

|              |                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 参画研究者に基づく研究領域間の関連性                                                                                                                          |
| Author(s)    | 吉田, 秀紀; 我妻, 雅子; 実近, 健一; 佐々, 正                                                                                                               |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 27: 673-676                                                                                                                    |
| Issue Date   | 2012-10-27                                                                                                                                  |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                            |
| Text version | publisher                                                                                                                                   |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/11110">http://hdl.handle.net/10119/11110</a>                                                           |
| Rights       | 本著作物は研究・技術計画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 Science Policy and Research Management. |
| Description  | 一般講演要旨                                                                                                                                      |

## 参画研究者に基づく研究領域間の関連性

○吉田秀紀, 我妻雅子, 実近健一, 佐々正 (JST)

### 要旨：

資金配分機関が“研究領域”を設定して戦略研究を推進する“CREST”と“さきがけ”について、CREST 研究代表者あるいはさきがけ研究者が研究を進展させ新たな CREST 研究代表者を務めたケースに着目して“研究領域”間の関連性を調べた。データマイニングソフトであるトムソンデータアナライザ(TDA)を用いて cross-correlation map (相関図)を描画し、“知識の集積化”や“知識の多様化”を示唆する研究領域間の関連性を見出した。また、本研究の試みから、参画研究者を媒介にデータマイニングソフトを用いて複数の研究プロジェクトの関連性を検討することが可能であることを示した。

### 緒言

Martin ら[1-2]が提唱した“戦略研究”は 1970 年代から各国で取り込まれ始めた[3]が、日本においても 1995 年より戦略研究型プログラムとして“CREST”が開始され、2003 年には個人型研究プログラム“さきがけ”(1991 年発足)などと発展的に統合され“戦略的総創推進事業”となった。この研究プログラムは、文部科学省が将来のイノベーション創出を目指して定める戦略目標の達成に向け“研究領域”ごとに公募によって研究者を募るというトップダウン型の研究推進マネジメントを特徴の一つとしている。現在までに累計して 72 の CREST 研究領域と 55 のさきがけ研究領域が設定されてきた。これまで個々の研究領域レベルの評価は行われてきたが、研究領域間の関連性について詳細な評価は行われてこなかった。主要な研究分野における関連研究領域の系譜をみるという試みはあったが、定性的な検討に留まり[4]、定量的に検討されていなかった。一方、図 1,2 に示すように CREST では延べ 994 名の研究代表者中延べ 93 名 (9.4%) が複数回の CREST 研究代表者を務め、また、さきがけでは延べ 1701 名のさきがけ研究者中延べ 106 名 (6.2%) が CREST 研究代表者を務めている。ところで、最近では相関図の作成などに汎用的なデータマイニングソフトが広

く使われ、論文の共引用や特許の相関などを可視化して技術経営や科学技術政策研究に活かそうとする動きが高まっている [5-7]。そこで本研究では、各研究領域に参画した研究者の重複（共参加者）に基づいて、研究領域の間のつながりを検討し、新たなプログラム評価を試みることとした。

