

<p>研究代表者</p>	<p>所属学系・職名 数理・情報学系・准教授 氏名 笠井 博則</p>
<p>研究課題</p>	<p>ビッグデータ構造上での最適化に向けたグラフ・ネットワークと解析学の研究 Study of a graph network and the analytics for the optimization on the big data structure</p>
<p>成果の概要</p>	<p>[背景・目的] 様々な情報が商取引やインターネット上などで集められ、その膨大な情報の相互関係が「ビッグデータ」として解析されるようになってきている。一方で、その解析されたデータの利活用については、解析者の恣意的な判断にゆだねられている状況になる。我々は、「ビッグデータ」の利活用の一つとして、数理的な道具立てで、「ビッグデータ構造」を理解しその上での最適化をテーマに議論をおこなった。</p> <p>[成果] ビッグデータ構造は、多数のノード（点）と、それらの重み付きのつながり具合によって特徴づけられると考えられる。したがって、ビッグデータ構造上での最適化を考察する場合、グラフ・ネットワーク理論とグラフ上の解析学をベースに議論を進めることが必要になる。我々は、グラフ・ネットワークの方向と解析学の方向からこの問題について議論を行った。</p> <p>●グラフ・ネットワーク方向から グラフ/ハイパーグラフネットワーク等によって表されるコミュニケーション制約や共起制限を受けて、定義域が制限される環境における集合関数 (e. g., 非加法的確率, ゲーム, 価値関数) について以下の点について議論した。 1) 制限された定義域の中に、どのように、元の集合関数を埋め込むか? 2) 通常定義域における、相補性 (e. g., super additivity, super-modularity) の性質が、どのような影響を受けるのか? また、定義域の制限下においても、これらの性質が保存されるような条件はどのようなものか? 3) その条件下における、定義域の代数的構造の特徴はどのようにになっているのか?</p> <p>●解析学方向から グラフ（各ノードとそれらをつなぐ辺）上に微分作用素を定義して、固有値問題や放物型方程式を考察する。その上で、以下の点について議論した。 1) グラフのノードや辺を規則的に増やした場合の固有値・固有関数について、その具体的な値について検討し、その漸近挙動はどうか? 2) 「各辺に対し同じ重みをつけた」モデルを作り考察を行ってきたが、今年度の研究で「各辺に対し異なる重みをつけた」モデルに拡張した。 3) 小数のノードと辺をもつグラフについて、各辺の重みを確率変数と見なした場合、その固有値・固有関数の挙動はどうか?</p> <p>[研究組織] (グラフ上の解析学・偏微分方程式) ・笠井博則（福島大学・准教授）[研究代表者] ・中川和重（福島大学・准教授） (グラフ・ネットワークの最適化) ・中山 明（福島大学・教授） ・藤本勝成（福島大学・教授）</p>

<p>成果の概要</p>	<p>[論文]</p> <p>[1]Katsushige FUJIMOTO, On inheritance of complementarity in non-additive measures under bounded interactions, Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics , 掲載予定, 2017.</p> <p>[2]Katsushige Fujimoto, On complementarity and alternativity of non-additive measures with restricted domains, The 13th International Conference on Modeling Decisions for Artificial Intelligence (MDAI 2016), 2016.9, Sant Julià de Lòria, Andorra</p> <p>[3]Ishige, K., K. Nakagawa and P. Salani, Spatial concavity of solutions to parabolic systems, preprint.</p> <p>[4]Ishige, K. and K. Nakagawa, The Phragmen-Lindelof theorem for fully nonlinear equations with dynamical boundary condition in a half space, Springer proceedings in mathematics and statistics -Geometric Properties for Parabolic and Elliptic PDE' s-, pp. 159-171.</p> <p>[口頭発表]</p> <p>(中山明)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「一般化ネットワーク内の最小コストサーキュレーション問題に関わる Wayne の定理の別証明」(菅原蔭利 (福島大学) との共同発表, OR 学会東北 OR セミナー若手研究交流会, 2016年11月19日東北大) ・「ネットワークフロー問題に対する実行可能性の判定方法について」(岩城雄大 (福島大学) との共同発表, OR 学会東北 OR セミナー若手研究交流会, 2016年11月19日, 東北大) <p>(中川和重)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「完全非線形楕円型方程式の Phragmen-Lindelof の定理について」, 第6回大阪駅前セミナー, 2017年1月, 大阪. ・「退化移流拡散方程式に関連する放物型偏微分方程式の比較定理について」, 第10回実解析と函数解析による微分方程式セミナー, 2015年12月, 鳴子(宮城). <p>(笠井博則)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ある固有ベクトルの導出法とグラフ上のラプラシアン固有関数への応用」, 研究集会: 非線形現象と高精度高品質数値解析, 2017年2月, (富山大学) ・「処罰項つき勾配流方程式の挙動とその応用」, 第7回「拡散と移流の数理」, 2016年11月, (秋田大学) ・「処罰項つき勾配流方程式の挙動について」, 早稲田大学「応用解析」研究会, 2016年5月, (早稲田大学)
--------------	---