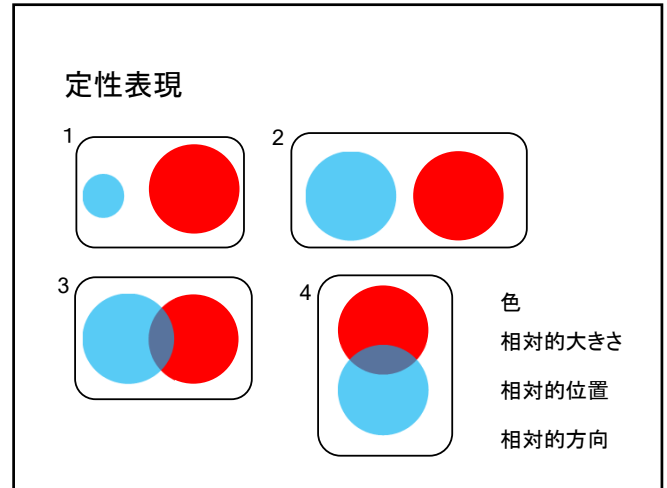
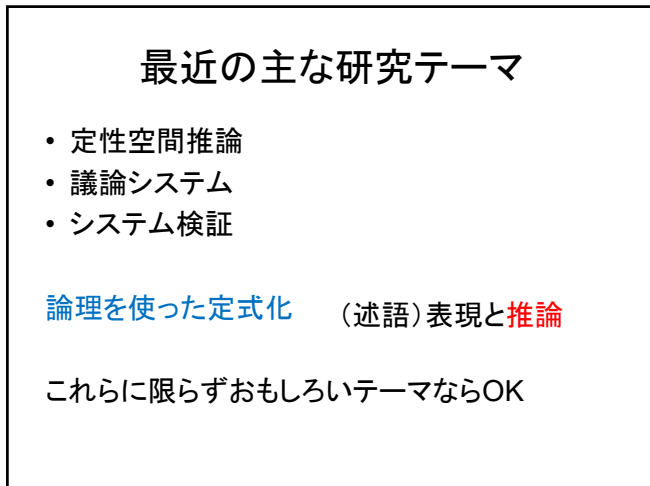




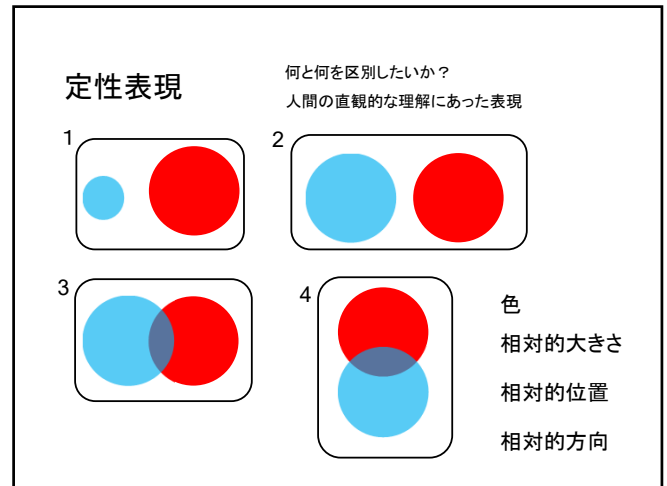
1



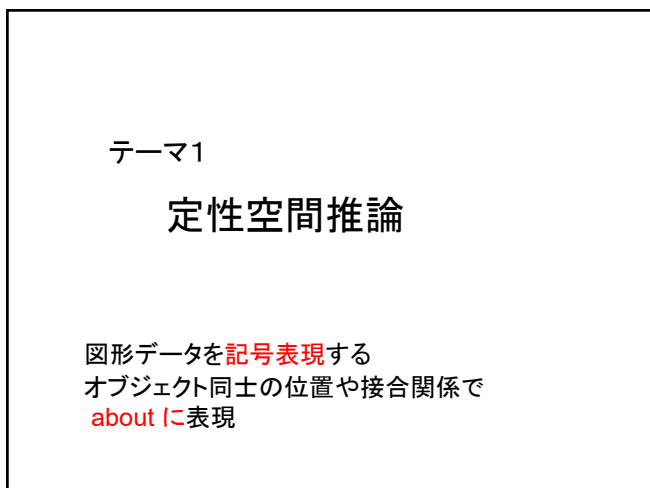
4



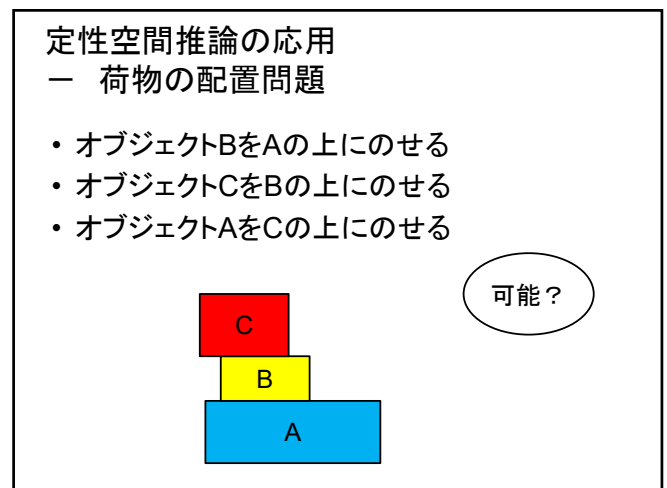
2



5



3



6

定性空間推論の応用  
 ー 発生生物学のモデルと表現

ウニの原腸形成のモデル化と記号表現

10

境界の形状に着目した定性的表現

13

定性空間推論の応用  
 ー 発生生物学のモデルと表現

ウニの原腸形成のモデル化と記号表現

凹んでのびてくっついて分離して...

