

NMR／MR I 論文特許調査について

NMR／MR I 論文特許調査について

NMR／MR I 論文特許調査

- (1) 請負調査仕様書抜粋
- (2) 調査手法説明資料

仕 様 書

1. 件名

先端計測分析技術に関する技術動向の調査及び分析業務

2. 目的

本業務では、先端計測分析技術のうち核磁気共鳴装置（NMR）及び磁気共鳴イメージング装置（MRI）を対象として、両装置の関連技術及び関連分野について、過去 20 年間（1996 年から 2015 年まで）の論文及び特許のデータベースから、両装置の特徴を表す分類項目に基づき、学術機関及び産業分野での成果のトレンドを可視化し、先端計測分析技術の研究開発戦略や研究施設・設備の共用施策の検討に資するとともに、今後の研究開発基盤の維持・高度化のための基礎データとして活用することを目的とする。

3. 応札者に求める要件

- ・過去 5 年間に於いて、特許や論文のデータベースを活用して科学技術政策に係る調査の経験を有し、政策分析に資するテキストマイニングを伴うデータベース抽出やその結果に基づく図表の作成を行った経験があること。その実績を示すリスト（契約件名、契約先、契約年月日、契約額、契約先担当者連絡先）を提出すること。

4. 調査内容

NMR および MRI の関連技術及び応用分野の動向について、国内外及び年代ごとのトレンドを明確化するため、文部科学省が提供する NMR 及び MRI に関わる初期分類項目（別紙参照）とテキストマイニング（文章を単語やフレーズに分割し、それらの出現頻度や相関関係（係り受け※）を分析して抽出した有用な情報を活用して解析を行う手法）により得られた追加分類項目（5（2）を参照）に基づき、過去 20 年間の関連する論文及び関連する特許の件数を地域別や年代別に調査し、それらの分類項目と発行年、発行地域などの情報とともにデータベース化する。追加の分類項目の決定は文部科学省の了解を得た上で行う。

また、作成したデータベースについて分類項目のクロス分析を行い、その傾向について調査・分析を実施し分類項目に基づくトレンドを、年代別や地域別ヒートマップとして可視化する作業を行う。

なお、本業務に含まれる仕様及び本仕様書に基づく作業結果報告書については、文部科学省の了解を得た上で、双方が合意した様式にて作成を行う。

※係り受けの例：「磁場シミュレーション」は、「磁場シミュレーション」という 1 単語の場合もあれば、「磁場をシミュレーション」「磁場のシミュレーション」「シミュレーションした磁場」などの表現が考えられる。これらは、「磁場」と「シミュレーション」の「係り受け」を分類条件として指定することで抽出が可能となる。

5. 仕様

(1) 調査範囲

本業務では、1996 年から 2015 年までに発行された国内外の査読付き学術論文及び日米欧および国際公開の特許を調査対象とする。具体的には以下のとおり。

- ・論文：1996 年から 2015 年までに発行された国内外の査読付き学術論文については、「JDreamⅢ」のデータベース「JSTPlus」に収録されている論文データ。
- ・特許：日本、米国及び欧州の特許庁が公開しているデータベース及び国際公開の特許に係るデータベースに収録・提供されている特許出願データ。

- ①日本の特許は 1996 年から 2015 年までの公開特許
- ②米国の特許は 2001 年から 2015 年までの公開特許と 1996 年から 2015 年までの登録特許
- ③欧州特許庁の特許は 1996 年から 2015 年までの公開特許及び登録特許
- ④国際特許は 2001 年から 2015 年までの国際公開特許。

(参考：データベースの例)

日本：<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/web/all/top/BTmTopPage>

