

# 「文の理解」の視点による 土木計画における発言把握の要件の考察

山田 菊子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>正会員 東京工業大学 研究員 大学院理工学研究科 土木工学専攻  
(〒 152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1-M1-20)  
E-mail: kiko.yamada@plan.cv.titech.ac.jp

土木計画の計画策定の場面において有識者や住民等の意見を把握することの重要性が認識され、合意形成やパブリックコメントの聴取等の様々なパブリックインボルブメントが実施されている。これに対し議論の収束や展開を定量化する研究や、発言の内容を人間中心設計の「シナリオ」、すなわち計画のステークホルダーの物語に変換する方法などが提案されている。このような発言の理解や要約、変換にはどのような意義があるのだろうか。本研究では、心理学の「文の理解」で用いられるスキーマやスクリプト等の知識構造の概念を用いて発言者とその発言の生成構造を仮定した。その上で我々が取り組む発言把握の位置付けをこの生成構造に照らして詳しく検討した。検討によって土木計画の場面において発言と発言者の持つ知識構造は不可分であり、これを考慮した発言把握が必要であることを示すとともに、発言把握の方法が持つべき要件を明らかにした。

**Key Words** : *human-centered design, public involvement, interview, cognitive psychology, schema, script*

## 1. はじめに

土木分野の計画立案の場面においても、ワークショップなどの住民の参画や、有識者の意見の参照を行う場面がある。住民や行政などの利害関係者間での合意形成や、それぞれのニーズの把握をめざすまちづくりワークショップは計画策定手順に組み込まれているケースもある。また、防災まちづくりでは、暗黙知として地域に存在する災害時の危険箇所や災害の歴史を明らかにしてハザードマップを策定することを目的とし、住民を参加者とするワークショップが実施されている。

これらの場面での発言の分析は、会議やワークショップあるいはインタビューなどの議論の進捗の把握や、議論の内容を計画策定に活用するために行われる。

一方、認知心理学の分野では「人が文を理解する」構造に着目する。「文の理解」が、表出した文の構成要素の理解に加え、人の経験や人が所属する集団が共有する文化をもとにした知識を参照して行われるという理論が提案されている。では、われわれが行う発言記録の分析では、何を求められているのだろうか。

そこで本研究では、まず、2. において土木計画学における発言分析研究を概観し、その類型化を行う。3. では、発言とその背景に関する考え方の一つとして、認知心理学の「スキーマ」と「スクリプト」の概念を紹介する。この概念を基本とした場合に土木計画学における発言分析の方法に求められる要件を、4. において

考察する。5. は結論であり、本稿の成果と今後の課題である。

## 2. 土木計画における発言分析研究

### (1) 発言分析の場面

土木計画の分野では、計画策定手続きの一環で実施されるパブリック・インボルブメント (Public Involvement: PI) や、各種のまちづくりや、近年では防災計画策定等を目的として実施される住民参加のワークショップ、さらにはインタビューや会議の記録を計画策定に役立てることを目的として行われる。これらの場面では、議論の場にいる発言者とその発言を分析者が観察し、なんらかの分析を行う (図-1)。

### (2) テキストマイニング

このような場面での分析の一つの方法が、テキストマイニングによるものである (図-2)。分析者はすべての発言者によるすべての発言を集約し、これを語単位に分割する。そして分割した語を統計的に分析した結果を考察する。

土木計画の分野では Twitter に発信される Tweet から災害被害や道路状況等を把握する研究 (例えば Sakaki ら<sup>1)</sup>、矢野ら<sup>2)</sup>、委員会等の公的討議やワークショップの発言記録を分析し、議論の進行や文脈の把握する研究 (例えば鄭ら<sup>3)</sup>、丸石ら<sup>4)</sup>、難波ら<sup>5)</sup>、榊原ら<sup>6)</sup>) が

