

AIクロスマップによる大学知財の発掘

- 特許と論文のクロス分析(特許分類と論文分類からの気づき)-

- 1) 産学連携のボトルネック・・・大学知財発掘の難しさ
- 2) AIクロスマップによる論文分析
- 3) 東大・京大・阪大の情報工学分野の論文分析
- 4) AIクロスマップによる特許分析(VMS+DL)
- 5) AIクロスマップによる論文分析＋特許分析

公益財団法人京都高度技術研究所

2019-2020年度 特許庁 知財戦略デザイナー

神戸大学 学術・産業イノベーション創造本部 前教授

ひらきもと あきら

開本 亮

以下に示すデータには、欠損
や計算ミス等が含まれている
可能性があります。
ご了解の程、お願いします。

1) 産学連携のボトルネック → 論文と特許のアンバランス

企業にとって、どの論文が産学連携にメリットがあるのか、わからない。

	理工医薬農学系の論文数/年	特許出願数/年
東京大学	～33,000	～360(1.1%)
京都大学	～20,000	～250(1.3%)
大阪大学	～20,000	～250(1.3%)

大学にとって、どの特許が産学連携にメリットがあるのか、わからない。

	理工医薬農学系の論文数/年	特許出願数/年
キヤノン	～200(2.4%)	～8400
京セラ	～70(3.5%)	～2000
パナソニック	～700(14%)	～5000

2) AIクロスマップによる論文分析

経度: X軸
論文分類

(JST分類)

JSTによって
論文に付与
される。

第1階層	第2階層	第3階層	第4階層	第1階層	第2階層	第3階層	第4階層
A 科学技術一般	5	35	64	M 原子力	4	18	64
B 物理学	12	76	446	N 電気工学	4	39	155
C 化学	7	39	391	P 熱機関	4	14	36
D 宇宙・地球	6	29	132	Q 機械工学	10	52	152
E 生物科学	11	57	209	R 建設工学	4	33	161
F 農林水産	10	50	230	S 環境	3	12	61
G 医学・薬学	25	143	363	T 交通	5	5	23
H 工学一般	5	21	50	U 資源	1	11	79
I システム・制御	3	9	30	W 金属	5	18	114
J 情報工学	5	29	61	X 化学工学	5	12	44
K 経営工学	2	14	41	Y 化学工業	12	50	238
L エネルギー	5	8	19	Z その他	2	20	25
				16分類	155分類	950分類	3188分類

緯度: Y軸
特許分類

(IPC分類)

特許庁に
よって特許に
付与される。

論文には
付与されないので、
報告者らが科研費
で開発したAI
によって計算する。

第1階層	第2階層	第3階層	第4階層	第5階層
A: 農学・医学等	16	84	1106	省略
B: 処理・運輸	37	168	1985	
C: 化学・冶金	21	87	1321	
D: 繊維・紙	9	39	350	
E: 固定構築物	8	31	323	
F: 機械・照明	18	97	1064	
G: 物理・計数	14	81	696	
H: 電気	6	51	546	
8分類	129分類	638分類	7391分類	約80000分類

3) 東大・京大・阪大の情報工学分野の論文分析

対象分野：本発表では情報学分野を対象とした。

理由：情報学分野は、環境、機械、材料分野に比較して、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、全ての産業に波及し影響を与えつつあるためである。