米国：<http://patft.uspto.gov/>

欧州：http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP

国際特許：<https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf>

上記のデータベースに相当するものを使用することも可能とする。

(2) 調査方法

①キーワードに基づくデータベース化

- ・論文及び特許のデータベースを NMR 及び MRI の分類項目で検索し、調査対象の母集団となる論文及び特許を抽出する。
- ・文部科学省が提供する 3 つの分類軸「要素技術」「用途」「機能・技術課題」ごとの「初期分類項目」（160 項目程度）について、特許分類コード、論文データベースが提供する分類コード及びテキストマイニング技術を活用して抽出されるキーワード（単語、係り受け）の組合せ（and 条件、or 条件での組合せ）により、分類条件を設定する。
- ・文部科学省が提供する「初期分類項目」のほかに、テキストマイニング技術を活用して抽出されるキーワード※（単語、係り受け）から見つかった重要性が高いと考えられる分類項目があれば、文部科学省と相談・確認の上で、分類項目として追加（80 項目程度）する。
- ・日本語のキーワードに対して、相当する英語のキーワードとの対比表を作成した上で、日本語による分類条件と同等の、英語による分類条件を設定する。
- ・それらの抽出結果（分類項目、分類条件）について、サンプリングしたものを分類条件に基づき目視することで、その妥当性を確認し、最適化を図り、分類項目・分類条件の適格性について検証する。
- ・上記の分類軸・分類項目に基づき地域別（日本・米国・欧州、全体）、年代別（1996-2000、2001-2005、2006-2010、2011-2015、1996-2015）に論文や特許の件数を抽出できるデータベースを作成する。

別紙2- 2

※分類項目等の例

分類軸：用途

分類項目：自動車、

分類条件：「キーワード：car+automobile」＋「IPC:B62」（特許分類コード）

キーワード：car、automobile

②データベースを基にした図表作成

- ・①で作成したデータベースに基づき、特許・論文を共通の軸で分類した各種グラフ、クロス分析、特許／論文別及び両者を統合したネットワーク分析（出願人・機関のつながり、発明者・著者のつながり、技術同士のつながりを示したもの）と地域別、年代別に示した図表等を作成する。分類項目のヒートマップ作成にあたっては、互いに重ならないように配置すること。
- ・成果報告書に加えて、本業務において設定した分類軸・分類項目に基づき、絞り込んだ分析対象に対して、軸間のクロス分析、出願人・機関、発明者・著者、出願年・発行年等との各種クロス分析ができ、分析結果のグラフや表から、特許・論文の原データを参照可能な環境（分析ツール）を納品する。

③成果報告書の作成

- ・①、②の調査結果をまとめた成果報告書を作成する。成果報告書には②のグラフや表のうち代表的なものを掲載する（作成した分析結果のグラフや表のリストを作成し、参考資料として添付）。その作成の際には、必要に応じて、調査手法、分析手法に関連する文献調査（文献10冊程度を想定）などを行い、補足すること。
- ・NMR 及び MRI に関わる分類項目について、学術分野及び産業分野でのトレンドが読み取れる報告書とデータであること。
- ・NMR および MRI に関わる分類項目について、地域別の動向が読み取れる報告書とデータであること。
- ・NMR および MRI に関わる分類項目について、年代ごとの動向が読み取れる報告書とデータであること。
- ・上記3つの要求の相関が読み取れる報告書とデータであること。
- ・分析結果を示した図表及び分析の前提となるプロセスを説明したフロー図について、日本語及び英語両言語にて作成すること。
- ・成果物納品後に図表作成の条件の変更が可能な電子データであること。

④その他

- ・分類軸・分類項目を変えたクロス分析及び原データの参照が可能な環境（分析ツール）を納品すること。なお、分析ツールの使用期限は平成28年12月28日までとする。
- ・これらの調査にあたっては文部科学省と定期的に（3週間に1回程度）打合せを行い、文部科学省にその進め方などについて確認しながら作業を進めること。

