T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報 Article / Book Information

論題(和文)	建設系大学院生を対象とした地震時における高層建築の安全・安心に 関するワークショップ (その3:テキストマイニングによる計量的分析)
Title(English)	Reports on architecture and civil engineering-majoring graduate students' safety and relief on high-rise buildings in earthquakes (Part 3: A quantitative analysis using text mining techniques)
著者(和文)	
Authors(English)	Kazunori Suzuki, Daiki Sato, Mitsue Nagamine
出典(和文) 	日本建築学会大会学術講演梗概集,,, pp. 25-26
Citation(English)	Summaries of technical papers of annual meeting, , , pp. 25-26
発行日 / Pub. date	2020, 9
権利情報	一般社団法人 日本建築学会

建設系大学院生を対象とした地震時における高層建築の安全・安心に関するワークショップ (その3:テキストマイニングによる計量的分析)

安全 安心 地震 正会員 〇鈴木一徳*1 同 佐藤大樹*1

建設系 大学院性 テキストマイニング 同 永岑光恵*1

1. はじめに

本報その2では、GWの概要について報告した。本報その3では、GWで得られた回答をKH Coder⁵⁾というテキストマイニングに特化したソフトフェアを用いて共起ネットワーク分析を行った結果を報告する。

2. テキストマイニング: KH Coder

2.1 KH Coder の概要

KH Coder とは、文章データを統計的に分析する計量的テキスト分析を行うために開発・公開されたフリーのソフトフェアである 5。KH Coder を用いた研究は多岐に渡っている。例えば、SNS 上のコミュニケーションの研究、新聞や雑誌記事のテキスト分析、国会や裁判などの会議録のテキスト分析を基にした意思決定プロセスの研究、自由記述アンケートのテキスト分析などがあり、KH Coder を用いて行われたテキストマイニングにかかわる研究はすでに 1500 件を超えているという 6。

本来,KH Coder は、自由記述アンケートなどの長文のテキストを分析するために用いられるものであるが、本研究ではGW の過程で付箋に書かれたキーワードや短文回答への適用を試みた。テキストマイニングにより文章データを計量的に分析することで、主観を一切排除し、データの探索や分析の信頼性を高めることができ、客観的な結果を得ることができる。

2.2 KH Coder の設定: 前処理の実行と外部変数の読み込み

GW で作成された付箋は、テキスト化を行った。その際、本調査では、付箋を用いて KJ 法を行っているので、1 枚の付箋に書かれているものを 1 行に入力した。「安心とは」の GW では、デザイン系学生(以下、D系)からは 167 枚、エンジニア系学生(以下、E系)からは 101 枚の付箋が確認された。また、「高層建築における安心とは」の GW では、D系からは 194 枚、E系からは 113 枚の付箋が確認された。

データ分析に先立ち、テキストデータを形態素レベルに分解した。形態素レベルに分解することで、共起ネットワーク分析を行う際に、内容語(名詞、動詞、形容詞)と機能語(助詞)を区別し、内容語のみで共起ネットワークを作成することができる。形態素レベルに分解した結果、「安心とは」では、総抽出語数は 1294 語、異なり語数は 417 語が確認された。また、「高層建築における安心とは」では、総抽出語数は 1811 語、異なり語数は 470 語が確認された。

共起ネットワーク分析を行う際に、D 系および E 系それぞれの回答の傾向(共通点・相違点)を可視化するために、付箋レベルで、どの付箋が D 系または E 系の回答であるかのデータも読み込んだ。

Reports on architecture and civil engineering-majoring graduate students' safety and relief on high-rise buildings in earthquakes (Part 3: A quantitative analysis using text mining techniques)

3. 共起ネットワーク分析の結果

共起ネットワーク分析を行うことで、語と語の結びつき(共起関係)を客観的に可視化することができる。図1は「安心とは」の共起ネットワーク、そして図2は「高層建築における安心とは」の共起ネットワークを示している。共起ネットワークの生成にあたり、語の最小出現数は「3」に設定した。

図中の円は抽出された語を表している。円の大きさが語の出現頻度を示しており、出現数が多くなると円も大きくなる。図中の四角で囲まれた「Design」と「Engineer」は、外部変数を表しており、抽出された語が D 系で産出される傾向にあるのか、または E 系で産出される傾向にあるのか、またさらに D 系・E 系で共有して産出される傾向にあるのかを示している。図中の線は共起関係を表し、線の濃さが共起の程度を示しており、強い結びつきであれば線が濃くなる。また、共起関係を表す線上には、共起係数も示している。

3.1 「安心とは」

図1より、「安心とは」というテーマでは、D 系・E 系では「命」、「人」、「守る」、「見える」、「知る」という語が共通して産出されている傾向が窺える。また、D 系の特徴として、「信頼」、「空間」、「確保」という語が挙げられていた。E 系の特徴として、「安全」、「避難」、「壊れる」という語が挙げられていた。

D 系・E 系に共通して観察された「見える」に着目すると、 具体的には「目に<u>見える」</u>、「未来が<u>見える」</u>、「外が<u>見える</u>」 という回答があった。また、「知る」に着目すると、具体的に は「良く<u>知っ</u>ている場所・物・人」という回答があった。

D系の特徴として観察された「信頼」に着目すると、具体的には「<u>信頼</u>できるリーダーの存在」、「<u>信頼</u>できるものに囲まれている」という回答があった。また、「空間」については、具体的に「他人に邪魔されない時間・<u>空間」</u>、「慣れている<u>空</u>間」という回答があった。