分析対象：東京大学、京都大学、大阪大学

理由：情報学の波及性・融合性を検討するため、幅広い研究分野を擁する代表的な研究大学として、三大学を選定した。

JST論文分類（経度：X軸）における情報学分野の定義を以下の通りとした。

JA01：情報工学一般

JB01～JB06：情報工学基礎理論

JC01～JC06：計算機方式・ハードウェア

JD01～JD03：計算機ソフトウェア

JE01～JE15：計算機利用技術

IPC特許分類（緯度：Y軸）における情報学分野の定義を以下の通りとした。

G05B～G05G：制御・調整

G06C～G06I：計算・計数

G08B～G08G：信号

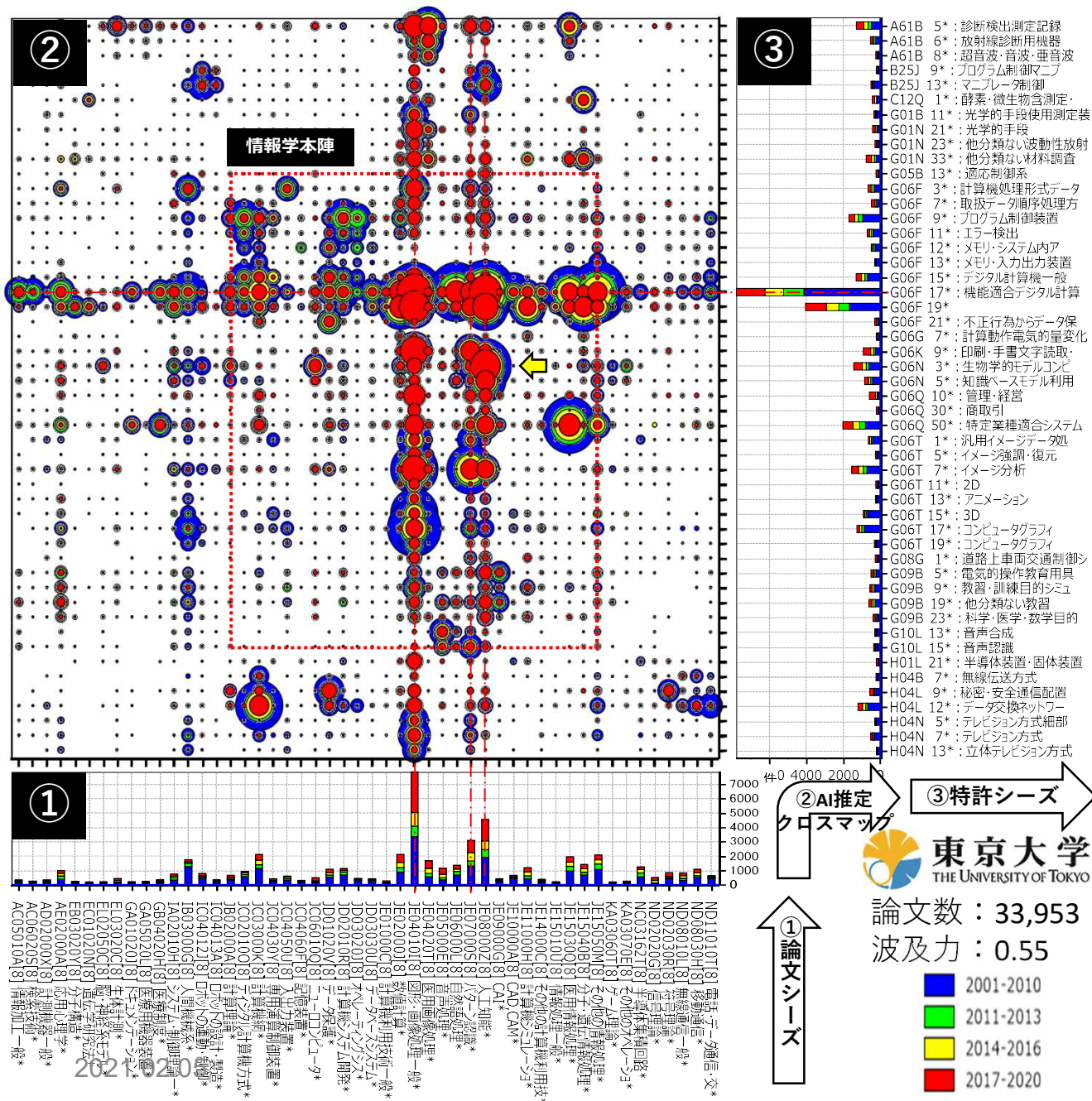
G09B～G09G：教育・暗号方法

G10B～G10L：楽器・音響

G11B～G11C：情報記憶

母集合 JST論文分類の上記JA01～JE15を少なくとも一つ有する論文

図1 東京大学の情報学分野のAIクロスマップ



論文の新旧：
