

自動車安全運転指導支援知識ベースシステムの構想

4 T-4

金子真大 松浦卓丈

株式会社オービス 東海大学短期大学部

1. はじめに

近年、自動車教習所においてドライビングシミュレータ利用教育が注目を集めており、その導入をはかる教習所も徐々に増加している。そこで著者らは最近の多様な交通環境に対応するべく自動車運転指導の充実をねらい、「自動車安全運転指導支援知識ベースシステム」を検討している。現在稼動しているシミュレータは、予め準備された、事故多発場面をCG画面で再現して教習生にシミュレータを操作させるものが主であり、シミュレータからはスピード、ブレーキ反応に関するコメントを教習生に提示している。ここでは、シミュレータを利用した指導の高度化をはかるために知識ベースを搭載したシステムの構想について述べ、特に知識ベースの機能について取り上げる。

2. システムの構想

本システムは、ドライビングシミュレータと交通状況知識ベース、安全運転知識ベース、黒板および教習記録からなる。

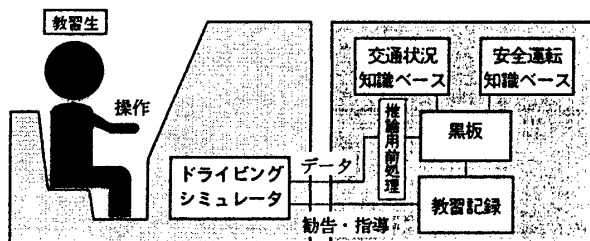


図2.1 自動車安全運転指導支援知識ベースシステムの構想

教習生はドライビングシミュレータを操作し、本システムはそこから得られる様々なデータ（自車の運転速度、位置、方向ベクトル、ハンドル角、シミュレータ上の他車の位置、運転速度、方向ベクトル、さらに障害物までの距離等）から推論を重ねてシミュレータ上の交通状況を理解する。そして安全運転知識ベースと照らし合わせて教習生の運転をチェックし、それにもとづいて勧告・指導を行う。

3. 知識ベース体系

本システムは、シミュレータ上の自車周辺の交通状況を示す交通状況知識モデル、交通法規にもとづいた知識や安全で効率的な運転をするためのノウハウを含む安全運転知識ベースを持つ。