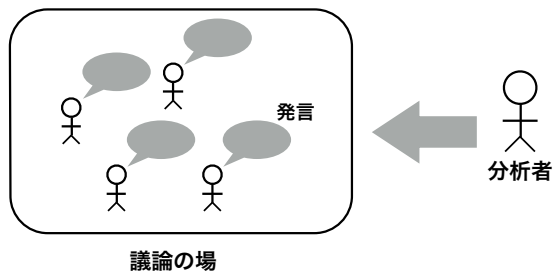


図-1 土木計画分野での発言分析の場面

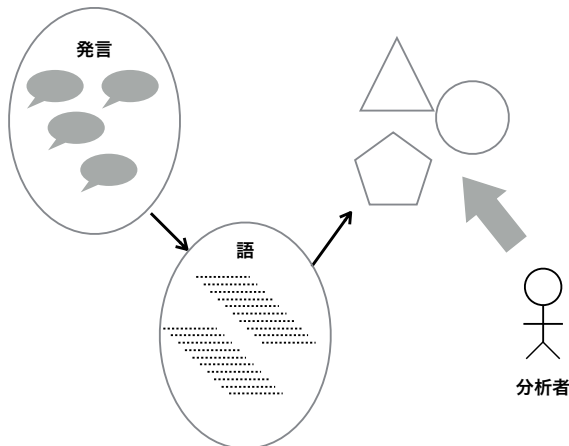


図-2 テキストマイニングの構図

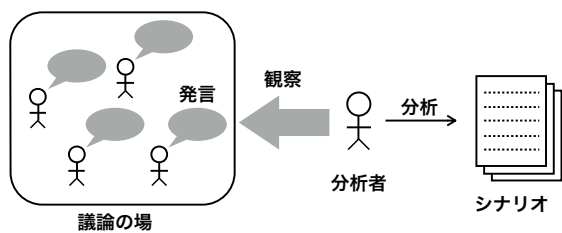


図-3 シナリオ手法の構図

ある。

### (3) シナリオ手法

著者による人間中心設計 (Human-centered Design: HCD) のシナリオ手法を援用する方法 (例えば山田<sup>7)</sup>) では、分析者が記録全体に目を通し理解した上で、新しく、計画に登場するステークホルダーの物語である「シナリオ」に変換する (図-3)。テキストマイニングと異なり、シナリオ手法では発言者の背景や発言の文脈を失わないことに特徴がある。

## 3. 認知心理学の「文の理解」

ここでは、鹿取ら<sup>8)</sup>及び伊東<sup>9)</sup>による認知心理学の初学書を参照して、「文の理解」の概念をレビューする。

### (1) 文の理解

認知心理学における「文の理解」は、人が「文」や図形の「パターン」を認識する構造を概念化するものである (図-4)。人は文やパターンを理解する際に、入力される情報のみを判断するのではなく、過去に蓄積された知識の集合を参照し、曖昧であったり欠落した情報を補って判断しており、その知識の集合は、集団や民族に共通な部分が多いことが、実験により確かめられている。知識の集合には、例えば「スキーマ」と「スクリプト」と呼ばれる二つの形式がある。本稿ではこれらの知識の集合を「知識構造」と総称する。

### (2) スキーマ

スキーマ (schema) はフレーム (frame) とも呼ばれる。伊東は<sup>9)</sup>「対象についての一般的、抽象的な知識であり、個別的な知識ではない」とし、「彼女は金髪で、目は大きく口は大きめである」という例文を引く。例文に登場する「目」や「口」について、読み手は「『さいころの目』や『袋の口』ではない」と断りがなくとも、「人の顔」の一部である「目」や「口」であることを理解する。これは、読み手が例文を理解する際に、「一般的な顔というもの」についてのそれぞれの知識である「スキーマ」を参照しているからである。またスキーマは構造化され、他の知識と関連づけられているとされている。

### (3) スクリプト

スキーマが「もの」についての知識であるのに対し、「スクリプト」 (script) は、「普段何度も経験したり読んだりするような定型的な一連の出来事」について知っている、生起の順序に関する知識である。伊東があげる例文は「彼女はレストランに入るとローストビーフを注文した。彼女はたいへん満足して店を出た」である。文中には、女性が出されたローストビーフを食べたことや、勘定を支払ったこと、空腹が癒されたことは記されていないものの、読み手はこれらの状況が起こったことを推測することができる。推測できるのは、レストランで食事をする場合に起きる一連の出来事をよく知っているためである。

## 4. 発言分析研究と「文の理解」

計画立案においてわれわれが取り組む発言分析は、スキーマとスクリプトからなる知識構造の概念ではどのように位置付けられるだろうか。また、その位置付けから得られる発言分析の要件とはなんだろうか。