 青 (2001-2010)
 緑 (2011-2013)
 黄 (2014-2016)
 赤 (2017-2020)
 のヒートマップとした。

論文数の増加：論文の発行
 数に比例して同心円の面積
 が大きくなることとした。

赤色部分が大きいほど、論
 文の発行年が新しく、発行
 数も多い。
 →特許発明が創出される可
 能性が高い分野との仮説。

重要な経度3本線
 JE04010I：図形情報処理
 JE07000S：パターン認識
 JE08000Z：人工知能

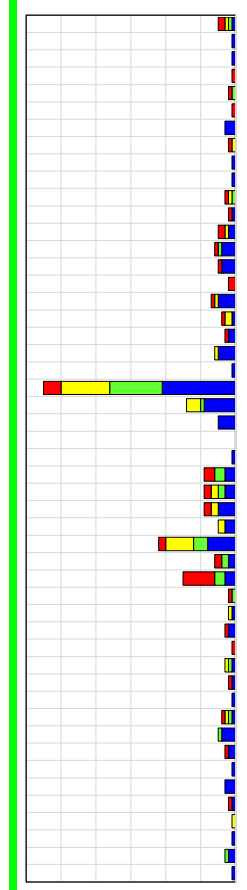
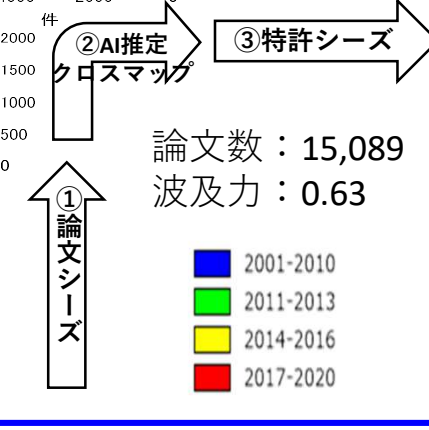
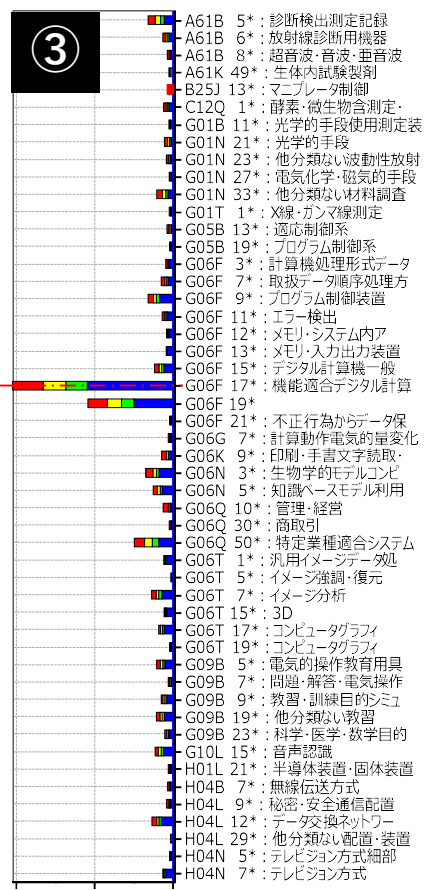
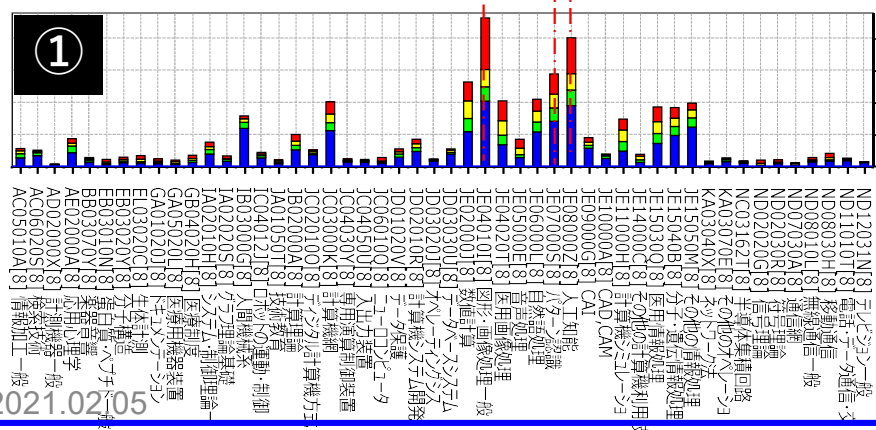
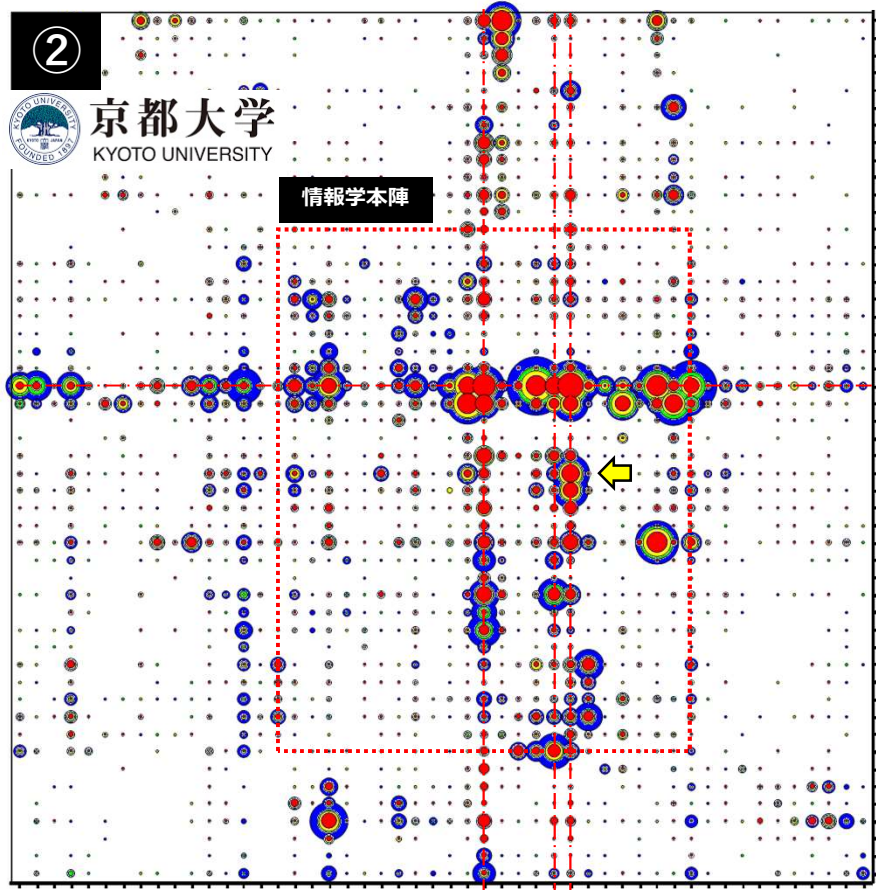
重要な緯度1本線
 G06F17：機能適合
 デジタル計算