詳細な変化を記述しなくても重要な変化点がわかればよい

11

定性空間推論の応用

動画からのイベントの導出、発生生物学のモデル、地形の形成モデル

14

形の定性的な記述

m+M+m-M-m-M+m-M+

DEMO

12

テーマ2

議論システム

議論の進行状況, 勝敗, 話者の知っていることの変化を論理を使って表現

15

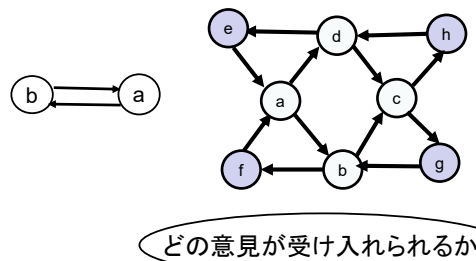
## 議論の例とグラフ表現

a: プリンタを買うには量販店で買うのがよい



16

## 議論の例とグラフ表現

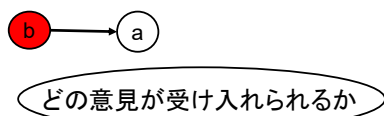


19

## 議論の例とグラフ表現

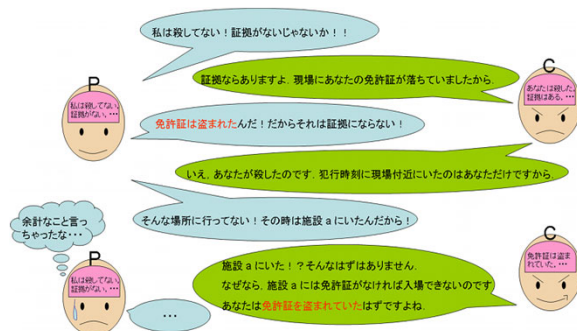
a: プリンタを買うには量販店で買うのがよい

b: 量販店はサービスが悪いので個人の店がよい



17

## 定式化の効果: 矛盾指摘



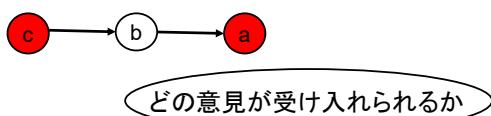
20

## 議論の例とグラフ表現

a: プリンタを買うには量販店で買うのがよい

b: 量販店はサービスが悪いので個人の店がよい

c: 以前X電化店(個人店)を利用したけどサービスは最悪で、KG電器は量販店だが友人はサービスがよかったといっていた



18

## 議論システムの応用

会議支援システム, 裁判支援システム

23

テーマ3

## 数理的技法を使ったシステム検証

アルゴリズムや動作規則が仕様を満たすことを検証ツールを使って証明

24

## システム検証の応用

順序回路の動作検証

ハンドシェイクレシーバ

モデル(実装): 実際のゲートや配線

テストデータ?

動作モデルをつくり、すべての入力パターンについて正しいことを証明する

入出力の満たすべき性質

$HEAR(t) = CALL(t-1)$

はレジスタ 内部状態を記憶

入力信号が1時刻後で出力される

28

## システム検証

それ本当に正しいの?  
すべての場合にテストしたの?  
例外はない?

研究室でやっていること

- 要求仕様(どういシステムを作るつもりか)
- 実装(実際にどうい仕組み/プログラムになっているか)

代数や論理で記述し計算機上でツールを使って証明

25

## システム検証の応用

変換器の正当性検証、ネットワークプロトコルの動作および内容検証、電子マネーのセキュリティ検証

29

## 組み合わせ回路

NAND ゲートによる OR 回路の実現

モデル(実装): 実際のゲートや配線

テストデータ?

入出力の満たすべき性質

仕様:  
 $z = x \vee y$

x	y
1	1
1	0
0	1
0	0

26

## 卒業研究

- 取組む問題の難易度はさまざま
- 難易度にかかわらず、以下を自ら行う
  - 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すべて(少なくとも2つ)取得していることが望ましい
- Linux の使用も考慮する

31

## 卒研テーマの一部(2018-2022)

- 形状変化に着目した定性空間表現の提案
- 定性表現から地層を描画するプログラムの設計と実装
- 相対的高さを考慮した定性表現の非妥当性検出プログラムの作成
- 議論フレームワークの論証追加場所判定システムの設計と実装
- 議論フレームワークの縮約とその実装
- 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
- GSNを利用した履修計画支援システムの開発

33

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うれしいです。  
ktaka AT kwansei.ac.jp

36

## 2024年度領域実習内容(予定)

- 数理論理学, 知識情報処理に関する教科書の輪講
- 数理パズル
- 研究室のテーマ紹介およびそれに関する簡単な演習
- 文書編集システム LaTeX 演習
- 意欲のある人には個別メニューも用意します

34

## Prolog

3年春「知識情報処理実習」

- 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
- 高橋研に興味のある人はぜひ3年生春の実習で選択してください

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

高橋のホームページからリンクあり

35