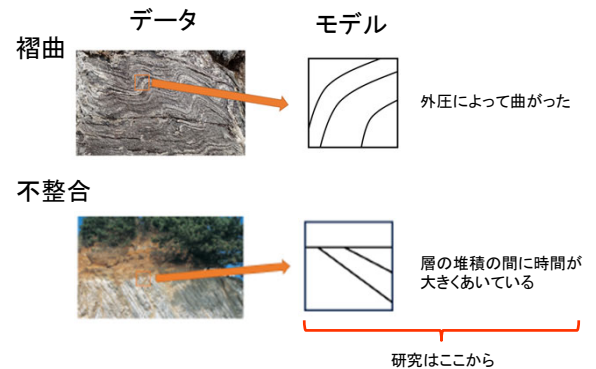


知識の表現・推論とソフトウェア科学

工学部 情報工学課程 高橋和子 研究室
2025年11月20日

1

1. 地層の構造推定に関する研究



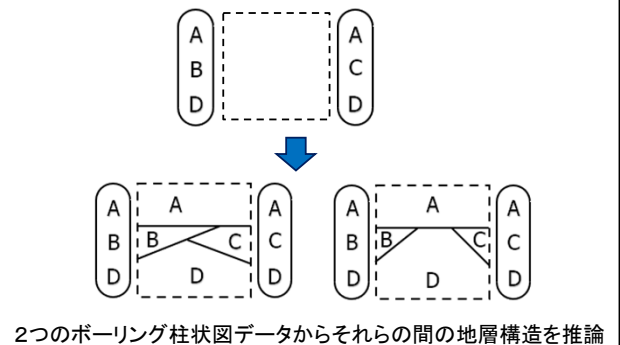
4

画像データの記号的扱い

- 図形、静止画、動画などを対象に描かれたオブジェクトを記号的に表現しその上で推論する
- 記号的人工知能(symbolic AI)
 - 論理をベースとする定式化
 - 特徴量をベクトルで表すニューラルネットに基づくアプローチとは異なる
 - 正当性、説明可能性が扱える
- 定性表現(qualitative representation)が特徴
 - 数値データを扱わない
 - 人間の直観的な理解にあった表現

2

1.1. 不整合に関する推論



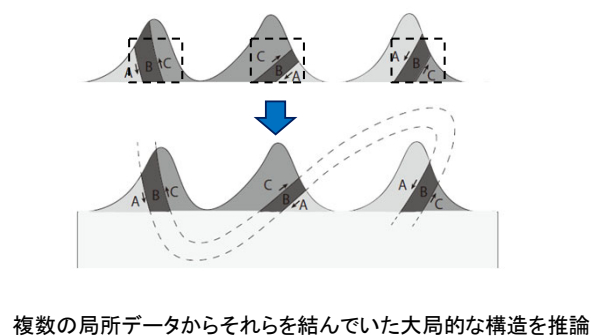
5

現在の主な研究テーマ

1. 地層の構造推定に関する研究
2. 自動運転支援に関する研究

3

1.2. 褶曲構造の推論

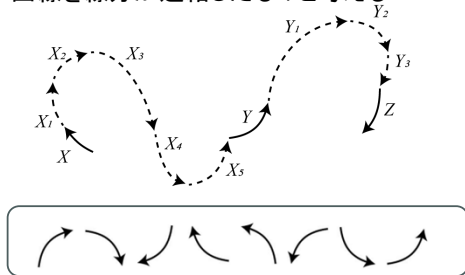


6

1.3. 派生研究

• 曲線の自己交差性

– 曲線を線分が連結したものとする



7

2. 自動運転支援に関する研究

• 車載カメラの撮影動画から危険運転を検出する

- 矩形で切り出したオブジェクト同士の位置関係を記述する言語の提案 **定性表現**
- 制御規則の作成
- テストデータ生成
- 検証ツールを利用した自動検証
(例: 制御規則に従えば追突することはない)

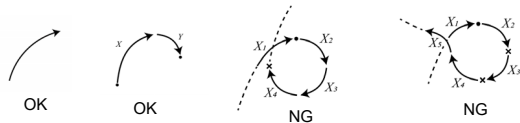
↓
自動運転支援

10

1.3. 派生研究

• 曲線の自己交差性

– 曲線を線分が連結したものとする



3本の凸連結の場合は？

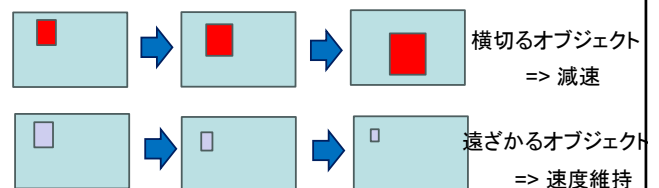


8

画像と制御のイメージ



前方車載カメラの映像



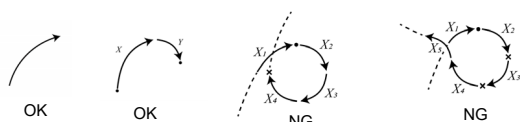
画像の掲載元(すべて2024/02/02アクセス)
<https://www.youtube.com/watch?v=yWM8r1vtGuc>,
<https://www.youtube.com/watch?v=yT43pP9PHrk>,
<https://www.youtube.com/watch?v=VWNZX8uo9dw>,
<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=qngHazWTN6k>