注目すべき緯度1本線
 G06N3：生物学的モデル

赤枠：情報学本陣・波及

Input → Conversion → Output

図2 京都大学の情報学分野のAIクロスマップ



赤色部分が大きいほど、発行年が新しく、発行数也多。
 →特許(緑枠)が創出される可能性が高い分野との仮説が成立するようである。
 ・形状類似

重要な経度3本
 図形情報処理
 パターン認識
 人工知能

重要な緯度1本
 機能適合
 デジタル計算

注目すべき緯度
 生物学的モデル

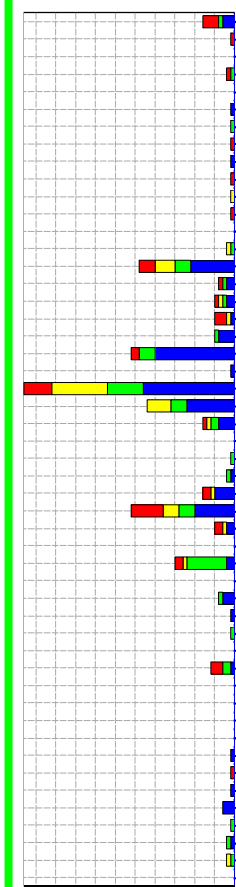
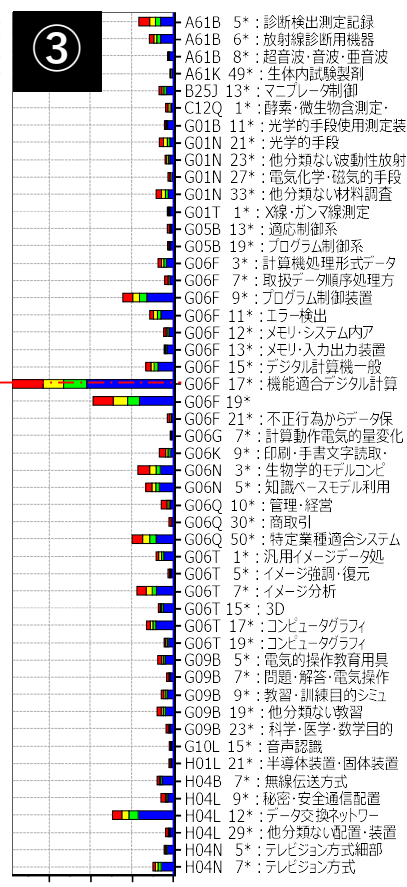
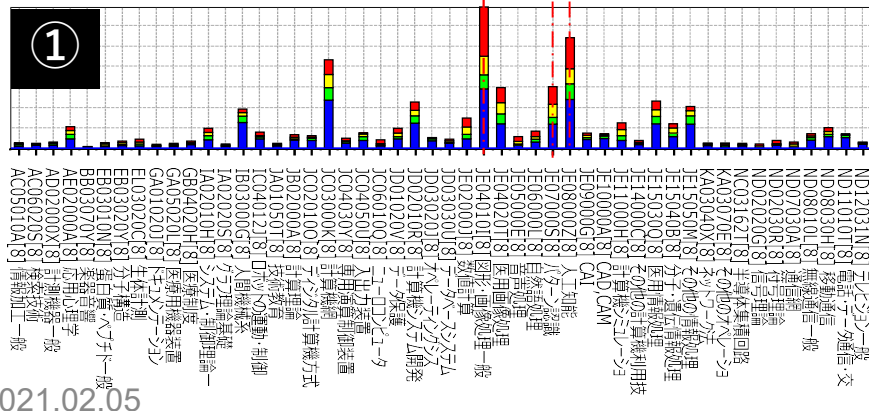
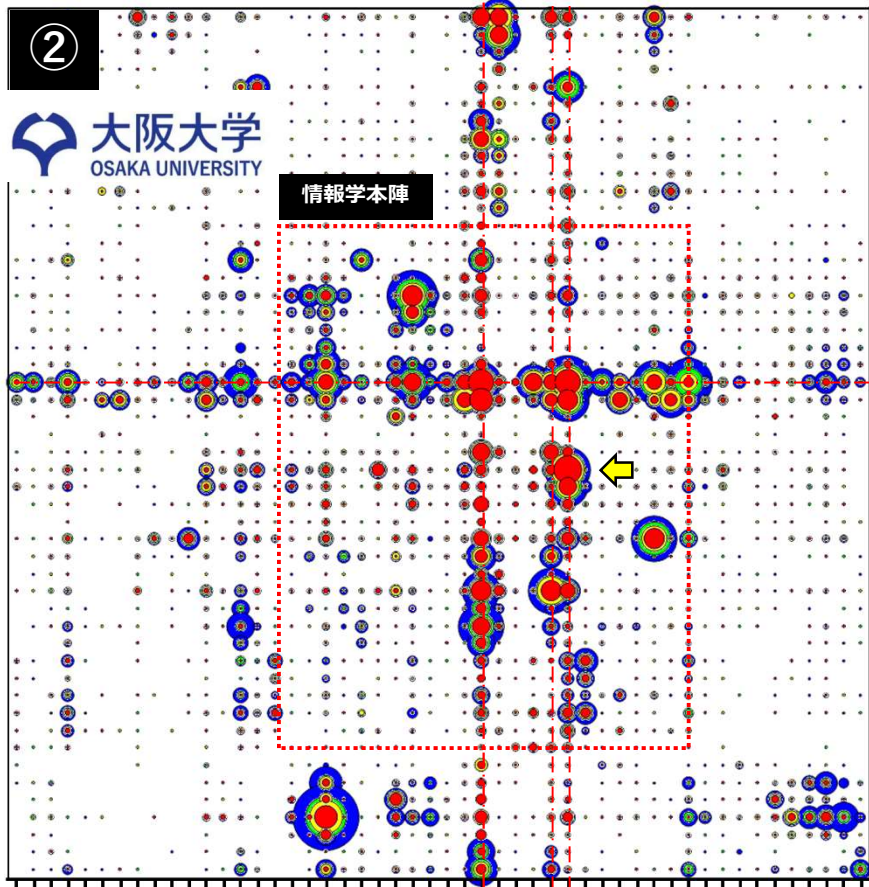
赤枠:情報学本陣波及