6. 納品物

①成果報告書 10部

②電子データ一式

ア. 成果報告書等を記録したもの 1式

イ. 分析結果のグラフや表から、特許・論文の原データを参照可能な環境（分析ツール） 1式

いずれも記録媒体はCD-ROM又はDVD-ROMとする。

但し、イ. の分析ツールについては、使用期限を平成28年12月28日までとする。

7. 納入場所

〒100-8959 東京都千代田区霞が関3-2-2
文部科学省科学技術・学術政策局研究開発基盤課

8. 納入期限

平成28年10月17日（月）

10. 知的財産権

本業務で発生した全ての知的財産権等は、文部科学省に帰属する。

11. 機密情報守秘義務

- (1) 本契約において機密情報とは本契約締結日以降、本調達業務のために文部科学省が請負者に開示する、個人情報を含む一切の情報をさすものとし、かつ公には入手できないものとする。
- (2) 前項に関わらず、機密情報が請負者により以下に該当する情報である旨を証明する通知がなされ、文部科学省が当該通知の内容が適正であるものと判断した場合には、当該機密情報は機密保持義務を負わないものとする。
 - ・ 既に公知、公用の情報
 - ・ 開示後、請負者の責めによらず公知、公用となった情報
 - ・ 開示を受けたときに既に請負者が知得していた情報
 - ・ 開示を受けた後、正当な権限を有する第三者により守秘義務を負うことなしに請負者が入手した情報
 - ・ 請負者が開示された情報と無関係に開発、創作した情報
 - ・ 法令により開示することが義務付けられた情報

12. 機密保持

- (1) 請負者は文部科学省から開示された機密事項を機密として保持し、文部科学省の書面による事前の承諾を得ることなく、作業名簿に記載されていない第三者（下請等又は再下請等の相手方を含む）に機密情報を開示、漏えい、公表してはならない。
- (2) 請負者は機密情報を機密にしておくために、合理的な安全上の予防処置をとらなければならない。
- (3) 全ての機密情報は文部科学省の所有物であり、かつ文部科学省の所有物のまま残ることを確認する。請負者は機密情報についていかなる権利も有さない。

別紙2-4

- (4) 機密情報の目的外利用については、全て禁止する。
- (5) 機密情報の引渡し及び受領の際には、日時、種類、受取人等の記録をつけること。
- (6) 機密情報の保管については、施錠管理等の適切な対策を施すこと。
- (7) 機密情報を電子メールで送受信する際は、事前にパスワードを取り決めた上で行うこと。
- (8) 請負者は事前に文部科学省から承諾を得た場所で機密情報を取り扱わなければならない。
- (9) 請負者は文部科学省の要求があったときは、速やかに機密情報の現物、複写、要約及び各業務により直接発生した二次的資料を文部科学省に返却、または廃棄し、これらの一切の資料を保管しないものとする。また、その際には、これらの一切の資料を保管していない旨の証明書を提出すること。
- (10) 請負者は、機密情報を本業務のみのために使用するものとし、その他の目的及び用途で使用してはならない。

