

研究タイトル：

ネットワーク構造と数理



氏名： 矢久保考介 / Kousuke Yakubo E-mail: yakubo@asahikawa-nct.ac.jp

職名： 校長 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 日本物理学会、米国物理学会、応用物理学会、日本工学教育協会

キーワード： 複雑系、フラクタル系、臨界現象、複雑ネットワーク

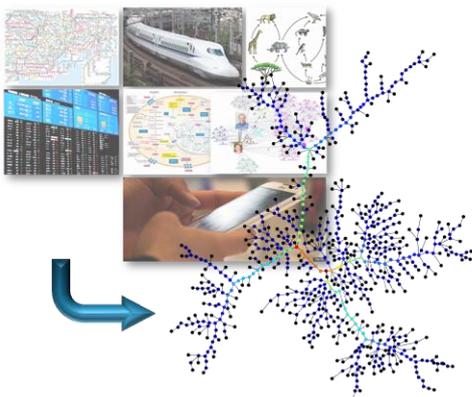
技術相談
提供可能技術：
・フラクタル(マルチフラクタル)解析
・大規模行列の対角化
・ネットワーク解析アルゴリズム

研究内容： バイフラクタル・ネットワーク上のダイナミクス

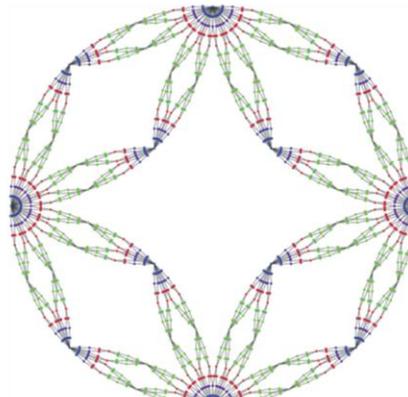
複雑系のネットワークによる記述：身の周りに散見される複雑な関係性は、系の構成要素(ノード)とそれらの間の相互作用(エッジ)から成るネットワークによって抽象化することができます。近年のデータサイエンスで扱われるビッグデータを用いて現実世界の複雑系をネットワークとして記述することにより、複雑系に対する理解は飛躍的に深まっています。

スケールフリー性とフラクタル性：現実世界に対応した複雑ネットワークの多くは、一つのノードが相互作用できるノード数(次数)の分布がべき関数に従うという性質、すなわちスケールフリー性という共通性質を持っています。さらに、WWWや俳優の共演関係、蛋白質相互作用ネットワークなど、多くのスケールフリー・ネットワークは、少なくとも(最短経路長の意味で)短いスケールにおいて、全体構造と部分構造とが相似であるフラクタル性を示すことが知られています。

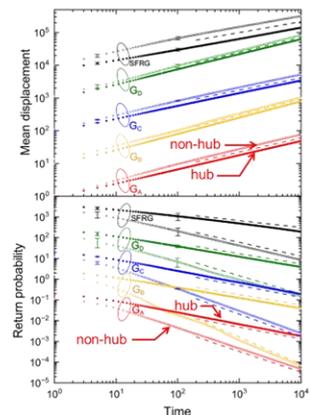
バイフラクタル性とダイナミクス：我々は、フラクタル性とスケールフリー性を同時に有するフラクタル・スケールフリー・ネットワークが、バイフラクタル性という特別な構造的特徴を示すことを理論的に明らかにしました。バイフラクタル性というのは、系の中のある部分の局所構造と別の部分の局所構造が、異なる有効次元(フラクタル次元)を持っているという性質です。このような構造的特異性は、ネットワーク上のダイナミクスにも強い影響を与えます。たとえば、感染経路網というネットワークに沿って広がる感染症の拡大や、知人関係ネットワークにおける噂の伝播、ネットワーク上の同期現象など、ネットワーク上の多様なダイナミクスの特性がバイフラクタル性によって大きく左右されることが予想されます。我々は、様々なダイナミクスがバイフラクタル性によってどのような影響を受けるかについて系統的に研究しています。



複雑な関係性はノードとエッジから成るネットワークにより表される。



バイフラクタル・ネットワークの局所フラクタル次元。



バイフラクタル・ネットワーク上の特異なランダム・ウォーク。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	