11

1.3. 派生研究

• 曲線の自己交差性

– 曲線を線分が接続したものとする

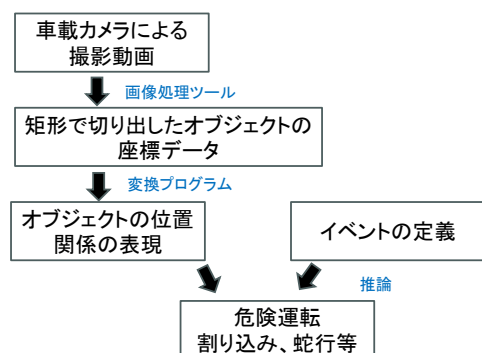


3本の凸連結の場合は？



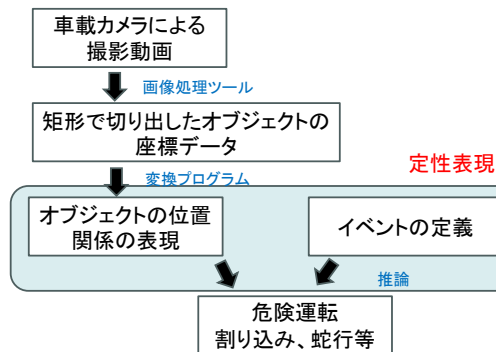
9

2.1. 危険運転の検出



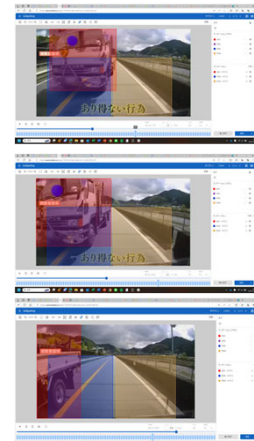
12

2.1. 危険運転の検出



13

追い越しの例



外枠に接する部分に着目

enclosure = **up**enclosure = **upandleft**enclosure = **upanddownandleft**どのような系列が現れる
と追い越しと判定するか

16

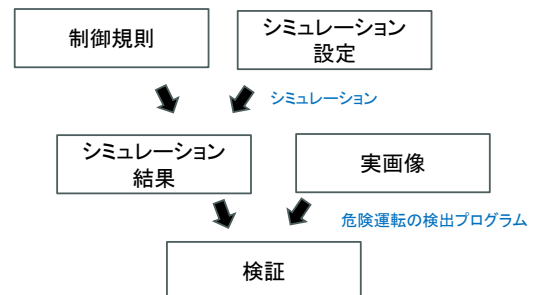
オブジェクトの位置関係の表現

PO (**car1**, **line1**, down, landscape)DC (**car1**, **line2**, downright, none)

2つのオブジェクト同士の位置関係と重なった部分の形
PO: 重なっている DC: 離れている

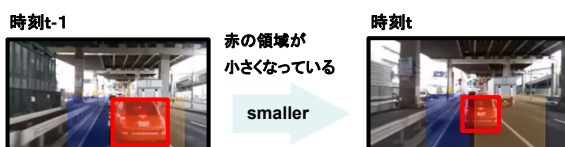
14

2.2. テストデータと検出規則の検証



17

オブジェクトの時間変化の表現

compare_object_areas (**car1**, t) = smaller

15

卒業研究

- 研究室のテーマにこだわらない
 - 希望をきき相談して決定する
- 難易度にこだわらない
 - 主体的に取り組む姿勢を大きく評価する
- 実際にやること
 - 対象となる問題の解析
 - アルゴリズムや論理の設計
 - 実際に手を動かしたプログラミングや証明
- 数理論理学, 知識情報処理, 知識情報処理実習の単位を取得していることが望ましい

18

卒研テーマの一部(2019-2024)

定性表現の柱状図データから地層モデルを描画するプログラムの実装

局所データの形状と位置関係に基づく褶曲構造の推論

ドライブレコーダーからの危険運転検出に向けた定性時空間推論方法の提案

Pythonプログラムにおける関数抽出の検証手法の提案および実装

GSNを利用した履修計画支援システムの開発

論理型言語PROLEG から双極議論フレームワークへの変換: Coq によるモデル化と正当性の証明

19

質問・見学歓迎

教員、研究室メンバで随時対応します
あらかじめ時間調整をしてくれると確実です

22

2026年度領域実習内容(予定)

- 論理パズル
- 研究室のテーマ紹介およびそれに関する議論や簡単な演習
- 文書編集システム LaTeX 演習
- 意欲のある人には Linux 実習等のメニューも用意する

20

Prolog

3年春「知能情報処理実習」

- 論理型言語
- 再帰を勉強するのに最適
- quick sort が3行でプログラム可能
- プログラミング言語に興味のある人はぜひ3回生春の実習で選択してください

<https://ist.ksc.kwansei.ac.jp/~ktaka/PROLOG/EonKP.html>

21