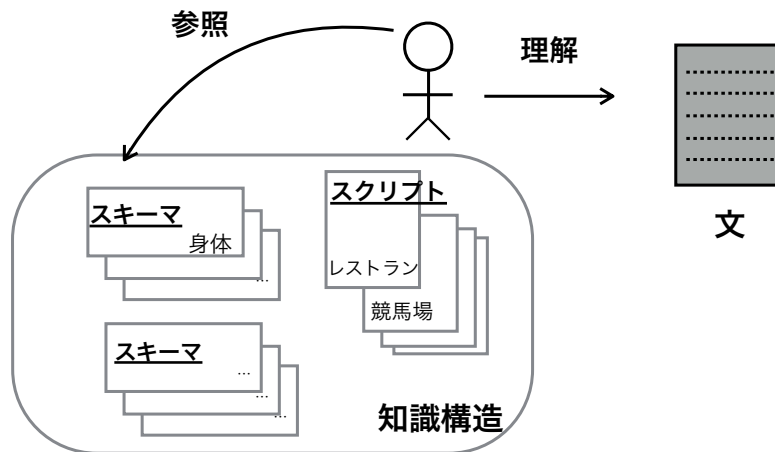


図-4 認知心理学における「文の理解」の構造

### (1) 分析者の理解と影響

発言分析においてはまず、分析者の理解について適用することができる。分析者が持つ知識構造は発言記録の理解に用いられ、その結果、分析に影響を及ぼす。シナリオ手法では、分析者の手法のスキルと議論のテーマに関する知識が分析結果の質に影響を及ぼす可能性が指摘されている<sup>7)</sup>。このことから、分析者に共通の「知識構造」が明確となれば、シナリオの品質を確保するための方策検討の参考となる可能性がある。

### (2) 発言分析の意義

「文の理解」の文脈で提案された標準的な知識構造が存在するとすれば、われわれが取り組む発言分析は、発言者のグループに共通な標準的な知識構造であるスキーマやスクリプトを発言の記録から推論することと理解できる(図-5)。そしてこの場合、発言の記録と発言者、あるいは発言者の持つ知識構造は不可分である。発言は共通の知識構造を持つと考えられる発言者ごとにのみ集約できる。しかし、異なる知識構造を持つ可能性のある発言者の発言を集約して分析することは、この標準的な知識構造の仮定に矛盾する。

なお、人間中心設計で用いる「ペルソナ」(persona)は代表的なステークホルダー像を表す。「文の理解」の文脈では、ペルソナは文化や経験、すなわち知識構造を共有するグループであると考えられる。

### (3) 発言分析の要件

このように、発言分析が発言から発言者の知識構造を理解する作業であると考えられる場合、発言分析にあたっては、次の二つの条件を満たしている必要がある。

- (a) 発言と発言者及びその知識構造を分離せずに分析を行うこと
- (b) 複数の発言者の発言を集約して分析する場合には、

発言者の知識構造は共通であると仮定できること  
条件(a)は、発言が発言者の知識構造により生成されているという仮定から導き出されるものである。の発言記録を「シナリオ」にまとめる研究<sup>7)</sup>では発言者ごとに発言記録を分析しており、発言者ごとに知識構造が異なるという仮定を置いていると言える。また、鄭ら<sup>3)</sup>の公的討議の分析では、発言者の立場である「有識者」「行政」「市民」のそれぞれにおいては共通の知識構造を有するとしていると解釈できる。

条件(b)は、複数の発言者が共通の知識構造を有する場合に行える仮定である。災害発生状況をTwitterでの発言 Tweet から分析する研究(例えば Sakaki ら<sup>1)</sup>)では、災害発生を認識するというテーマに対しては、人々の理解を導き出す知識構造には共通性が高いとして分析が行われていると解釈できる。

しかし一般に、複数の発言者の発言をプールしてテキストマイニングを行う多くの研究では、発言者の発言が明らかにすべき事象そのものであり、「文の理解」の文脈での知識構造は仮定されていない。

## 5. 結論

本研究では、まず土木計画学の分野において行われている発言分析の研究を概観しテキストマイニングとシナリオ手法を紹介した。また発言を理解する概念として、認知心理学における「スキーマ」と「スクリプト」を紹介し、これら二つの知識を「知識構造」とした。シナリオ手法において知識構造は、指摘されている分析者のスキルや議論のテーマに関する知識に該当すること、そしてこの知識構造が分析の質に影響するものであることを指摘した。この概念が発言の場面でも適用されたとした場合、発言分析においては「発言」と「発言者」及びその「状況」や「経験」を切り離さな

