

# 矛盾を扱う論理の知的制御への応用

## ～交通信号機制御への応用例～

環境人間学部 環境人間学科 国際教養コース

○教授 なかまつ 中松 かずみ 和已

### キーワード

矛盾, 論理, 知的制御, パラコンシステント論理プログラム, 交通信号機制御, 交通量センサー,

### 研究概要

交差点における交通信号機制御を交差点に流入する車の量を測定できる交通量センサーが検知する交通量によって赤、黄、青の点灯時間を各レーンの交通量をセンシングし、その交通量に基づく知識矛盾を整合的に扱えるパラコンシステント論理プログラム EVALPSN (中松が提唱) により知的に制御する方式を紹介する。図1のような日本における典型的なT字交差点を考える。この交差点には信号機 T1、T2、T3 がある。

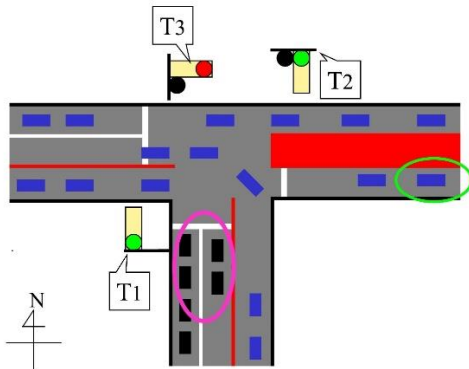


図1. T字交差点

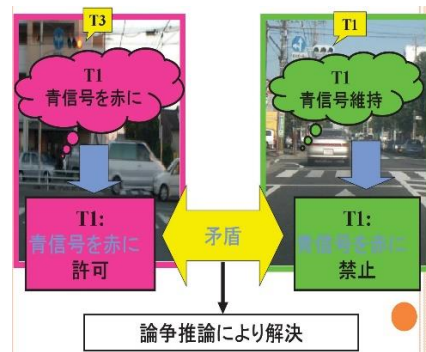


図2. 交通信号機制御原理

り、各レーンには交通量を測定する交通量センサーが設置されているとする。また図の中で青い長方形は走行中の車、黒い長方形は信号待ちしている車を表している。このとき図1中のピンク色の楕円で囲まれた信号待ちをしている運転者は信号機 T3 が青に変化するのを望み信号機 T1、T2 に対して青信号を赤信号に変化させる許可を出す。また逆に緑色の楕円で囲まれた交差点を今から通過しようとする運転者は対面する信号機 T1、T2 に対して自分が通過するまで青信号が赤信号に変化するのを禁止する。これらの許可と禁止の間には物理的な存在矛盾ではない知識矛盾が生じることになる。この矛盾を論争推論により解決し青信号から赤信号への変化時間を制御するのがこの方式の概略である。論争推論とは互いに対立するものを支持する証拠の強さにより二者択一を決定する推論で、証拠としては各レーンに設置されている交通量センサーで測定された交通量が採用される。

### アピールポイント

この方式を姫路市新在家本町にある環境人間学キャンパス正面の二つの交差点を含む道路の交通をモデルにセルオートマトン法によるシミュレーションを行った結果、交通量の流れが 15% から 20% 改善されていた。ここで紹介した交通信号機制御への応用のみならず、パラコンシステント論理プログラム EVALPSN の応用範囲は広く、鉄道連動の安全性検証(山陽電気鉄道(株)よりデータ提供)、ビール工場のパイラインプロセス制御の検証(台湾のビール工場よりデータ提供)などが挙げられる。また EVALPSN 制御をマイクロチップに実装可能なことを東京大学・柴田研究室との共同研究で実証済みである。

