

## 自動車運転免許試験 RTE コーパスの構築

Construction of car license test corpus for textual entailment.

平博順\*<sup>1</sup> 田中貴秋\*<sup>1</sup> 永田昌明\*<sup>1</sup>  
 Hirotoishi Taira Takaaki Tanaka Masaaki Nagata

\*<sup>1</sup>NTT コミュニケーション科学基礎研究所  
 NTT Communication Science Laboratories

Currently, there are many researches for Recognizing Textual Entailment (RTE). RTE is defined as a directional relationship between pairs of text denoted by T, and the entailed hypothesis, H. If the meaning of H can be inferred from the meaning of T and it would typically be interpreted by people, we say that T entails H. We have constructed car license test corpus for evaluation textual entailment techniques. The corpus is based on a practice book of the car license test. In this paper, we describe the problem of constructing the corpus and the analysis.

## 1. はじめに

近年, 自然言語処理の分野ではテキスト含意認識技術 (Recognizing Textual Entailment; RTE) の研究が進んでいる。テキスト含意認識は, テキスト  $t$  と仮説  $h$  とがそれぞれ自然文で与えられたとき, 「 $t$  ならば  $h$ 」が推論できるかどうかを自動的に判定し, 推論が成り立てば「YES」, 成り立たなければ「NO」を返すタスクである [Dagan 05]。

t: 私は昨日, 京都で晩御飯を食べた。

h: 私は昨日, 京都にいた。

含意判定: YES

例えば, 上記の例では, テキスト  $t$  が成り立っている場合, 前提として仮説  $h$  は成り立つので, テキスト含意認識は「YES」(含意している) と判定する。

テキスト含意認識は, 質問応答, 情報検索, 自動要約などの様々なタスクで, より高度な処理を行なうために, 応用が期待されている [平 10]。

これまで, いくつかの評価用コーパスが作成されている。評価用コーパスを作成する際には, 評価対象の分野を適切に設定することが重要である。テキスト含意認識技術の評価対象とする分野を広げすぎると, 非常に多くの世界知識が必要になり, 扱いが困難になる恐れがある。逆に, 分野を制限しすぎるとアドホックな処理だけで正解率が上がってしまい, 技術的な汎用性がなくなる恐れがある。

我々は, 適度な広がりを持つ対象として, 普通自動車免許の学科試験に着目した。現在, 日本では普通自動車免許を取得するためには, 通常, 車を運転する技術を試す実技試験と, 交通ルールやマナー, 運転時に知っておくべき知識について問う学科試験に合格する必要がある。学科試験は, 制限時間が 50 分で, 1 問 1 点 100 問に対し, それぞれ, 正誤二択で回答し, 90 点以上が合格となるものである。回答者は, 長くて 40 文字程度の短い単文に対し, その文の記述が正しいか, 誤っているかについて回答する。

学科試験は, 類似の問題が出題されることが多く, 過去問の正解から大部分の問題の正解を推論できると考えられる。そこで, 我々は, 市販の学科試験問題集に掲載されている 10 回

分の模擬問題について, 前半の 8 回分を過去問, 9 回目および 10 回目を本番の試験に見立て (9 回目を dev セット, 10 回目を test セットと考える), 各問題についての含意関係についてアノテーションを行った。

また, 学科試験の問題は, 道路交通法などの交通法規に基づいて作成されているとも考えられる。そのため, 過去問が無い状態で, 交通法規に基づいて本番の学科試験の問題が解けそうかどうかについても検討するため, 各問題について, 元々の根拠となる道路交通法などの交通法規との関係についてもアノテーションを試みている。

本稿では, このような学科試験についての含意認識コーパスの構築および, その過程で判明したことなどについて述べる。

## 2. 関連研究

「テキスト含意認識」というタスク設定は, Dagan らによりなされ, 2005 年から, PASCAL RTE Challenge という評価型ワークショップが開催されることで, 英語テキストについての含意認識の研究が促進されている。

