

交差点における運転行動による環境の変化を考慮した要求抽出手法

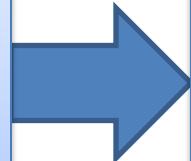
株式会社デンソーアイティラボラトリ 可児佑介 ykani@d-itlab.co.jp

開発における問題点

交差点における事故防止のための運転支援技術は未発達である。この要因の一つに、事故防止のための要求抽出の難しさが挙げられる。運転行動により周囲の環境が変化し、それに応じて安全運転のための要求が変化する。そのため要求抽出には深いドメイン知識が必要であり、開発者同士の共通理解が得られにくかった。

手法の提案による解決

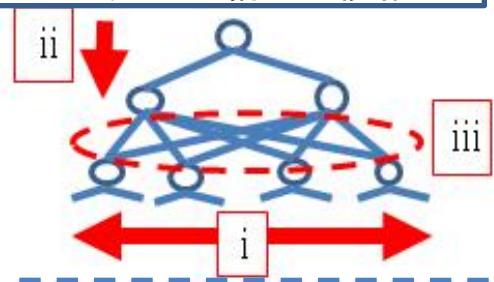
ゴール指向要求分析手法KAOSをベースに、トップゴール(交差点で事故がない状態)を具体的なゴールへ分解し、要求抽出する。その際、全国事故統計を用いて、事故要因の主体に基づいたメタモデルを構築することで、ゴール分解に必要なドメイン知識不足を補う。また、時間変化の影響を切り分けて分析することで、運転行動に応じて変化する要求を抽出する。



従来手法の課題

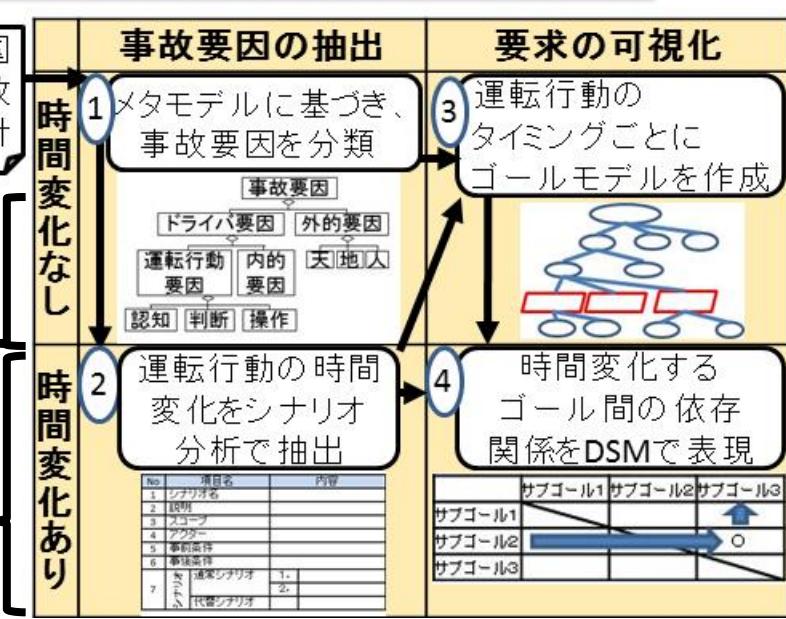
KAOSのゴールモデルにおける3つの課題

- i. ゴールの分解範囲に対する方針がない
- ii. ゴール分解の切り口に対する方針がない
- iii. サブゴール間に依存関係があると木構造が複雑化



提案手法

- i. **全国事故統計を活用**
網羅的な情報として全国事故統計を活用。分解範囲を絞り込む
- ii. **思考のメタモデルを構築**
事故要因の主体に応じて対策が異なることに着目。事故要因を分類することで、ゴール分解の切り口を得る
- iii. **時間変化の影響を切り分け**
木構造の単純化のため、時間変化を独立して分析・可視化する



DSM : Dependency Structure Matrix [Donald Steward, 1968]

実データを用いた適用

- **事故統計(2012)を用いた要求の可視化**
 - **インプット**
“信号交差点における事故発生状況と人的要因分析”, ITARDA, 2012
 - **アウトプット**
✓ ゴールモデル
✓ 依存関係可視化モデル(DSM)
- **有効性の確認**
提案手法適用結果と、交通管理システムDSSSの対応範囲を比較した。
 - ✓ 提案手法適用結果はDSSSの対応範囲を包括しており、一定レベルの要求が抽出できたと考えられる。
 - ✓ 現行の運転支援システムが事故防止のために実現できること(できないこと)が俯瞰できる。 ※DSSS:Driving Safety Support Systems



考察

妥当性	品質 (Q)	✓ ドメイン知識を事故統計に依存することで、網羅的に一定レベルでの要求を可視化した
	コスト (C)	✓ 約20人H ✓ 必要スキルは、シナリオ分析のための一般的な運転知識のみであり、低コストで対応可能
	期間 (D)	✓ 約7日間 ✓ ①~④の手順に従えばよく、手戻り防止に有効
有効性	✓ 現行システムの対応範囲を可視化することで、研究開発で注力すべき技術の目途付けに適用できる	
適用可能性	✓ ゴールモデルを深堀することで、より詳細に分析可能	
	✓ 犯罪の発生推移の分析など、他ドメインの時間変化する要求の可視化にも適用可能性あり	

- **課題**
 - ✓ 第三者による評価
 - ✓ 作業時間の短縮
 - ✓ より詳細な要求の可視化・他ドメインへの適用