13. その他

この仕様書に記載されていない事項、または本仕様書について疑義が生じた場合は、文部科学省と適宜協議し、その指示に従うこと。

調査対象の初期分類項目

○調査対象の初期分類項目として以下の分類項目を利用する。

【主分類項目】
“NMR（核磁気共鳴）”、“MRI（磁気共鳴イメージング）”
【適用分野分類項目】
“建材”、“超軽量材料”、“高強度材料”、“固体照明”、“キャパシタ”、“記録媒体”、“断熱材料”、“耐熱材料”、“二次電池”、“パワーデバイス”、“モーター”、“酸化皮膜”、“太陽電池”、“センサー”、“超伝導線材”、“熱電変換”、“燃料電池”、“量子コンピューター”、“粉体工学”、“無機固体材料”、“結晶学”、“量子化学”、“固体物理”、“材料工学”、“香料”、“接着剤”、“洗剤”、“塗料”、“低分子創薬”、“化成品”、“水处理”、“均一系触媒”、“固体触媒”、“品質管理”、“拡散現象”、“レオロジー”、“錯体化学”、“高分子材料”、“界面物理化学”、“液晶”、“環境化学”、“物理有機化学”、“高分子化学”、“有機合成”、“農芸化学”、“バイオ創薬”、“核酸”、“有機物形態評価”、“代謝科学”、“再生医療”、“超分子科学”、“植物科学”、“海洋生物学”、“構造生物学”、“薬効評価”、“毒性評価”、“前臨床試験”、“造影剤”、“腫瘍学”、“放射線医学”、“IVR”、“内科学”、“小児科学”、“病理診断学”、“獣医学”、“精神医学”、“循環器科学”、“神経変性疾患”、“神経科学”、“認知科学”、“生理学”、“生物学”
【機能性能分類項目】
“無機固体材料の立体構造解析”、“無機固体材料の結合情報”、“無機固体材料の相変化”、“金属錯体の立体構造情報”、“無機固体材料の電子状態”、“金属錯体の結合状態”、“有機分子の結合状態”、“有機生体高分子の局所化学状態”、“有機分子の電子状態”、“有機生体高分子の形態情報”、“有機分子の拡散状態”、“特定化合物の3次元分布情報”、“有機合成高分子の化学構造”、“特定代謝物の分布情報”、“特定代謝物の代謝過程”、“生体組織の3次元微細構造”、“生体組織の造影剤分布情報”、“生体の機能”、“生体機能の3次元情報”、“生体機能の時系列情報”、“生体の造影剤分布”
【必要技術分類項目】
“超伝導磁石”、“高周波検波技術”、“高周波出力技術”、“調和解析”、“標識技術”、“傾斜磁場技術”、“高速撮像技術”、“機能画像技術”、“解析技術”、“造影剤”、“応力シミュレーション”、“巻線技術”、“断熱技術”、“電磁弁制御”、“MEMS プロセス”、“高電圧回路”、“複素解析”、“高出力傾斜磁場”、“高スルーレート傾斜磁場”、“静音化技術”、“低振動技術”、“非線形補正技術”、“過渡応答補正技術”、“真空技術”、“低温技術”、“超伝導接合”、“制御工学”、“電場シミュレーション”、“磁場シミュレーション”、“線形計画法”、“有限要素法”、“第一原理計算”、“多変量解析”、“パルスシーケンス技術”、“定量化撮像技術”、“超高磁場撮像”、“超高磁場補正技術”、“自動位置決め技術”、“体動補正技術”、“形状補正技術”、“安定化技術”、“画像補正技術”、“ノイズ除去技術”、“圧縮センシング”、“自動解析”、“定量解析”、“疾患評価”、“機械学習”、“ビッグデータ処理”、“機能性造影剤”、“薬剤送達”、“バイオマーカー”、“標的技術”、“錯体”、“ナノ粒子”、“超偏極”、“トライボロジー”、“材料工学”、“流体力学”、“熱力学”、“電磁気学”、“統計力学”、“離散数学”、“医学物理”、“画像統計学”、“情報工学”、“ナノ技術”

調査手法の特徴

- (1) 抽出したキーワードの係り受けによるグルーピング解析
- (2) ヒートマップ分析によるトレンド解析
- (3) ネットワーク分析による相関解析

※ 本資料はNRIサイバーパテント社提供の耐震設計についての事例資料を元に文部科学省にて作製しました。



文部科学省 SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

9

グルーピング分析の例（耐震設計の事例）

グループ作成条件

要素技術	グループ作成条件
油圧	%油圧%、%油-%圧%
空気	%空気%、%大気%、エア、エアー
電動	%電動%、%電-%動%
バネ	%バネ%、%スプリング%、%発条%
積層ゴム	【FI】F16F 15/04 P、E04H 9/02 331A、 %積層-%ゴム%、%積層-%弾性体%
すべり	【FI】E04H 9/02 331E%、 %すべり%、%滑り%、%滑べり%、%すべる%、%滑る%、%滑べる%
転がり	【FI】E04H 9/02 331D%、 %転がり%、%転動%、%球%、%ベアリング%
吊り	%吊%
塑性	%塑性%、%永久変形%、%延性%、%展性%、%永久変型%、%永久-%変形%、%永久-%変型%
摩擦	%摩擦%、%摺擦%、%擦る%、%擦れ%、%擦り%
流体	%流体%、%液体%、%流動体%、%オイル%
磁力	%磁%、MR%、%マグネ%