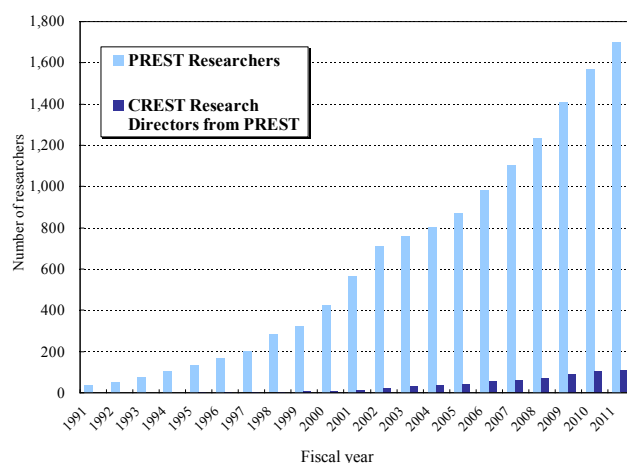


図 1 CREST 研究代表者と CREST 研究代表者（複数回）の累積数推移

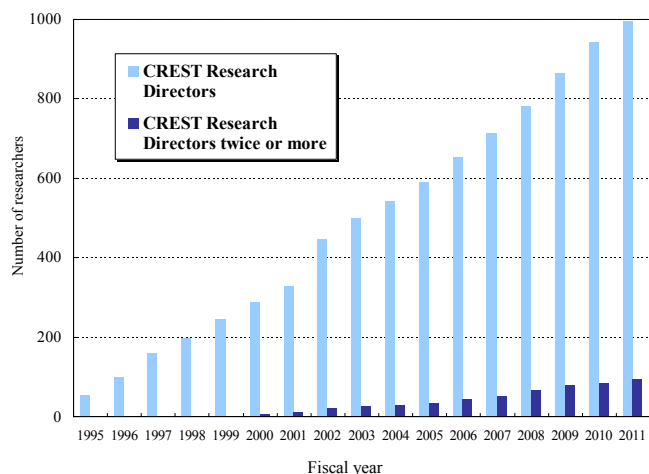


図2 さきがけ研究代表とCREST研究代表者になった

さきがけ研究者の累積数推移

## 方法

本研究では、共引用論文同士は関連するとする共引用分析のアナロジーを用いた。すなわち、同一研究者を含む研究領域間では、この同一研究者を媒介に研究領域間

には共通の知識基盤が形成されたり知識の交換が起きたりしているということから、何らかのつながりがあるという前提とした。まず、CREST研究代表者とさきがけ研究者のリストを作成し、これらの中から複数のCREST研究領域且つ/又はさきがけ研究領域に属した研究者（CREST研究代表者且つ/又はさきがけ研究者）のリストを作成した。次に、データマイニングソフトであるトムソンデータアナライザ(TDA)を用いて、生命科学(LS)分野、材料科学(MS)分野に関連する研究領域について相関図を作成した。同様に、さきがけ研究者からCREST研究代表者になったケースを基にCREST研究領域、さきがけ研究領域間のつながりを示す相関図を作成した。

