昇順に、例えば青（2001-2010）・緑（2011-2013）・黄（2014-2016）・赤（2017-2020）のヒートマップとして色づけを行い、かつ論文の数に比例して同心円の面積が大きくなるようにマップを作成した。このようにすると、論文が新しく拡大率も高いほど赤色が大きくなり、図 1 等からわかるように、さな

がら活火山（研究領域）の噴火（論文発表）を上空から俯瞰するような地図となる。

2.3. 実際の大学知財の分析と産学連携への適用

本論文では、多くの学術分野の中で情報学分野を対象とした。情報学分野は、環境、機械、材料等の他分野に比較して、対象が無体物ゆえに、同時に多数者が利用でき複製・伝達も容易であることから、研究成果の波及性が強く、他の分野と融合し組み込まれて利用されるものであり、更に近年の人工知能等で進展が著しく、全ての分野に波及し影響を与えつつあるからである [6]。

したがって、情報学の知財戦略は、単独で立案すべきものではなく、情報学と相乗効果を有する分野、例えば、電気・電子分野の秘密データ通信、医学分野の画像処理、制御工学分野のロボット制御等も併せて検討することが重要である。そこで、情報学以外に幅広い研究分野も擁する代表的な研究大学として、東京大学、京都大学、大阪大学を選択し、戦略的産学連携を睨んで、上記 AI クロスマップによる情報学の論文分析を行った。

3. AI クロスマップによる東京大学、京都大学、大阪大学の情報学の論文分析

3.1. AI クロスマップの説明

分析対象論文は、データベース「JDREAM-Ⅲ」収録の 2001 年～2020 年 7 月収録までの論文において、「情報学に関する JST 分類」を少なくとも一つ付与されている、東京大学 33,953 件、京都大学 15,089 件、大阪大学 18,262 件の論文である。ここで「情報学に関する JST 分類」とは、本文末括弧書きに列記する JST 分類の第 3 階層とそれに従属する第 4 階層の分類である（第 3 階層 情報工学一般:JA01, 情報工学基礎理論:JB01～JB06, 計算機方式・ハードウェア:JC01～JC06, 計算機ソフトウェア:JD01～JD03, 計算機利用技術:JE01～JE15）。

AI クロスマップは、(a) JST によって付与された JST 分類の昇順で X 座標を定め、(b) AI によって推定された IPC 分類の昇順で Y 座標を定めて、(c) XY 平面を構成し、(d) 各論文の JST 分類・IPC 分類を X 座標・Y 座標としてプロットしたものである。これをシステム工学的に「①入力→②変換処理→③出力」として考えると、①入力が論文の JST 分類であり、②変換処理が AI による JST→IPC 変換であり、③出力が論文の IPC 分類である、知的財産の座標変換システムであると言える。

ただし、JST 分類は最下層で 3,200 に及び、IPC 分類は最下層ではなく一つ上位の階層を用いても 7,400 に及ぶ。このため、3,200 分類*7,400 分類のフル表示にしてしまうと 4K 解像度を超えて計算負荷が過大となるので、JST 分類、IPC 分類のベスト 1 位～50 位までを選抜して 50 分類*50 分類の抜粋表示とした。抜粋表示に制限しても全体の約 75%が表示されるので、知財戦略を練るには充分である。この抜粋表示にはインパテック（株）の Patent Map ソフトウェア「EXZ」を利用した。

以下、次頁以降に東京大学、京都大学の情報学分野の AI クロスマップを示し、大阪大学の情報学分野の AI クロスマップと引き続く議論は、「2 E 2 4 AI クロスマップによる戦略的産学連携の試み (2) ー情報学分野の大学側論文の分析ー」に引き継ぐものとする。

参考文献

- [1] 開本亮, 難波英嗣, 学術論文への国際特許分類付与による産学連携の検討(1), 研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集, 31, 102-104 (2016).
- [2] 開本亮, 難波英嗣, 学術論文への国際特許分類付与による産学連携の検討: 京大・阪大・神大の IPC 分類・JST 分類の共用分析結果, 2018 年 10 月, 研究・イノベーション学会年次学術大会後援要旨集, 33, 181-184 (2018).
- [3] 角田朗, 非特許文献調査について, 知財管理, 67 (6), 821-829 (2017).
- [4] 難波英嗣, 知財活用の実例 論文と特許データベースを統合したジャンル横断検索および技術動向分析, 情報の科学と技術, 57 (10), 483-487 (2007).
- [5] 難波英嗣, 人工知能による文書分類, 情報の科学と技術, 66 (6), 277-281 (2016).
- [6] 難波英嗣, 2050 年の学術情報処理, 情報処理, 61 (5), 460-461 (2020).

