

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Web会議システムを用いた地震時における安心についてのワークショップ その2 テキストマイニングを用いた共起ネットワーク分析
Title(English)	Online workshop on relief at the time of earthquake for graduate students majoring architecture and civil engineering: (Part 2) Co-occurrence network analyses using a text mining method
著者(和文)	鈴木一徳, 佐藤大樹, 永岑光恵
Authors(English)	Kazunori Suzuki, Daiki Sato, Mitsue Nagamine
出典 / Citation	日本建築学会関東支部研究報告集, II, , pp. 469-472
Citation(English)	, II, , pp. 469-472
発行日 / Pub. date	2021, 3

## 建設系大学院生を対象とした Web 会議システムを用いた

## 地震時における安心についてのワークショップ

## その2 テキストマイニングを用いた共起ネットワーク分析

教育—専門教育

正会員 ○ 鈴木一徳<sup>\*1</sup>  
〃 永岑光恵<sup>\*3</sup>正会員 佐藤大樹<sup>\*2</sup>

安心 安全 耐震 建設系大学院生 ワークショップ 共起ネットワーク

## 1. はじめに

本報その1では、グループワーク（GW）の概要について報告した。本報その2では、GW（本報その1のGW②とGW④）で得られた回答をKH Coder<sup>6)</sup>というテキストマイニングに特化したソフトウ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<sup>4)</sup>。分析対象のデータは、GW②「高層建築における安心とは（本報その1の4.2節）」およびGW④「何が地震時の建物内で不安を喚起させるのか（本報その1の4.3節）」で提出された成果物である。

## 2. テキストマイニング：KH Coder

## 2.1 KH Coder の概要

KH Coder 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ウェアである<sup>6)</sup>。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る。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<sup>7)</sup>。

本来、KH Coder は、小説や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成果物として提出された短文回答への適用を試みた（具体的な成果物は本報その1の図5および図6を参照のこと）。テキストマイニングにより文章データを可視化することで、主観を排除し、客観的にデータを分析することができる。

## 2.2 KH Coder の設定と分析手順

GWの成果物は、テキスト化を行った。元データの作成に際しては、1つの回答（キーワード・短文）を1行に入力した。ただし、全部で15グループあったが、1つのグループについては、ホワイトボードのデータの保存が

できていなかった。そのため、本報その2では、保存できなかった1つのグループ以外の14のグループのデータを分析の対象とした。

GW②「高層建築における安心とは」では、D系から117の回答、E系から82の回答、合計で199の回答が得られた。また、GW④「何が地震時の建物内で不安を喚起させるのか」では、D系から125の回答、E系から81の回答、合計で206の回答が得られた。どちらのGWでもE系よりもD系の方が回答数が多いが、これは本報その1で報告した通り、D系の方がE系よりも学生数が多いことが影響している可能性がある。D系・E系の1人当たりの平均回答数を算出したところ、それぞれ6.9（D系）、6.3（E系）であったことから、D系の方が1人当たりの平均回答数がやや多いことが窺える。

データ分析に先立ち、テキストデータを形態素解析した。形態素解析をすることで、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。

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、各回答にD系またはE系のインデックスも外部変数として読み込んだ。

## 2.3 共起ネットワーク分析

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）を可視化することができる。

次節以降の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、出現頻度が高くなると円も大きくなる。本報その2では、比較的強く結びついている語同士を自動的に検出してグループ分けを行うサブグラフ検出を使用した。図中の線は共起関係の強さを表している。線の濃さが共起関係の強さを示しており、強い結びつきであれば線が濃くなる。また、共起



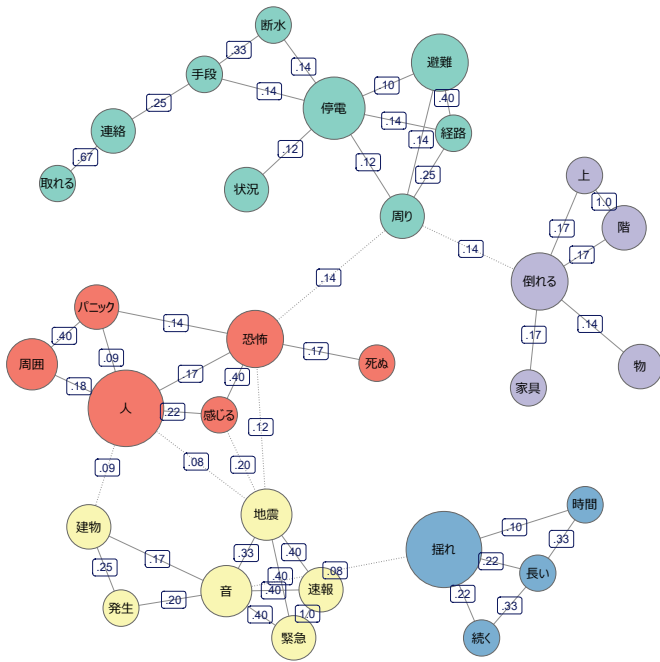


図3 GW②のE系の共起ネットワーク

#### 4. 分析結果：GW④「何が地震時の建物内で不安を喚起させるのか」

##### 4.1 全体の結果

GW④で得られた206の回答を形態素解析した結果、総抽出語数1153語、異なり語数347語が抽出された。図4は、D系・E系両方の回答について、最小出現数を「3」で共起ネットワークを表す図を作成したものである。