## 結果

### (1) CREST研究代表者（複数回）に基づくCREST研究領域間のつながり

図3に示すように、ライフサイエンス関連研究領域に

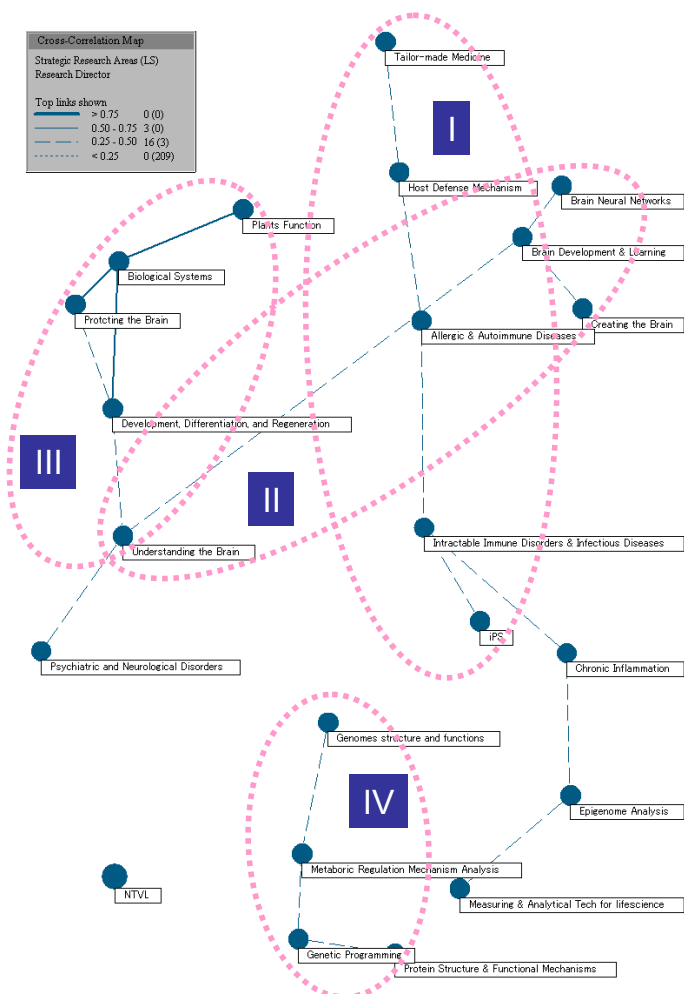


図3 ライフサイエンス関連のCREST研究領域

において四つのクラスターの形成が認められた。クラスターIでは、“生体防御機構 (Host and Defense Mechanism)”から“免疫・難病(Intractable Immune Disorders & Infectious Diseases)”, “アレルギー疾患 (Allergic & Autoimmune Diseases)”など免疫学に立脚した研究領域が脈々とつながりつつ, “iPS”や“代謝 (Metabolic Regulation Mechanism Analysis)”などの研究領域を派生させている。クラスターII, IVはそれぞれ脳科学, ゲノム科学に立脚した discipline 型のネットワークを形成している。クラスターIIIでは三つの研究領域“植物(Plants Function)”, “脳を守る (Protecting the Brain)”, “発生・分化・再生(Development, Differentiation and Regeneration)”から“生命システム (Biological Systems)”領域に集積していった。

一方, 材料科学関連の研究領域について図4に示す。図中の矢印は研究領域の発足年度が古い方から新しい方へ向かっている。“単一分子・原子レベルの反応(Single Molecule & Atom Level Reaction)”という化学に立脚した研究領域から“ナノテクバーチャルラボ (NTVL)”という融合領域につながり, 更にポストナノテクバーチャルラボとして設定されたナノテク関連領域“ナノシステム (Nano Systems with Novel Functions)”, “ナノ界面 (Nano-interface Tech)”, “高性能ナノ構造 (High Performance Nanostructures)”へ展開している様子が確認できた。これは, 有機化学や触媒科学を中心とする化学からナノテクという学際型研究へ進展し, 更に特定の機能発現を目指した研究やナノ科学として継続されていることを意味している。

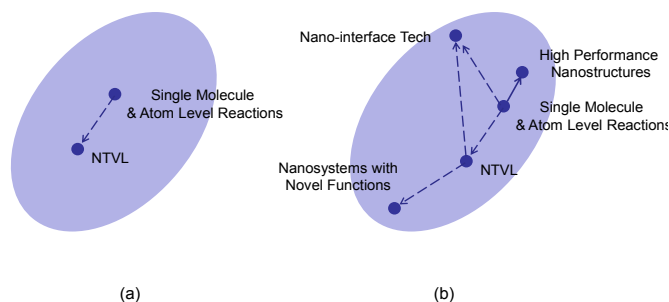


図4 材料科学関連のCREST研究領域

(a) 2002年, (b) 現在(2012年)

## (2) CREST 研究代表者になったさきがけ研究者に基づく CREST/さきがけ研究領域間のつながり

図5はさきがけ研究領域とCREST研究領域のつながりを示す事例である。さきがけ“素過程と連携 (Unit Process and Combined Circuit)”領域から四つのCREST研究領域“植物の機能 (Plant Function)”, “生命システム (Biological System)”, “脳神経回路 (Brain Neural Networks)”, “糖鎖 (Sugar Chain)”へと多様に拡がりを見せた。同様に“タイムシグナルと制御 (Time's Arrow and Biosignaling)”もCREST二領域“生体防御 (Host and Defence)”, “脳神経回路 (Brain Neural Networks)”へ, “遺伝と変化 (Inheritance and Variation)”がCREST二領域“脳を守る (Protecting the Brain)”, “生命システム (Biological Systems)”へとそれぞれつながっている。

一方, 次のように複数のさきがけ研究領域がCREST研究領域への集積化する様子も確認された:

- さきがけ“生体と制御 (Host and Defence)”+さきがけ“タイムシグナルと制御 (Time's Arrow and Biosignaling)” → CREST“アレルギー (Allergic & Autoimmune Diseases)”
- さきがけ“タイムシグナルと制御 (Time's Arrow and Biosignaling)”+さきがけ“素過程と連携 (Unit Process and Combined Circuit)” → CREST“脳神経 (Brain Neural Networks)”
- さきがけ“素過程と連携 (Unit Process and Combined Circuit)”+さきがけ“遺伝と変化 (Inheritance and Variation)” → CREST“生命システム (Biological Systems)”