Input →
 Conversion →
 Output

緑枠:特許出願

2021.02.05

図3 大阪大学の情報学分野のAIクロスマップ



赤色部分が大きいほど、発行年が新しく、発行数也多。
 →特許（緑枠）が創出される可能性が高い分野との仮説が成立するようである。
 ・形状類似

重要な経度3本
 図形情報処理
 パターン認識
 人工知能
 重要な緯度1本
 機能適合
 デジタル計算

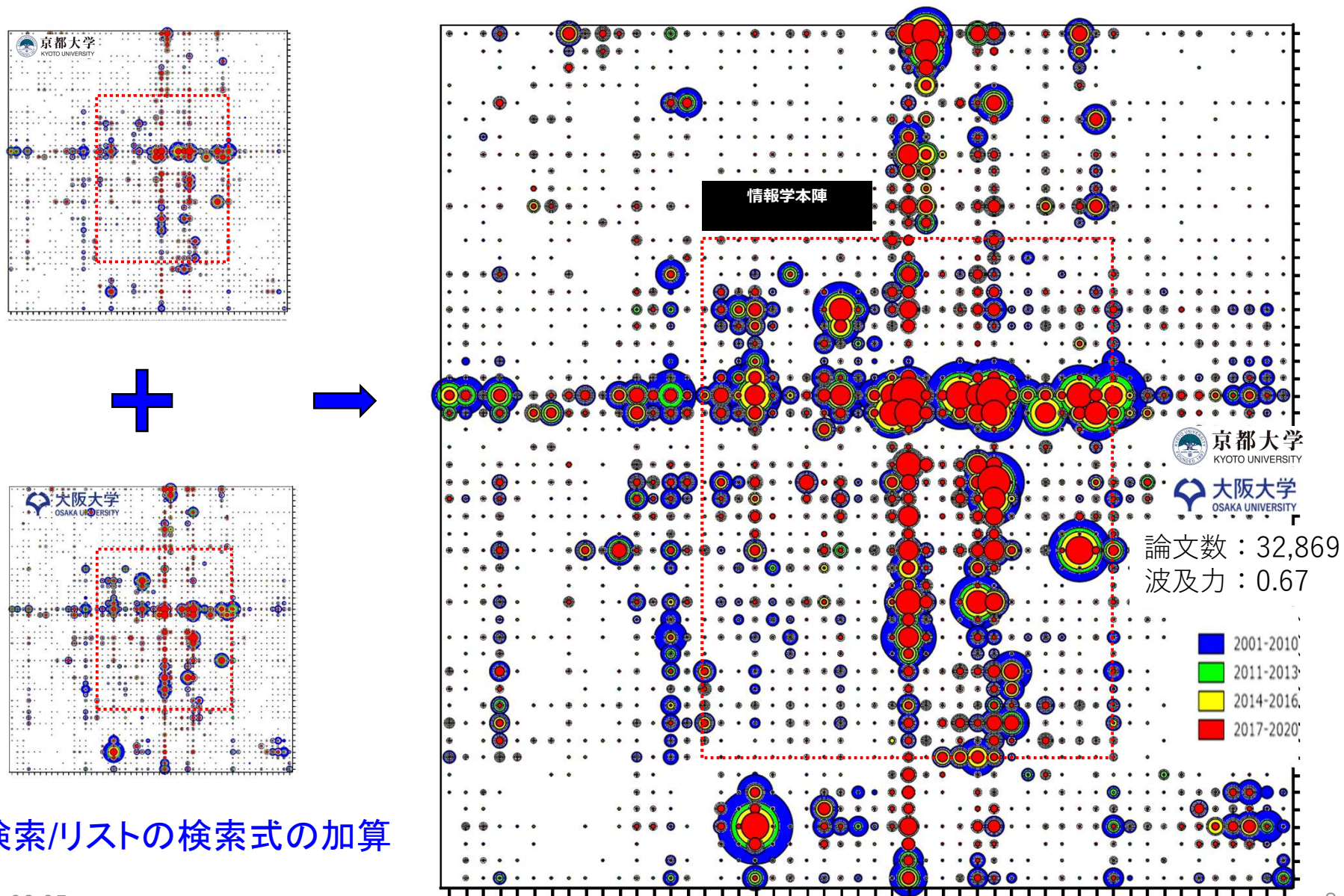
注目すべき緯度
 生物学的モデル
 赤枠:情報学本陣波及大
 Input →
 Conversion →
 Output
 緑枠:特許出願