性能・課題	グループ作成条件
剛性	%剛性%、%強直%、%剛直%、%変形-%小さ%、%変型-%小さ%、%変形-%少な%、%変型-%少な%
減衰特性	%減衰%、%吸収%
軸力	%軸力%、%断面力%、%軸-%力%
変位	%変位%、%ずれ%
力学特性	%力学%、%振動数%、%温度%、%圧力%、%速度%、%ひずみ%、%歪%、%せん断%、%繰返し-%性%、%繰返し-%性%、%くり返し-%性%
施工性	%施工性%、%施工-%簡%、%工事-%簡%、%施工-%容易%、%工事-%容易%
メンテナンス性	%メンテ%、%点検%、%整備%、%保守%、%補修%、%修理%、%保全%、%建-%維持%、%建-%管理%、%構造物-%維持%、%構造物-%管理%
耐久性・寿命	%寿命%、%劣化%、%耐久%、%摩耗%、%耐火%
軽量化	%重量%、%軽量%、%軽量化%、%軽量性%、%軽い%、%軽%、%軽さ%
小型化	%小型%、%小形%、%コンパクト%、%面積-%小さ%、%体積-%小さ%、%建物-%小さ%、%構造-%小さ%
大型化	%大型%、%大形%、%面積-%大き%、%体積-%大き%、%建物-%大き%、%構造-%大き%
コスト	%コスト%、%経済的%、%経済性%、%価格%、%値段%、%費用%、%建設費%、%保全費%、%管理費%、%材料費%、%補修費%、%維持費%
応答性	%応答%、%レスポンス%
居住性	%居住%、%住む%、%住-%易%、%住-%便%

構造物	グループ作成条件
ビル・マンション	ビル%、%マンション%、%ビルディング%、%ビルチング%、%高層%
戸建て住宅	%戸建%、%低層-%建%、%低層-%住%、%低層-%家%
橋梁	【FI】E01D%、%橋梁%、%橋
トンネル	【FI】E21D%、%トンネル%、%坑道%、%横坑%