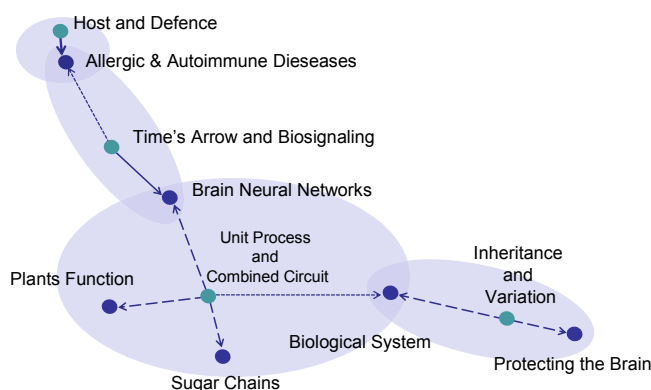


図5 さきがけ研究領域と CREST 研究領域のつながり

また，図 6 に示すようにさきがけ“協調と制御 (Intelligent Cooperation and Control)”は情報工学関連と脳科学関連の CREST 研究領域にそれぞれつながり，量子工学と脳科学の接合領域としての役割を果たしたことが確認される。

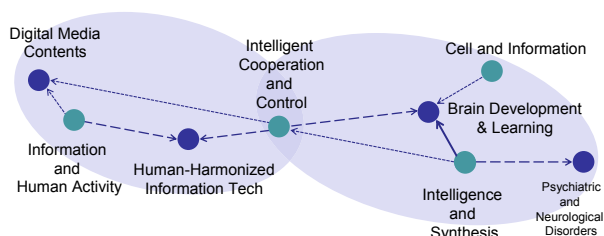


図6 量子工学と脳科学の接合領域としての  
“協調と制御(Intelligent Cooperation and Control)”

この他，図 7 に示すようにさきがけ“合成と制御 (Synthesis and Control)”が CREST“高機能ナノ構造(High Performance Nanostructures)”に極めて強く結合しており，今まで見てきたように複数の研究領域が集積したり多様化したりするのはまた別のパターンを見出すことができた。

## 結論

プログラム評価の新しい試みとして，CREST/さきが

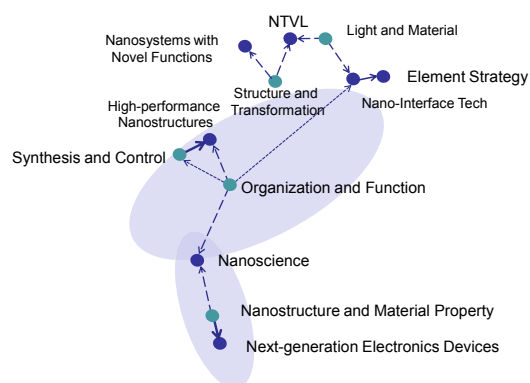


図7 さきがけ“合成と制御(Synthesis and Control)”と CREST  
“高機能ナノ構造(High Performance Nanostructures)”

けにおいて設定されてきた研究領域のつながりの可視化を検討した。研究領域間の“共参加者”に着目し，CREST/さきがけ研究領域のつながりを調べた。その結果，研究領域の結び付き方には，“知識の集積化”と“知識の多様化”をそれぞれ示唆する二つのパターンが認められた。更に，これらとは別に特定の研究領域同士の強い結び付きが生じているケースも見出した。今回の手法は，トップダウンによる研究領域設定について参画研究者の基づく新たな評価手法として実際の研究評価業務に活用できる可能性を示唆する。更に，従来，論文の共引用などの分析ツールとして威力を発揮してきたテキストマイニングツールにおける新たな利用法を提案することができた。

## 参考文献

- [1] A.Rip, Higher Education Policy 17, 153, 2004
- [2] J.Irvin. and B.R. Martin, Foresight in Science: Picking the Winners, London: Frances Pinter, 1984
- [3] J. Senker, Research Policy, 20, 29, 1991
- [4] [http://www.jst.go.jp/kisoken/hyouka/kokusai\\_vol2\\_en.pdf](http://www.jst.go.jp/kisoken/hyouka/kokusai_vol2_en.pdf)
- [5] A.Porter and S.Cunningham, Text mining, exploiting new technologies for competitive advantage, Wiley & Soms, 2005
- [6] Y. Y.Yang et.al., World Patent Information, 30, 4, 280, 2008
- [7] K.Miyazaki and N.Islam, Technovation, 27, 11, 661, 2007
- [8] H.Yoshida and T.Sasa, Proceedings of Atlanta Conference on Science and Innovation Policy