日本語を対象とした含意認識の研究としては, 小谷ら [小谷 08] による日本語テキスト含意認識のためのコーパス構築の研究があり, ここでは, 含意判定の推論タイプとして「包含」「語彙 (体言)」「語彙 (用言)」「構文」「推論」の 5 つの上位分類, さらにそれぞれの下位分類を含めると約 40 種類を設定し, 作例でコーパスを構築している。このコーパスは比較的短い単文と単文の間でのテキスト含意認識について扱っている。また, このコーパスを対象にして, 言い換え表現について述語項構造レベルで正規化し, 含意判定する手法も提案されている [小谷 09]。小谷らのコーパスの対象分野は特に限定しておらず, 前提となる知識についても特に指定はされていない。

また, 2011 年の NTCIR-9 ワークショップでは, テキスト含意認識のタスクである RITE タスクが設定され, 日本語および中国語 (簡体字・繁体字) についてのテキスト含意認識についてのデータ作成および評価型ワークショップが開かれた。

また, 国立情報学研究所が, 大学入試問題を解く計算機プログラムを開発する「人工頭脳プロジェクト」を 2012 年より立ち上げている [新井 12]。このプロジェクトでは, 2016 年までに大学入試センター試験で高得点を取り, 2021 年までに東京大学二次試験問題に対し合格レベルの得点を獲得することを目指

連絡先: 平博順, NTT コミュニケーション科学基礎研究所, 京都府相楽郡精華町光台 2-4, taira.hirotoishi@lab.ntt.co.jp

表 1: 問題タイプの内訳

問題タイプ	問題数
標識・標示問題	122
標識以外の交通法規	550
車の構造と運転	162
物理法則	32
安全意識・その他	134
合計	1000

としている。このプロジェクトでは、様々なタイプの問題について、現在の技術でどこまで汎用的な問題解決器を構築できるかについて問題にしており、取り扱う範囲がかなり広い。

今回、我々が扱っている自動車免許の学科試験は、それに比べるとかなり前提となる知識は限られるが、それでも標識などの図を読み取って、正誤判定を行う問題まで含めると、問題に正解するのはそれほど容易ではないと考えられ、ほどよい難易度のタスク設定ではないかと考えている。

### 3. 自動車免許コーパスの作成

コーパスの構築は、市販の学科試験問題集である「試験によく出る 普通免許 1000 題 (倉 宣昭著, 高橋書店刊)」にある普通免許学科模擬テスト (100 問 x 10 回分) に基づいて行った。問題を調べたところ、問題のタイプとしては、大きく以下の 5 種類があることが分かり、各問題について、そのタイプについてアノテーションを行った。

#### 1. 標識・標示問題

例) 「第 9 図 \*1 の標識をつけた車には、危険防止のためやむを得ないときを除き、幅寄せや直前への割り込みをしてはならない。」(答:正)

#### 2. 標識以外の交通法規

例) 「自動車は、路線バスの進行を妨げなければ、路線バス専用通行帯を通行できる。」(答:誤)

#### 3. 車の構造と運転

例) 「オートマチック車で坂を下るときは、チェンジ・レバーを 2 から 1 に入れ、エンジン・ブレーキを活用する。」(答:正)

#### 4. 物理法則

例) 「車の速度が 2 倍になると、制動距離はおおよそ 4 倍になる。」(答:正)

#### 5. 安全意識・その他

例) 「交通法令に従ったり、お互いに譲り合ったりすることは、かえって交通が混乱して、危険が生じる原因になる。」(答:誤)

表 1 に、10 回分全体における問題タイプの内訳を示す。

また、第 9 回の問題 100 問を dev セットとみなして、第 1 回 ~ 第 9 回までの問題 800 問と含意関係もしくは排他的な関係にあるかどうかを調べたところ、63% について直接的な含意関係もしくは排他的な関係の問題が存在し、32 出題されていない 5% の問題については、そのほとんどが、図示された標識の意味について問う問題であった。