E 系の特徴として観察された「安全」に着目すると、具体的には「自分と親しい人たちの<u>安全</u>が確保されている」、「数値・定量的<u>安全</u>評価がされている」という回答があった。また、「避難」については、具体的に「<u>避難</u>が可能」、「<u>避難</u>計画」という回答があった。

3.2 「高層建築における安心とは」

図 2 より、「高層建築における安心とは」というテーマでは、 D 系・E 系では共通して「避難」、「逃げる」、「揺れ・揺れる」、

「経路」という語が産出される傾向が窺える。また, D 系の特徴として,「情報」,「訓練」,「コミュニティ」,「生活」,「構造」という語が挙げられていた。E 系の特徴として,「逃げ道」,「出る」,「災害」,「倒れる」という語が挙げられていた。

SUZUKI Kazunori, SATO Daiki, NGAMINE Mitsue D 系・E 系に共通して観察された「避難」に着目すると、 具体的には「<u>避難</u>経路の確保」、「<u>避難</u>しやすい」、「<u>避難</u>訓練」 という回答があった。また、「揺れ・揺れる」に着目すると、 具体的には「<u>揺れ</u>ない」、「<u>揺れ</u>を防ぐ」、「<u>揺れ</u>が小さい」と いう回答があった。

D 系の特徴として観察された「情報」に着目すると、具体的には「<u>情報</u>が伝わってくるか」、「<u>情報</u>共有」という回答があった。また、「コミュニティ」については、具体的に「コミュニティが大切」、「コミュニティ強化」という回答があった。

E 系の特徴として観察された「災害」に着目すると、具体的には「二次災害」、「災害へのハード整備」という回答があった。また、「出る」については、具体的に「早く建物から出れる」、「すぐ外に出られる」という回答があった。

4. まとめと今後の課題

本報その3では、D系・E系の「安心とは」および「高層建築における安心とは」についてのGWで得られた回答をテキストマイニングの手法を用いて計量的に分析した結果を報告した。本報1~3を通して、以下の知見が得られた。

- (1) 「安全」と「安心」の認識のギャップの存在
- (2) 「安心=避難」の結びつきの強さ
- (3) 多様な専門分野の人が協働することの重要性

本報では、建設系の大学院生を対象に実施された地震時の 安心に関するワークショップについて紹介した。地震時において避難できることを安心と考える学生が多かった。これは 建物の安全と安心が合致していないことを意味している。こ の結果は限定された範囲で行われたワークショップから得ら れたものであり、一般性を述べることはできないが、建設系 の教育を受けていない場合は、この傾向がより強まるものと 思われる。今後もワークショップを通して、安全と安心を結 びつけるにはどうすべきか、どのような情報をどのように伝 えるかなどを検討していく予定である。

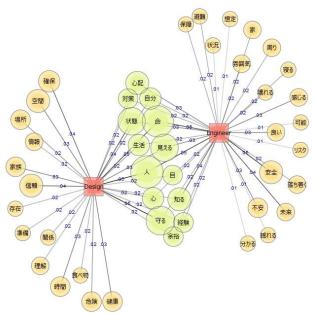


図1 「安心とは」の共起ネットワーク

最後に、GW で得られた回答をテキストマイニングの手法を用いて分析することへの課題を述べる。2.1 でも述べたが、KH Coder は本来、自由記述アンケートなどの長文のテキストを分析するために用いられるものであるが、本研究では付箋に書かれた箇条書きのテキストを分析材料とした。「安心とは」と「高層建築における安心とは」の共起ネットワーク分析の結果を見てみると、付箋に書かれた箇条書きのテキストであってもD系とE系で異なる結果を抽出できたことから、箇条書きテキストでも共起ネットワーク分析を行うことは有用である可能性を示唆する。ただし、共起ネットワークを生成する際に、共起係数が全体的に小さいことから、今後は箇条書きではなく、まとまりのある文章による回答を収集し、テキスト量を十分に増やした上で再度分析を行う必要がある。

謝辞

本研究の一部は、JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラムによるものです。また本ワークショップを実施するにあたり、東京工業大学博士課程の宮田智美氏、南健斗氏、Xiu Haoyi 氏に多大なご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 佐藤大樹ほか:履歴ダンパーを有する制振構造の主架構の塑性 化の程度を考慮したエネルギーの釣合に基づく第1層の応答予 測手法の提案,日本建築学会構造系論文集,83(752),pp.1411-1421,2018.10
- 永岑光恵:情動的記憶とPTSD,ストレス科学,28(2),pp.108-117,2013
- 3) 鈴木一徳: コーパスを利用した英語関係節の意味的分析, 人文 科学とコンピュータ研究会第121回発表会予稿集, 2019-CH-121, 10, 2019
- 4) 川喜田二郎:発想法―創造性開発のために―, 中公新書, 1967
- 5) 樋口耕一:社会調査のための計量テキスト分析—内容分析の継承と発展を目指して一,ナカニシヤ出版,2014
- 6) 樋口耕一:計量テキスト分析および KH Coder の利用状況と展望,社会学評論,68(3),2017

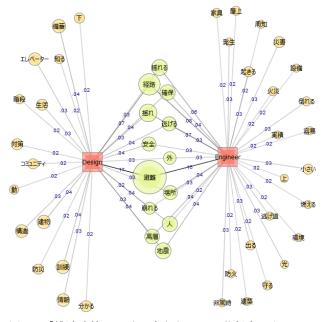


図2 「構造建築における安心とは」の共起ネットワーク

^{*1}東京工業大学

^{*1} Tokyo Institute of Technology