※「%aaa%」: 部分一致、「aaa%」: 前方一致、「%aaa」: 後方一致、「aaa-bbb」: 係り受け

※ 本資料はNRIサイバーパテント社提供の耐震設計についての事例資料を元に文部科学省にて作製しました。



文部科学省 SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

10

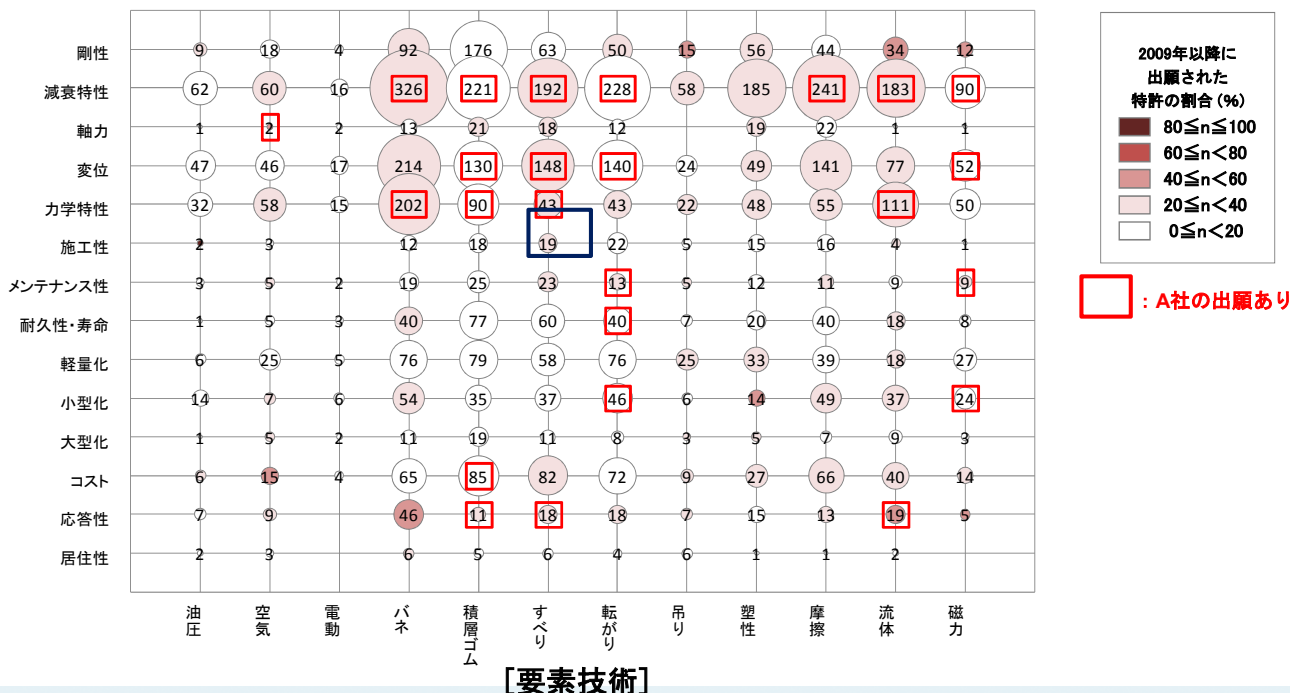
グルーピング分析の例（耐震設計の事例）

要素技術×性能・課題 特許

「転がり」×「力学特性」など、自社の保有する「要素技術」、得意とする「性能・課題」を活かした、次の研究開発テーマの候補になり得る。

要素技術×性能・課題 特許

「性能・課題」



「要素技術」

※ 本資料はNRIサイバーパテント社提供の耐震設計についての事例資料を元に文部科学省にて作製しました。



文部科学省 SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

11

