

Appendix 4 サイエンスマップ(Trajectory 表示)

1. サイエンスマップ(Trajectory 表示)とは

各時点で得られたサイエンスマップを研究領域レベルで接続し、その時系列変化をみることで、科学研究の発展のようすを記述することが可能となる。ここでは、研究領域レベルで時系列変化を示したマップを、科学研究の発展の軌跡(Trajectory)を示すという意味で、サイエンスマップ(Trajectory 表示)と呼ぶ。

本 Appendix では、サイエンスマップ(Trajectory 表示)の作成方法と、サイエンスマップ 2008 からサイエンスマップ 2012 を対象に作成したサイエンスマップ(Trajectory 表示)を示す。

2. サイエンスマップ(Trajectory 表示)の作成方法

サイエンスマップ(Trajectory 表示)は以下の手順によって作成した。

① 異なる時点間における研究領域間のコアペーパーの共通度の計算

まず、異なる時点間における研究領域間のコアペーパーの共通度を求めた。具体的には、サイエンスマップ 2008 と 2010 の研究領域間の共通度およびサイエンスマップ 2010 と 2012 の研究領域間の共通度を求めた。サイエンスマップ 2008 と 2010 を対象とした計算の場合、サイエンスマップ 2008 の 647 研究領域とサイエンスマップ 2010 の 765 研究領域の全てのペアについて共通度を求めた。共通度は次の計算式で計算した。

$$\text{共通度}(YearA.i; YearB.j) = M(YearA.i; YearB.j) / \sqrt{M(YearA.i) \times M(YearB.j)}$$

ここで、 $M(YearA.i; YearB.j)$ は Year A の研究領域 i と Year B の研究領域 j で共通なコアペーパー数、 $M(YearA.i)$ は Year A の研究領域 i のコアペーパー数、 $M(YearB.j)$ は Year B の研究領域 j のコアペーパー数である。

② 共通度を用いた研究領域のクラスタリング

Single link clustering を用いて、0 より大きい共通度で結ばれている研究領域のクラスタリングを行った。クラスタリングによって得られる研究領域の各グループを、本報告書では Stream と呼ぶ。各 Stream に入る最大の研究領域数は 45 とした(各年平均 15 研究領域以内を想定)。Stream に入る研究領域が 46 以上となる場合は、共通度の閾値を徐々に増加させることで、研究領域数が 45 以下の Stream に分割した。

クラスタリングにより、全体で 288 の Stream が得られた。また、289 番目以降の Stream にはサイエンスマップ 2012 におけるスモールアイランド型もしくはペニンシュラ型の研究領域(合計 387 Stream)を示した。全体としては、675 の Stream が得られた。Stream に含まれる研究領域の最小値は 1、最大値は 45 である。

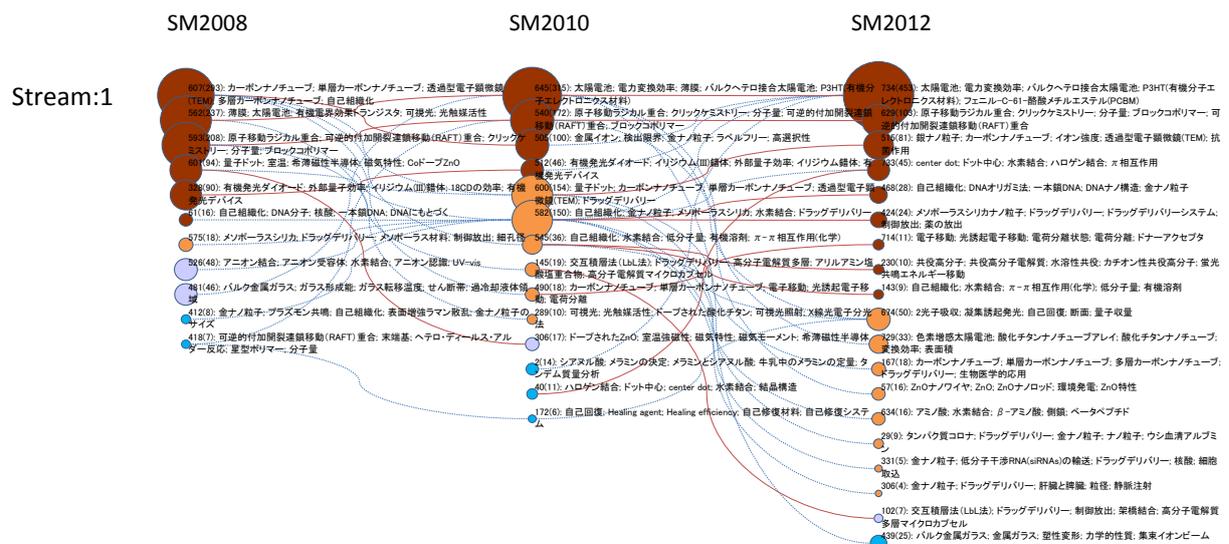
③ Stream の可視化

Stream の可視化の例を Appendix4 figure 1 に示す。Stream は左からサイエンスマップ 2008、2010、2012 の研究領域を示している。各研究領域について、研究領域の ID 番号、研究領域に含まれるコアペーパー数、研究領域の特徴語を示した。各研究領域を示す円については、円の面積がコアペーパー数に比例している。また、円の色は Sci-GEO チャートによる研究領域タイプを示す。茶色はコンチネント型、オレンジはペニンシュラ型、薄紫はアイランド型、青はスモールアイランド型の研究領域である。各年においては、コンチネント型、ペニンシュラ型、アイランド型、スモールアイランド型の順に、研究領域に含まれるコアペーパー数の多い順で、上から下に研究領域を配置している。

0.2 以上の共通度で結ばれている研究領域間を赤色の線で結んでおり、線の太さは共通度の大きさに対応している。0.2 より小さい共通度で結ばれている研究領域間は青色の破線で結んでいる。

Stream については、Stream に含まれるサイエンスマップ 2012 の研究領域数が多いものから順に番号付けを行っている。研究領域数が同じ Stream については、Sci-GEO チャートによる研究領域の分類、研究領域を構成するコアペーパー数を参考に番号付けを行った。

Appendix4 figure 1 Stream の可視化の例



データ：科学技術・学術政策研究所がトムソン・ロイター社 ESI・リサーチフロントデータ(NISTEP ver.)を基に、集計、分析、可視化 (ScienceMap visualizer)を実施。

なお、本 Appendix の情報については下記サイトにて電子媒体をダウンロードすることができます。また、データの取り扱いや出典の記述方法についても下記サイトをご確認ください。

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
サイエンスマップ 2010&2012

<http://www.nistep.go.jp/research/sciencemap>