図1 東京大学の情報学分野のAIクロスマップ

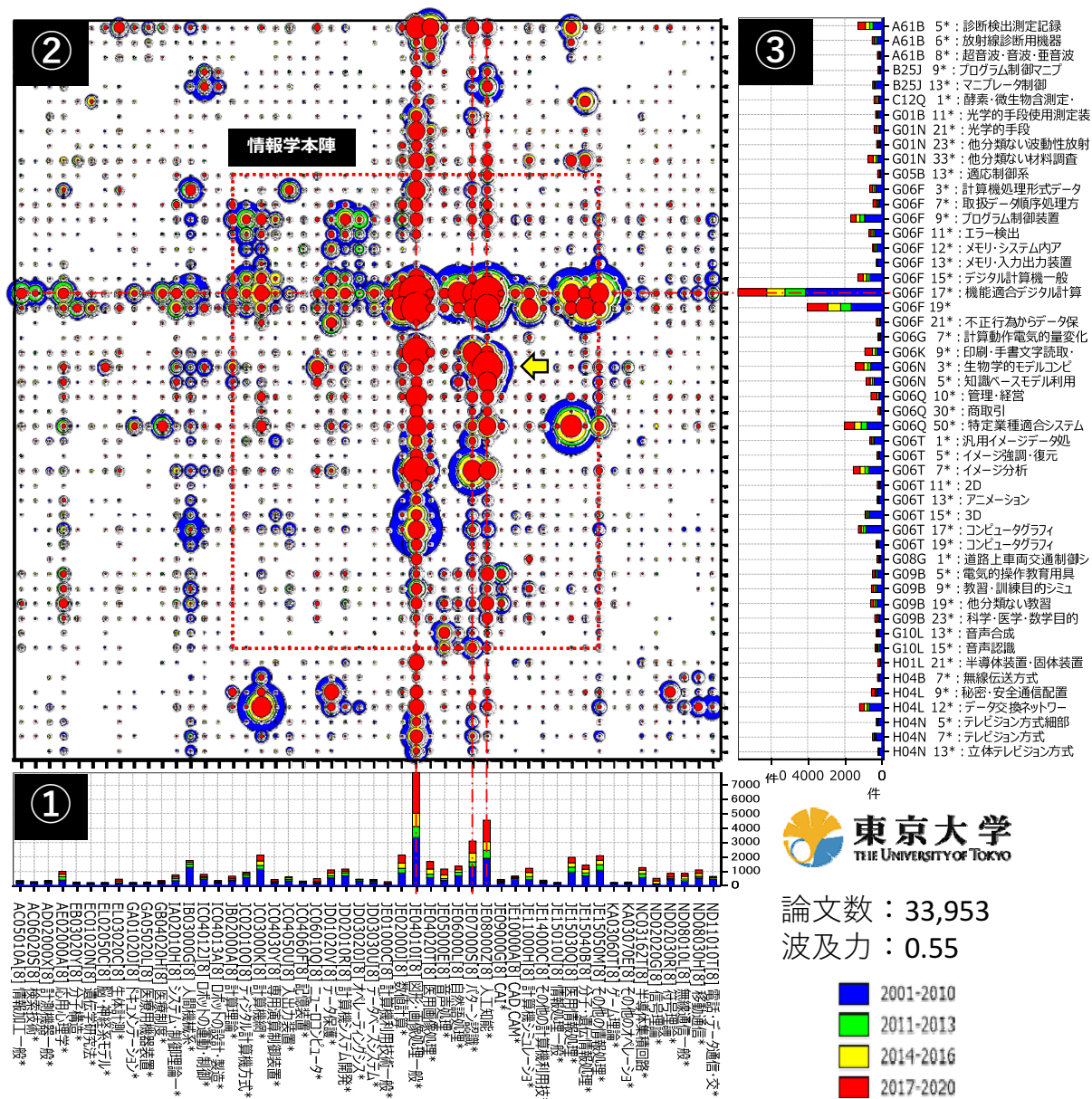
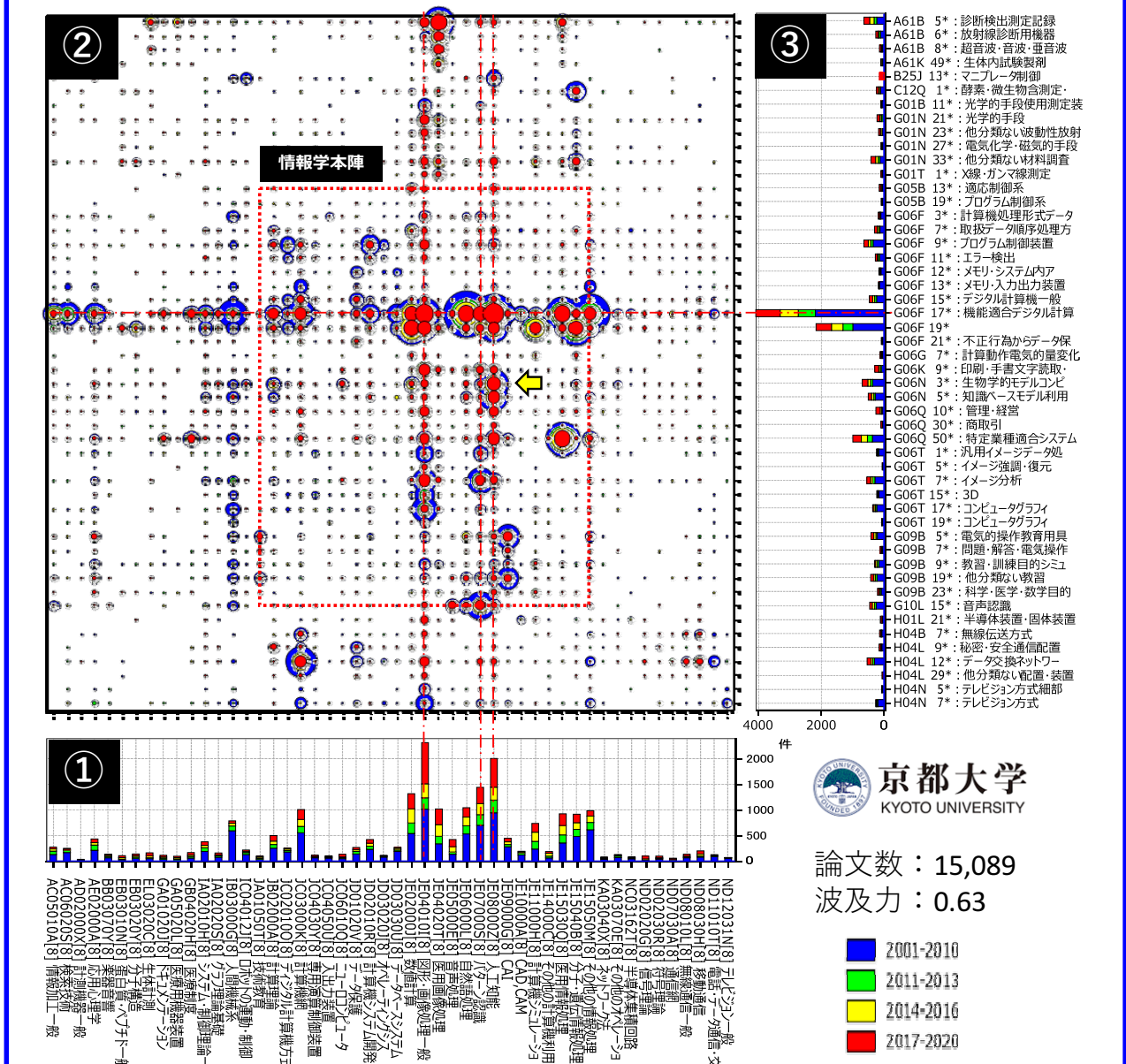


図2 京都大学の情報学分野のAIクロスマップ



再掲 大阪大学の情報学分野の AI クロスマップと引き続き議論は、「2 E 2 4 AI クロスマップによる戦略的産学連携の試み (2) ー情報学分野の大学側論文の分析ー」に引き継ぐものとする。