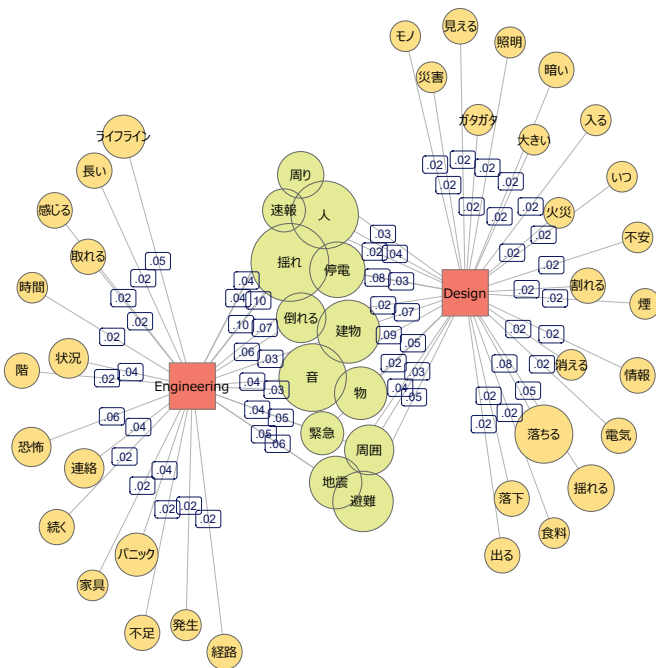


図4 GW④のD系・E系の共起ネットワーク

D系・E系に共通して得られた回答は、「周り」「速報」「人」「揺れ」「停電」「倒れる」「建物」「音」「物」「緊急」「周囲」「地震」「避難」の計13の語であった。また、D系に特有の回答の例としては、「揺れる」「落ちる」「情報」「食料」「見える」など、計21の語が抽出された。さらに、E系に特有の回答の例としては、「ライフライン」「パニック」「恐怖」「連絡」など、計15の語が抽出された。

図4より、「揺れ」「音」「停電」「人」などがD系・E系の両者に共通し、且つ出現頻度も多いことが分かる。つまり、「地震時の建物内で不安を喚起させるもの」が「揺れ」「音」「停電」「人」などであることが示されている。

##### 4.2 D系・E系それぞれの結果

D系・E系それぞれの共起関係を可視化し、専門性による視点の相違点を見ていく。

GW④で得られたD系の125の回答を形態素解析した結果、総抽出語数631語、異なり語数234語が抽出された。図5は、D系の回答について、最小出現数を「2」で共起ネットワークを表す図を作成したものである。また、GW④で得られたE系の81の回答を形態素解析した結果、総抽出語数522語、異なり語数226語が抽出された。図6は、E系の回答について、最小出現数を「2」で共起ネットワークを表す図を作成したものである。

図5と図6を比べると、D系にあるがE系にはない語として、「訓練」「情報」「伝達」「被害」「倒れる」「少ない」「揺れ」「小さい」が挙げられる。他方、E系にあるがD系にはない語として、「落下」「防止」「安全」「空間」「設計」「建築」「部材」が挙げられる。