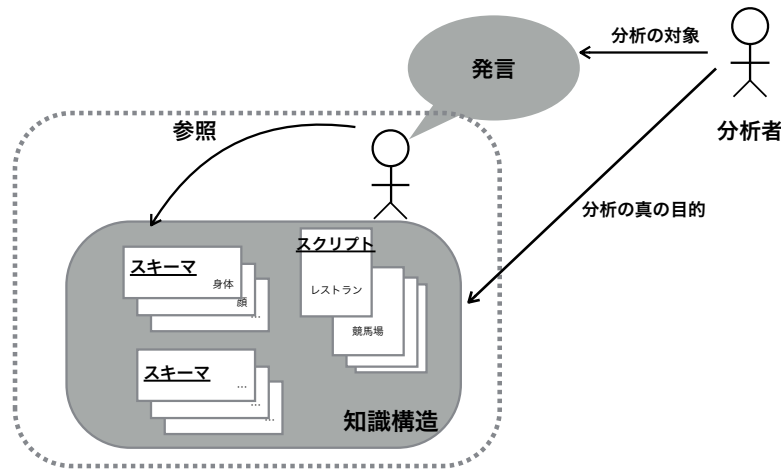


図-5 「文の理解」と発言分析

いことが要件であることを示した。また、著者らが取り組んだ「シナリオ」を援用する手法などでは「発言」を「発言者」「状況」「経験」などの知識構造を分離しない方法であることを把握した。

土木計画学における人間中心設計の展開においては、その有用性、必然性についての議論がある。本研究は、必然性についての根拠を提供することができた。本稿で参照した「スキーマ」と「スクリプト」からなる文の理解の概念を、発言の構造の概念への拡張することの関連研究の調査等による妥当性の確認を行うとともに、分析の結果に影響を及ぼすと考えられる分析者の知識構造の詳細が今後の課題として残されている。

謝辞：本稿の執筆に際しては東京工業大学 朝倉康夫氏にご指導をいただいた。また、本稿の着想は常磐大学伊東昌子氏との議論において得られたものである。御礼を申し上げる。

#### 参考文献

- 1) Sakaki, T., Makoto, O., and Matsuo, Y.: Earthquake shakes twitter users: Real-time event detec-

tion by social sensors, in *WWW World Wide Web 2010 Raleigh*, 2010.

- 2) 矢野晋哉, 伊藤秀昭, 安田幸司: 道路開通に関するツイッター情報の分析事例, 第 46 回土木計画学研究・講演集, No. 203, 2013.
- 3) 鄭蝦榮, 小林潔司, 羽鳥剛史: ファセット分解と公的討議のプロトコル分析, 第 40 回土木計画学研究・講演集, No.276, 2009.
- 4) 丸石浩一, 佐々木邦明: ワークショップにおける討議内容の数値化と視覚化の試み, 第 38 回土木計画学研究・講演集, No.119, 2008.
- 5) 難波雄二, 塚井誠人, 桑野将司: 文脈マイニングモデルを用いた討議過程の可視化手法に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol. 67, No. 5, pp. I.209-I.219, 2011.
- 6) 榊原弘之, 長曾我部まどか, 梅田駿: 合意形成過程における社会的文脈の寄与に関する基礎的研究, 第 47 回計画学研究発表会・講演集, No.15, 2013.
- 7) 山田菊子: シナリオを用いた発言把握の方法とその適用領域に関する研究, 土木学会論文集 D3, Vol. 70, No. 5, pp. I.255-I.265, 2014.
- 8) 鹿取廣人, 杉本敏夫, 鳥居修晃 (編): 心理学, 東京大学出版会, 第 4 版, 2011.
- 9) 伊東裕司: 文章理解と知識, 認知心理学を知る, おうふう, 第 3 版, 第 6 章, pp. 69-79, 2009.

(2015.04.24 受付)

## DISCUSSION ON REQUIREMENTS OF ABSTRACTING SPEECH AT PLANNING STAGES — FROM FRAMEWORKS OF COGNITIVE PSYCHOLOGY.

Kiko YAMADA-KAWAI

Opinions expressed by both the intellectuals and the public are thought to be an essential aspect to draw more efficient and agreed plans. Numerous methods have been proposed to understand the opinions; some employ the textmining method to summarize whole words expressed in the record, while the author employs the scenario method used in Human-centered Design. In this study, an experiment was conducted to explain those approaches in regard with the “schema” and “scripts” structure stated in the cognitive psychology. Referring to the structure, it was revealed that the scenario method does not lose the speakers’ contexts, while textmining approach renounces them.