

2017 IEEE International Conference on Data Mining に参加して

菊地 悠樹

Yuki KIKUCHI

電子情報学専攻修士課程 2017 年度修了

1. はじめに

2017 年 11 月 18 日から同月 21 日にかけて、アメリカ・ニューオーリンズで開催された 2017 IEEE International Conference on Data Mining において、研究成果を 30 分のオーラル発表を行った。私が参加したワークショップには 261 件の論文が投稿され、我々の論文を含む 148 件が採択された（採択率 56.7%）。

2. 研究内容

2.1 研究背景

料理レシピ共有サイトが人気を集めていることや複雑ネットワーク科学の成功もあり、近年、レシピで使われる食材の組み合わせの特徴を分析するためのネットワークベース手法の研究が注目されている。静的な性質を分析する従来アプローチと異なり、レシピ内でいっしょに使われる食材ペアの季節による動的变化を分析することを目指して、食材ペアの共起アクティビティ変化パターンを検出する有効な手法を提案する。そして、検出したアクティビティ変化パターンに基づき、各時間ステップにおい

て食材集合のアクティブネットワークを構築し、食材の旬の利用パターンを抽出する。さらに、抽出した食材の旬の利用パターン群に対して、レシピの観点から解釈する手法を与える。

2.2 提案法

各食材ペアに対して、 χ^2 検定を利用する貪欲法に局所探索を組み込んだ手法により、観測時系列データから図 1 のようなアクティビティ変化点の集合 T^J を検出することで、アクティビティ変化パターンを検出する。次に、検出した変化パターンに基づいて各時間ステップにおける食材集合のアクティブネットワークを構築する。ここで、食材 u と食材 v の間のリンク重みは、時間ステップにおける u と v の共起バースト度を表す。次に、構築したアクティブネットワークに、Newman 法を適用することで主要モジュールに分解し、各時間ステップにおける食材の旬の利用パターンを抽出する。次に、抽出した各利用パターンをレシピの観点から解釈するために、各時間ステップに投稿されたレシピを、2 つの異なる食材の共起に注目し、どの程度各利用パターンに関連するかを測定し、ランキングする。

2.3 実験

料理レシピ共有サイト Cookpad のデータを用いて、提案法を評価した。まず、食材ペアのアクティビティ変化パターン検出に関して、提案法と従来法を比較した。図 2 に、対数尤度比を表す目的関数 F の分布を示す。この結果は、提案法の有効性を実証している。次に、提案法が抽出した食材の旬の利用パターンの妥当性をバースト指標 Q によって評価した。図 3 に Q の分布を示す。この結果は、食材の旬の利用パターンの獲得に関して、提案法の有効性を実証している。次に、週ごとに構築したアクティブネットワークの構造を分析した。例として図 4 に、1 月 5 日から 1 月 11 日のアクティブネットワークを示す。抽出された食材の旬の利用パターンはサラダや丼、雑炊のような手軽に作れてヘルシーな

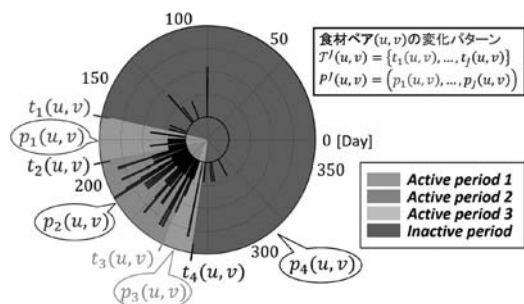


図 1 食材ペアのアクティビティ変化パターン

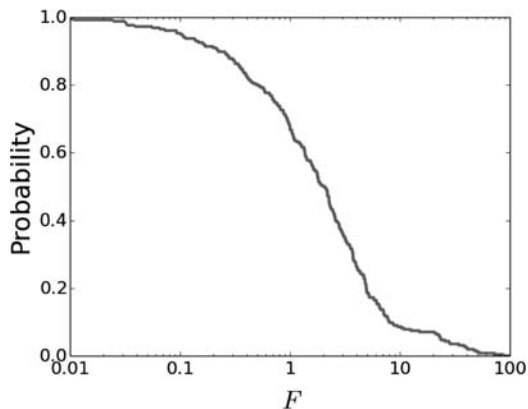


図2 食材ペアのアクティビティ変化パターン抽出に関する提案法の評価結果

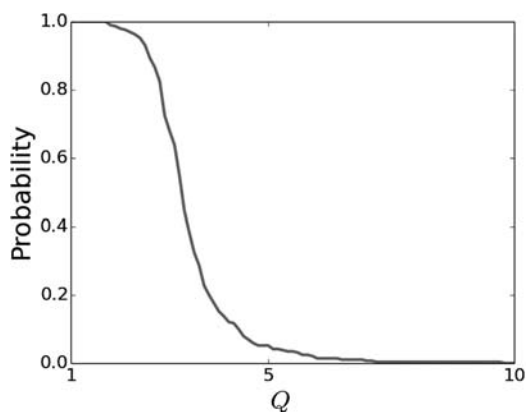


図3 食材の旬の利用パターン抽出に関する提案法の評価結果

料理に関連するものであった。正月料理に飽きたことや正月休み明けの気怠さなどから、このような料理が日本で多くなるのは自然だと考えられる。このようにして我々は、提案法を適用することにより、

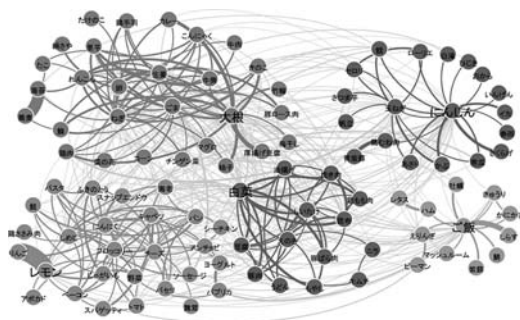


図4 食材の旬の利用パターンの構造

日本の平年における食材の旬の利用パターンについていくつかの興味深い構造を見つけることが出来た。実際、それらは日本の季節性を強く反映しており、また日本の食習慣の傾向を如実に示していた。

3. おわりに

初めての英語での発表に緊張したが、何度も練習していたため、問題なくこなせたと思う。また様々な国の方から、本研究に多くの意見をいただき貴重な経験となった。

最後に、今回の発表にあたり、ご指導を頂いた木村昌弘教授、熊野雅仁実験講師にこの場を借りてお礼を申し上げます。

発表論文

- [1] Yuuki Kikuchi, *et al.*: Analyzing Dynamical Activities of Co-occurrence Patterns for Cooking Ingredients, *Proceedings of ICDMW 2017*, pp.17-24, IEEE, 2017.