\*1 第 9 図は初心者マークが図示してあった。

表 2: 含意関係等の例

含意関係
黄色の線の車両通行帯は、進路変更禁止を表している ( )
車両通行帯が黄色の線で区画されているときは、その黄色の線を越えて進路を変更してはならない ( )
排他的な関係
高速道路で故障などのため車が動かなくなったときは、運転者は危険防止の措置をとった後、必ず車に残っていないなければならない (×)
高速道路で故障した場合、運転者は、必要な危険防止の措置をとった後は車に残らずに、安全な場所に避難するようにする。( )
類似問題
ファン・ベルトの中央を指で押してみたら、50 ミリメートルぐらいの緩みがあった (×)
ファン・ベルトの中央を指で押してみたところ、15 ミリメートルぐらいの緩みがあったので、適当と判断してそのまま運転した ( )
初出問題
第 6 図の標識のある場所では、対向車や後続車がないときに限り、右に横断できる (×)

含意関係にある場合、排他的な関係にある場合、類似の問題の場合、それまでに出現されていなかった問題についての例を、図 2 に示す。

#### 3.1 関連法規への対応付け

次に、問題文と関連法規の対応付けについて説明する。運転免許試験問題文に対する関連法令付作業は、道路交通法、道路交通法施行規則、道路交通法施行令の三法に対して行った。法令文は基本的に法令として意味が取れる単位である項毎で問題文と対応付けを行ったが、定義など号で意味が取れる文に関しては号文で対応付けを行った。本作業を進める前は、一つの問題文に対して一つの法令文が対応すると考えられたが、作業を進めるうちに、一つの問題文中に複数の概念が含まれるものがあることが分かった。これらは主に三つのケースに分類される。

##### 3.1.1 問題文に複数の概念が含まれる場合

例えば、問題文第 1 回問 29 の問題は、「道路の曲がり角やこう配の急な下り坂は、見通しがよくても追い越し禁止、徐行すべき場所である」となっており、「追い越し」と「徐行」の両方の概念が含まれる問題であることから、両概念に対してそれぞれ対応する条文が必要となる。

##### 3.1.2 補足情報が施行令等にあるもの

上記と逆に一つの問題について問われていると思われる問題でも、主法と施行令の組み合わせのように、複数の関連法令文をもって初めて一つの意味ある法令文となる場合がある。例えば、「トンネル内で灯火しなければならぬ」ことを正誤判定するためには、夜間および政令で定める場合に灯火しなければならぬと定めている「道路交通法第 52 条第 1 項」と、政令で定める場合について補足説明している「道路交通法施行令第 19 条第 1 項」の両方を持って初めて成立する (表 3)。

##### 3.1.3 複数の法令文から推測する必要があるもの

問題文の中にはその解答が法令文中で直接的に書かれているものではなく、複数の法令文から推測する必要があるパターンが存在する。例えば、問題文第 6 回問 26 の「高速自動車国道であっても、故障した車をロープでけん引して通行すること

表 3: 道路交通法第 52 条第 1 項と道路交通法施行令第 19 条第 1 項

<p>道路交通法第 52 条第 1 項                  車両等は、夜間（日没時から日出時までの時間をいう。以下この条及び第六十三条の九第二項において同じ。）道路にあるときは、政令で定めるところにより、前照灯、車幅灯、尾灯その他の灯火をつけなければならない。政令で定める場合においては、夜間以外の時間にあつても、同様とする。</p>
<p>道路交通法施行令第 19 条第 1 項                  法第五十二条第一項後段の政令で定める場合は、トンネルの中、濃霧がかかっている場所その他の場所で、視界が高速自動車国道及び自動車専用道路においては二百メートル、その他の道路においては五十メートル以下であるような暗い場所を通行する場合及び当該場所に停車し、又は駐車している場合とする。</p>