論文数：18,262
 波及力：0.69



京都大学と大阪大学との戦略的な連携

図4 京都大学と大阪大学を合算した情報学分野のAIクロスマップ





京都大学



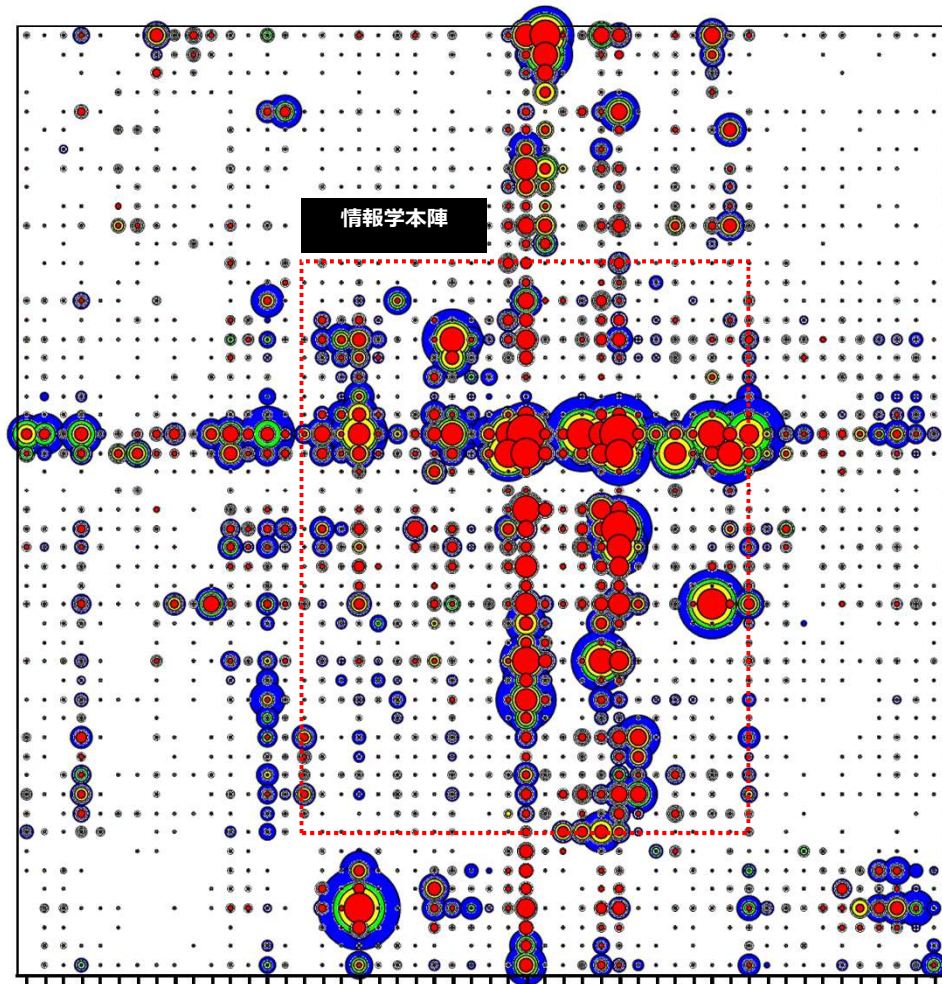
大阪大学

OSAKA UNIVERSITY

論文数：32,869
波及力：0.67

京都大学と大阪大学の仮想的な情報学での連携大学は、論文数で東京大学に匹敵し、かつ、論文の波及力が20%高い。

波及した領域での独立集積点は、ロボティクスと計算機ネットワークである。

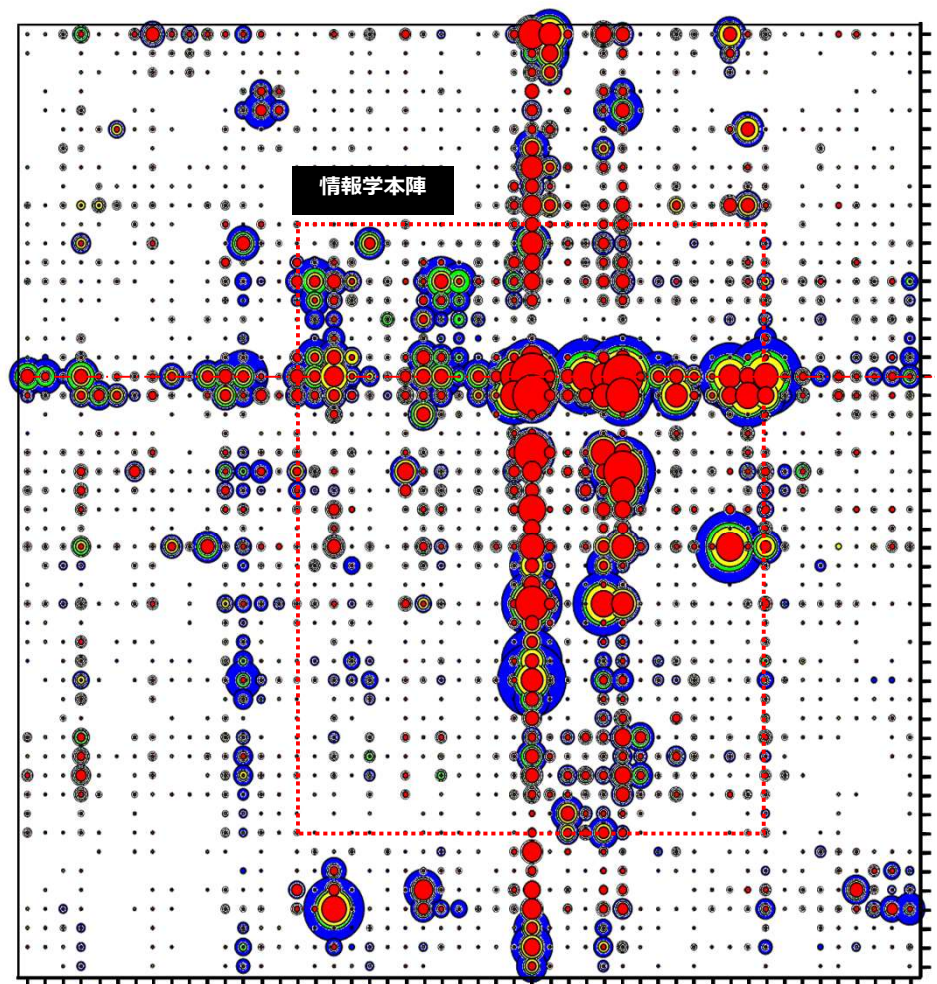


東京大学

THE UNIVERSITY OF TOKYO

論文数：33,953
波及力：0.55

東京大学は、他の二大学に比べて論文数が約2倍あり、論文のJST・IPC分類の分布がやや異なるので、ベスト1位～ベスト50位までの順序が変動し、情報学本陣の赤枠範囲が見かけ上、北方向に若干シフトしている。



詳細は、参考用に事前配布した研究・イノベーション学会論文をご参照ください。

本発表の方法は、科研費の補助を得て、発表者と中央大学の難波英嗣教授との共同研究により、CNN法で計算されている。提供するIPCの網羅性を目的とするため、抄録無しの文献についてもCNN法を適用し、**IPC付与率は全体の90%以上となる。****NTTデータ数理システムのソフトウェアは、特許に論文分類を付与する計算に適用中である（以下に説明）。**