マップ分析の例（耐震設計の事例）

下敷き

【マップ上の単語】

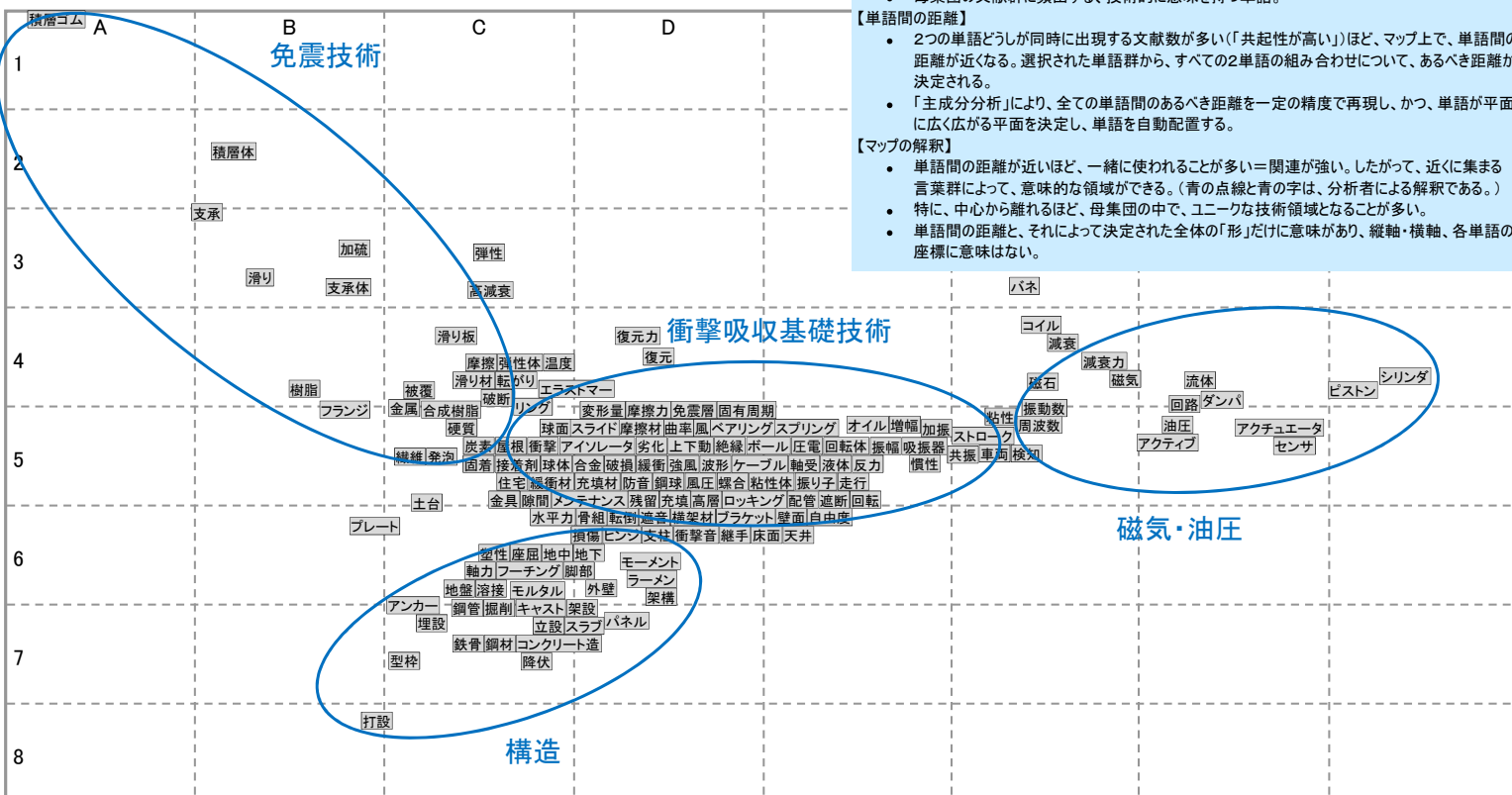
- 母集団の文献群に頻出する、技術的に意味を持つ単語。

【単語間の距離】

- 2つの単語どうしが同時に出現する文献数が多い(「共起性が高い」)ほど、マップ上で、単語間の距離が近くなる。選択された単語群から、すべての2単語の組み合わせについて、あるべき距離が決定される。
- 「主成分分析」により、全ての単語間のあるべき距離を一定の精度で再現し、かつ、単語が平面上に広く広がる平面を決定し、単語を自動配置する。

【マップの解釈】

- 単語間の距離が近いほど、一緒に使われることが多い＝関連が強い。したがって、近くに集まる言葉群によって、意味的な領域ができる。(青の点線と青の字は、分析者による解釈である。)
- 特に、中心から離れるほど、母集団の中で、ユニークな技術領域となることが多い。
- 単語間の距離と、それによって決定された全体の「形」だけに意味があり、縦軸・横軸、各単語の座標に意味はない。