表 4: 道路交通法施行令第 12 条第 1 項, 道路交通法第 75 条の 4 第 1 項, 道路交通法施行令第 27 条の 3 第 1 項

<p>道路交通法施行令第 12 条第 1 項                  自動車（内閣府令で定める大きさ以下の原動機を有する普通自動二輪車を除く。）が他の車両を牽引して道路を通行する場合（牽引するための構造及び装置を有する自動車によって牽引されるための構造及び装置を有する車両を牽引する場合を除く。）の最高速度は、前条及び第二十七条第一項の規定にかかわらず、次に定めるとおりとする。                  一 車両総重量（道路運送車両法（昭和二十六年法律第百八十五号）第四十条第三号に掲げる車両総重量をいう。以下同じ。）が二千キログラム以下の車両をその車両の車両総重量の三倍以上の車両総重量の自動車で牽引する場合 四十キロメートル毎時                  二 前号に掲げる場合以外の場合 三十キロメートル毎時</p>
<p>道路交通法第 75 条の 4 第 1 項                  自動車は、法令の規定によりその速度を減ずる場合及び危険を防止するためやむを得ない場合を除き、高速自動車国道の本線車道（政令で定めるものを除く。）においては、道路標識等により自動車の最低速度が指定されている区間にあつてはその最低速度に、その他の区間にあつては政令で定める最低速度に達しない速度で進行してはならない。</p>
<p>道路交通法施行令第 27 条の 3 第 1 項                  法第七十五条の四の政令で定める最低速度は、五十キロメートル毎時とする。</p>

ができる。」について正誤判定を行う場合、「道路交通法施行令第 12 条第 1 項」による他の車両を牽引する場合の最高時速の制限速度が 40km/h、条件によっては 30km/h であることと、「道路交通法第 75 条の 4 第 1 項」で定められている、高速道路では、定められる最低速度以上で進行しなければならないこと、「道路交通法施行令第 27 条の 3 第 1 項」で定められる、高速道路（本線）での最低速度が 50km/h であることを総合して、高速道路で故障者を牽引することは法律に合致せず誤りであることを導かなければならない(表 4)。

今回のコーパス構築では、道路交通法、道路交通法施行規則、道路交通法施行令の三法を条文との関連付けの対象としたが、運転免許試験問題文はその三法以外にも標識等の図柄に関して定められた「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」や、「高速自動車国道法」、「自動車の保管場所の確保等に関する法律」、「自動車の保管場所の確保等に関する法律施行令」、「自動車損害賠償保障法」、「車両制限令」、「道路運送車両法」、「道路運送車両法施行規則」、「災害対策基本法」について

参照する必要があることが分かった。今後は対象法令文をより広範囲に取ることで、更に多くの問題文に対する対応付けを可能としたいが、逆に、法律の範囲が広すぎる事となり、作業が複雑・困難になる恐れがある。

#### 4. おわりに

今回、普通自動車免許の学科試験について、テキスト含意認識に関する評価用コーパスの作成を試みた。今後は、今回構築した運転免許 RTE コーパスについて、実際に RTE 解析器を作成して、実験を行う予定である。

#### 謝辞

今回、自動車免許試験問題集の研究利用につきまして快諾頂きました高橋書店様へ感謝申し上げます。

#### 参考文献

- [新井 12] 新井 紀子, 松崎 拓也: ロボットは東大には入れるか? - 国立情報学研究所「人口頭脳」プロジェクト -, 人工知能学会誌, Vol. 27, No. 5, pp. 463-469 (2012)
- [Dagan 05] Dagan, I., Glickman, O., and Magnini, B.: The PASCAL Recognizing Textual Entailment Challenge, in *Proc. of the PASCAL Recognizing Textual Entailment Challenge* (2005)
- [小谷 08] 小谷 通隆, 柴田 知秀, 中田 貴之, 黒橋 禎夫: 日本語 Textual Entailment のデータ構築と自動獲得した類義表現に基づく推論関係の認識, 言語処理学会第 14 回年次大会発表論文集, pp. 1140-1143 (2008)
- [小谷 09] 小谷 通隆, 柴田 知秀, 黒橋 禎夫: 言い換え表現の述語項構造への正規化とテキスト含意関係認識での利用, 言語処理学会第 15 回年次大会発表論文集, pp. 260-263 (2009)
- [平 10] 平 博順, 藤田 早苗, 永田 昌明: 含意認識を用いた評判分析: 仮説オントロジの構築方法の検討, 言語処理学会第 16 回年次大会 (NLP2010) 予稿集, pp. 844-847 (2010)