3.1 交通状況知識ベース

交通状況知識ベースはシミュレータから随時得られる様々なデータをもとに交通状況を把握する機能を持ち基本的にデータ駆動推論方法をとる。下記にルール例をあげる。

表1 交通状況知識ベースの例

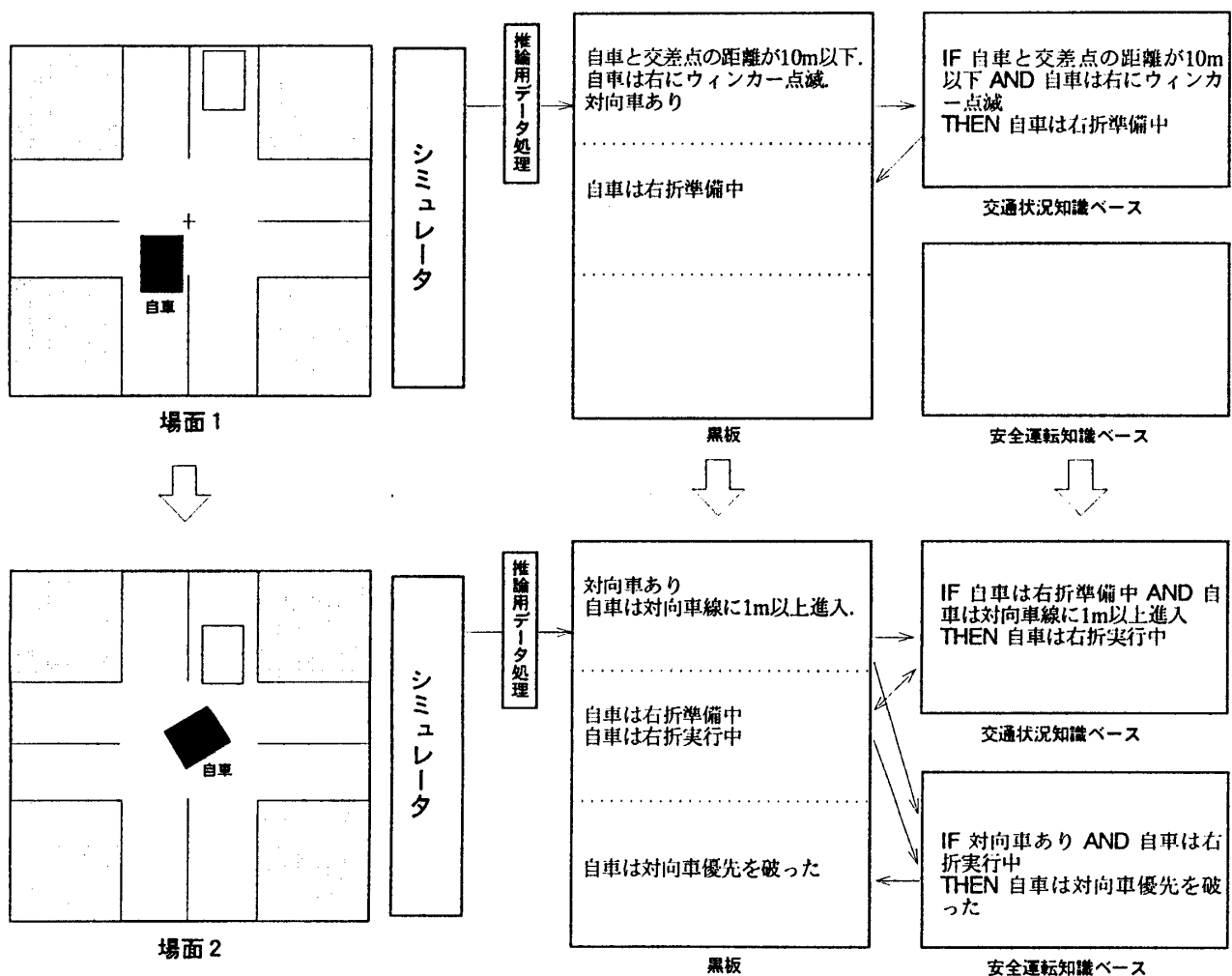
- | | |
|----------------|---|
| Rule 1: | IF 前方左（右）に車あり AND その車の本車線方向のウィンカー点滅
THEN その車は本車線に進入する可能性大である |
| Rule 2: | IF 前方左（右）に車あり AND その車が本車線に接近中 AND 自車の前にスペース
THEN その車は本車線に進入する可能性大である |
| Rule 3: | IF 前方左（右）に人あり AND その人の方向ベクトルが本車線向き
THEN その人は本車線に進入する可能性中である |
| Rule 4: | IF 左（右）の車線の前方に障害物 AND 左（右）の車線に車
THEN その車は本車線に進入する可能性中である |

3.2 安全運転知識ベース

安全運転知識ベースは、教習生の状況を監視する機構で、これはプロダクションルールによって構成する。内容は主に、交通法規に反する運転を識別するものと、効率の良い運転をするためのノウハウからなる。教習生が運転中は常に推論し続けているが、推論の効率を上げるために知識を階層化、分類する。下層に常に推論を行う衝突や交通妨害を警告する知識、上層に走行中の車の行動形態を7つの場面（Jenssch による車の行動形態分類：流入、直進、共進、通過、交差、後退、流出）に関するルールのサブセットを構築し、教習生の運転場面に関連のあるものを優先的に推論する。

Application of A Knowledge-based System for Car Driving Simulators

Masahiro Kaneko Tsunetomo Matsuura
OBIS Co.,Ltd Tokai University Junior College



4. システムの機能

ここで例を用いてシステムの機能の構想を述べる。まず、シミュレータから右折指示が出されると、場面1に遭遇した時点で推論用データ処理により黑板には「自車と交差点との距離が10m以下」が入り、更に、教習生が右にウィンカーを点滅させた時点で「自車は右にウィンカー点滅」が黑板に入る。また、対向車がある事が確認され、黑板に「対向車あり」も入る。

次に教習生が場面2のように右折を実行（対向車線に1m以上進入）した場合、交通状況知識ベースの「IF 自車は右折準備中 AND 自車は対向車線に1m以上進入 THEN 自車は右折実行中」が点火し、「自車は右折実行」が黑板に入る。この時、安全運転知識ベースの「IF 対向車あり AND 自車は右折実行中 THEN 自車は対向車優先を破った」が点火し、自車が右折時における対向車優先を破ったことを検出する。そして、このことを教習記録に記入する。

5. おわりに

シミュレータを利用した自動車運転教習を対象として、知識ベースを搭載したシステムの構想について述べた。本稿では知識ベースを交通状況知識ベース、安全運転知識ベースの2つに分類する方法を提案した。この方法により、シミュレータ利用教育は従来より更に高度な指導を行うことができると考えられる。今後、実際に知識ベースを構築し、運転手の行動特性に関する研究にもついていた知識を当システムに反映させていきたいと考えている。

参考・引用文献

- (1) 長山泰久: 「安全運転に必要な危険予知」 自動車技術 Vol.47 No.9 (1993)
- (2) 長山泰久 ほか: 「交通危険学の研究」 IATSS報告書(1990)