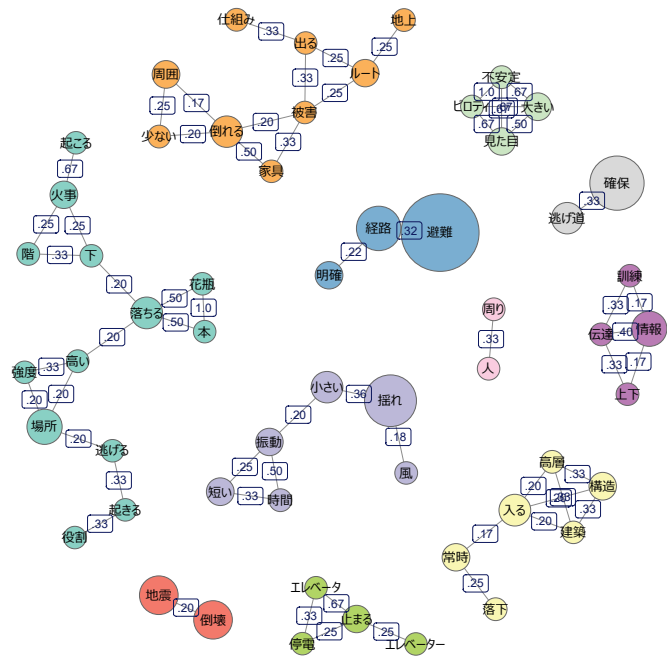


図5 GW④のD系の共起ネットワーク

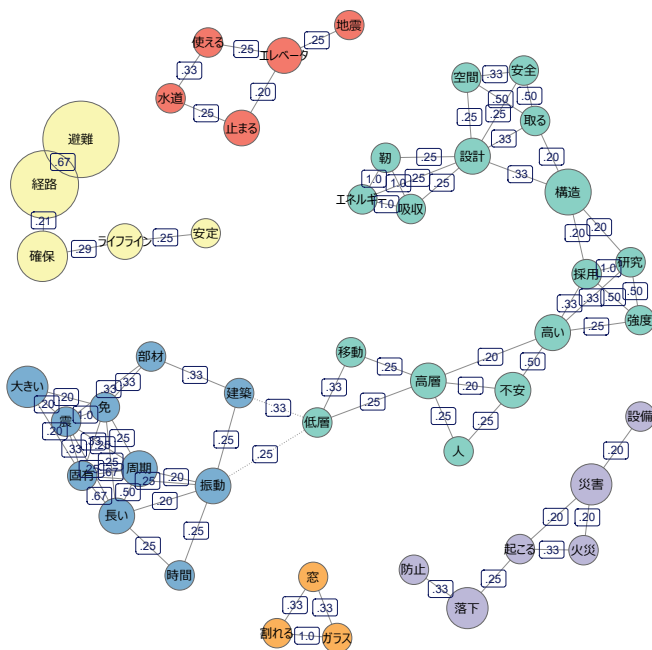


図6 GW④のE系の共起ネットワーク

## 5. まとめ

本報その2では、建設系大学院生を対象に行ったWSでの成果物を対象に、KH Coderを用いて共起ネットワーク分析を行い、D系とE系の共通点・相違点を探ることを目的としてきた。データ分析の結果、以下の5点が明らかになった。

- (1) 対面授業で実施したWSとWeb会議システムで実施したWSの結果の比較から、WSの実施方法に拘わらず同様の結果が得られた(3.1節)
- (2) GW②に関して、D系とE系に共通する語の代表は「避難」であり、両者にとって「安全＝避難」という認識であった(3.1節)
- (3) GW②に関して、D系に特徴的な語のネットワークは「ライフライン」「切れる」,「飲料」「予備」,「情報」「不足」「入る」「見える」など、ソフト面に関する語が抽出されたが、E系に特徴的な語のネットワークは「物」「家具」「倒れる」,「揺れ」「時間」など、ハード面に関する語が抽出された(3.2節)
- (4) GW④に関して、D系とE系に共通する語の代表は「揺れ」「停電」「建物」「倒れる」「音」であった(4.1節)
- (5) GW④に関して、D系に特徴的な語のネットワークは「訓練」「情報」「伝達」など、ソフト面に関する

る語が抽出されたが、E系に特徴的な語のネットワークは「落下」「防止」,「建築」「部材」など、ハード面に関する語が抽出された(4.2節)

以上、2種類のGWに関して、建設系大学院生の専門性(D系・E系)の認識の共通点および相違点を、共起ネットワークという分析手法を用いて概観し、おおむね各々の専門性に応じた特徴的な語を炙り出した。しかし、テキストマイニングという計量的な手法を用いて、信頼性の高いデータ分析を行うには、今回対象としたデータでは、データの大きさという観点からは十分であるとは言えない。今後は、GWを経て行った自由記述課題の分析を行うことで、D系・E系の特徴を見極めることができる可能性がある。

## 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南健斗氏、藤田悠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) 東京工業大学 OPERA 社会活動継続技術コンソーシアム(SOFTech): <http://www.softech.titech.ac.jp/> (2019.6参照)
- 2) 佐藤大樹, 永岑光恵, 鈴木一徳: 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1: 専門性に関するアンケート結果, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 教育, 13011, pp.21-22, 2020.9
- 3) 永岑光恵, 佐藤大樹, 鈴木一徳: 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2: グループワークの全容, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 教育, 13012, pp.23-24, 2020.9
- 4) 鈴木一徳, 佐藤大樹, 永岑光恵: 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, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 教育, 13013, pp.25-26, 2020.9
- 5) 川喜田二郎: 発想法 創造性開発のために, 中公新書, 1967
- 6) 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—, ナカニシヤ出版, 2014
- 7) 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

\*1 東京工業大学 環境・社会理工学院 博士後期課程 修士(文学)  
 \*2 東京工業大学 未来産業技術研究所 准教授・博士(工学)  
 \*3 東京工業大学 リベラルアーツ研究教育院 准教授・博士(理学)

\*1 Graduate student, School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology, M. A.  
 \*2 Assoc. Prof., FIRST, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.  
 \*3 Assoc. Prof., ILA, Tokyo Institute of Technology, Dr. Sc.