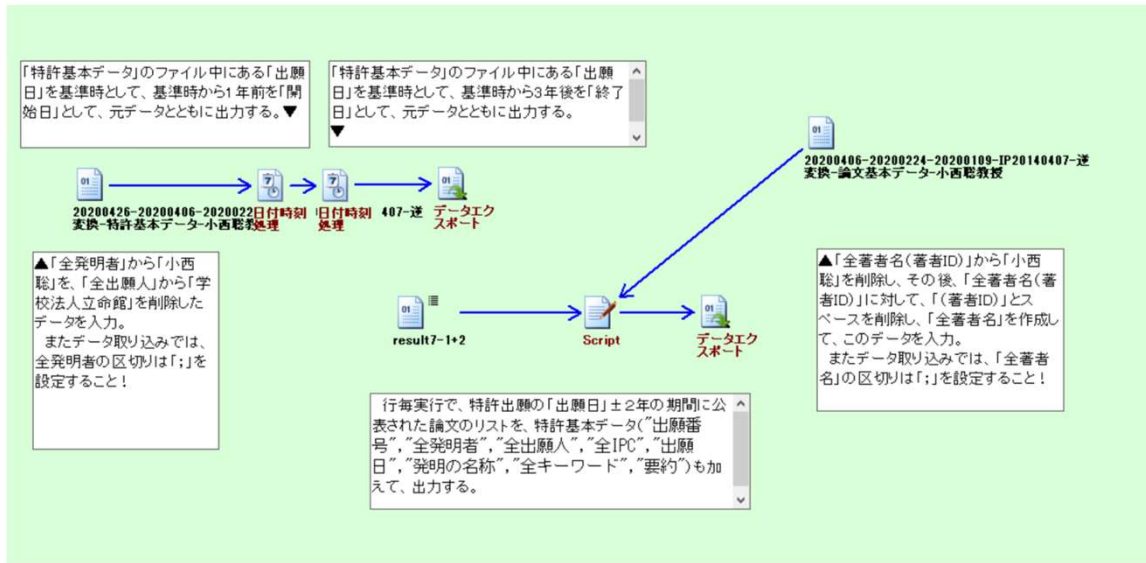
なお、商用論文データベースJDREAM-IIIでは、難波英嗣教授の指導により、IPCデータ（knn法）が提供されている。提供するIPCの確実性を期するため、抄録付き文献の88%程度に付与されている。ただし抄録付き文献が全体の40~50%であるため、**IPC付与率は全体の30%~40%程度となる。**

<https://jdream3.com/service/search/ipc/>

IPCデータが付与される対象データベースと、付与されるデータ項目

対象データベース	ファイル：JSTPlus、JMEDPlus レコード：「抄録付き文献」にIPCを付与 期間：1981年4月の収録データから
付与データ	「メイングループ」のIPCデータを付与
IPCデータ付与率	抄録付文献の88%に付与

4) AIクロスマップによる特許分析(VMS+DL): 特許に論文分類を付与

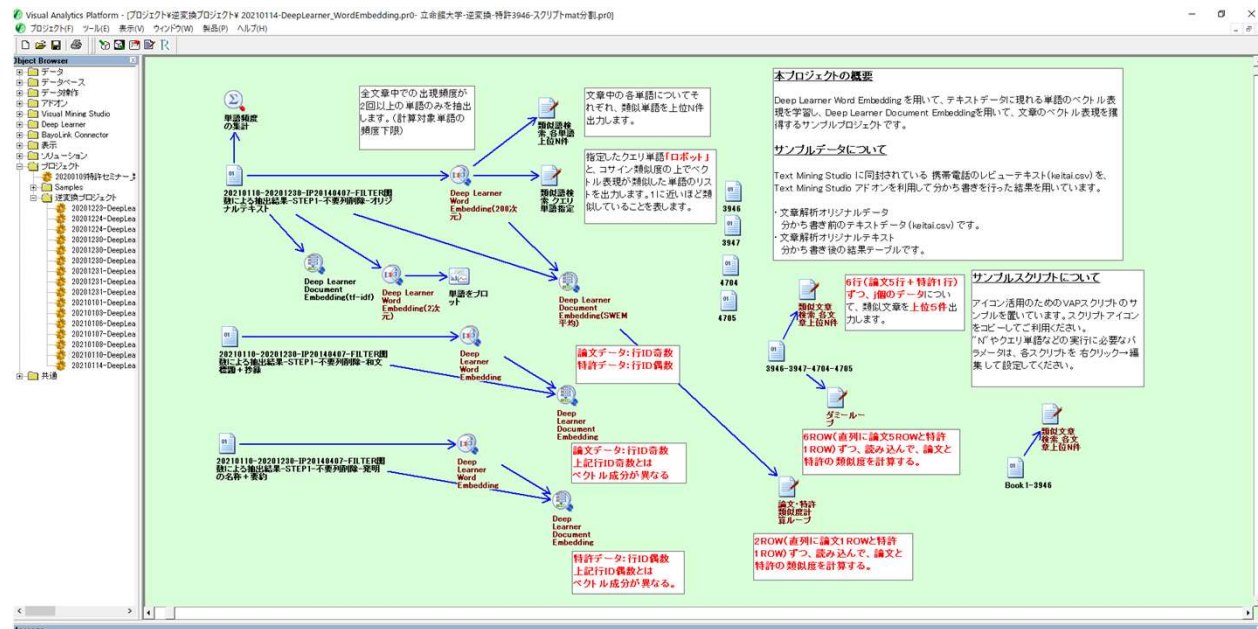


フロントエンド部 ルールドリブンアプローチ

- ・比較
- ・照合
- ・選択

バックエンド部 データドリブンアプローチ

- ・ WordEmbedding
- ・ DocumentEmbedding
- ・ SWEM



ご清聴ありがとうございました。



ひらきもと あきら

開本 亮

公益財団法人京都高度技術研究所

2019-2020年度 特許庁 知財戦略デザイナー

神戸大学 学術・産業イノベーション創造本部 前教授