※ 本資料はNRIサイバーパテント社提供の耐震設計についての事例資料を元に文部科学省にて作製しました。



文部科学省 SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

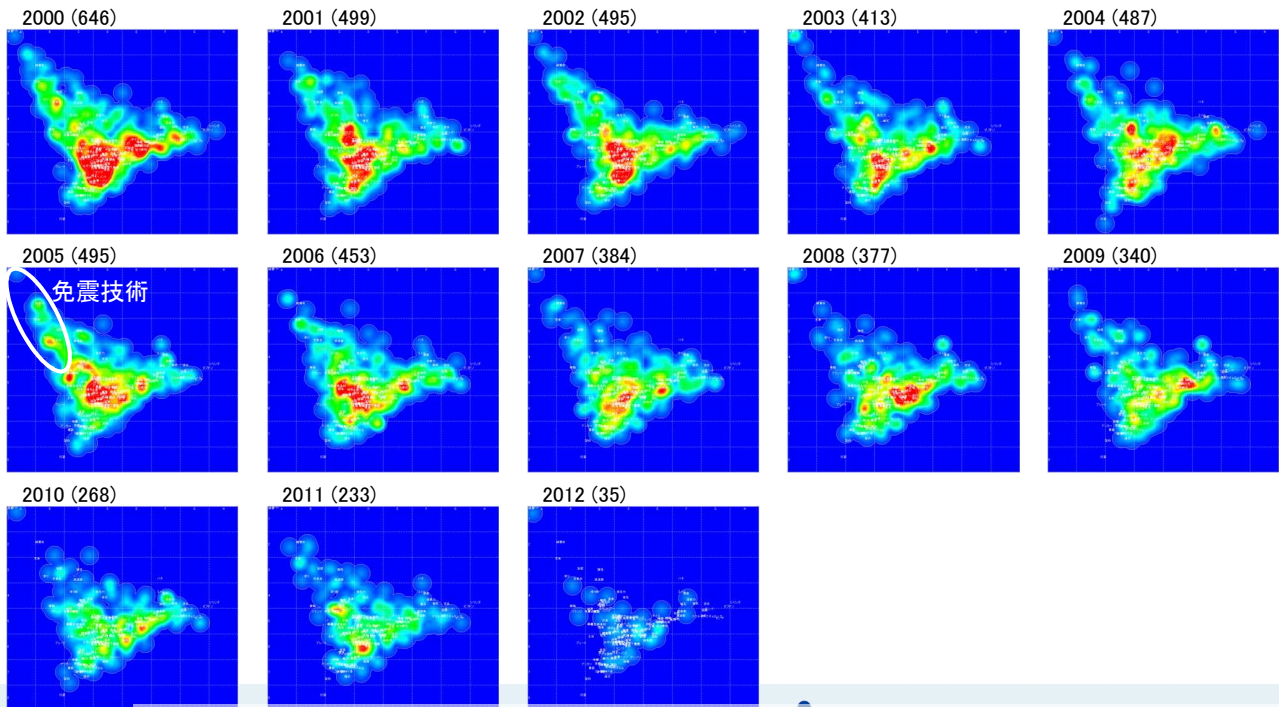
12

マップ分析の例（耐震設計の事例）

サーモグラフ（時系列）

2003年までは「構造」が主流だったが、2004年から「衝撃吸収基礎技術」に徐々にシフトしていった。また、2005年以降、「免震技術」への出願は徐々に減少している。

サーモグラフ（時系列）



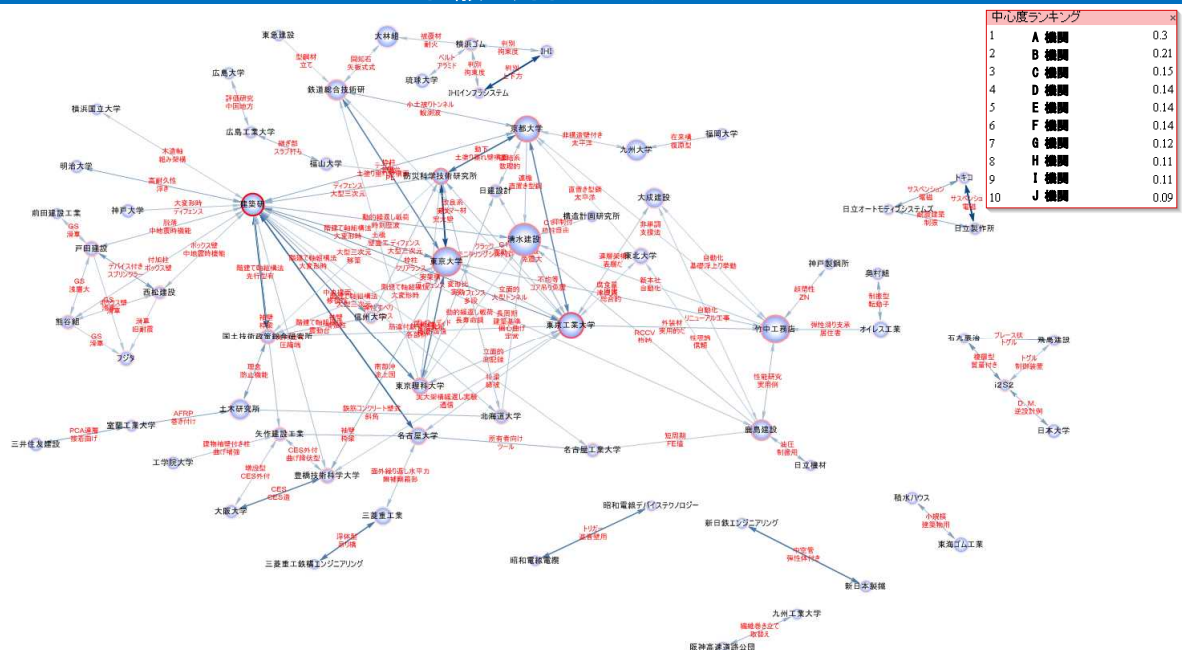
※ 本資料はNRIサイバーパテント社提供の耐震設計についての事例資料を元に文部科学省にて作製しました。

ネットワーク分析（耐震設計の事例）

ネットワーク分析 出願人別ネットワーク

大学・研究機関をハブとした企業を含めたネットワークが形成されている。
従来技術の改良がキーワード

出願人別ネットワーク



※ 本資料はNRIサイバーパテント社提供の耐震設計についての事例資料を元に文部科学省にて作製しました。