

2006年2月20日

---

平成17年度 修士論文

抽象インタラクション記述言語を用いた  
ユーザ嗜好インタフェースの設計  
User-Preferred Interface Design with  
Abstract Interaction Description Language

北海道大学 大学院情報科学研究科  
コンピュータサイエンス専攻  
数理計算科学講座 知能情報学研究室  
柳田拓人

# 論文の構成

## 第1章 ユーザ嗜好インタフェース

- 研究の背景
- 提案手法の概要
- 既存技術や関連研究との違い
- 貢献と将来のイメージ

## 第2章 インタラクションの記述

- 提示指示モデル
- セマンティック・ウェブ
- 抽象インタラクション記述言語
- 状態の記述

## 第3章 提案アーキテクチャ

- 提案アーキテクチャの概要
- クライアント・サーバの連携とインタフェース構築
- グラフ構造同期プロトコル

## 第4章 フレームワークの実装

- 提供フレームワーク
- インタフェース・クライアントとロジック・サーバの開発

## 第5章 まとめと今後の課題

- 本研究のまとめ
- 今後の課題と発展

# 研究の背景(1)

---

コンピュータを  
接点とした  
サービスの増加

## ウェブ・アプリケーション

- 書籍やCDの販売
- チケット予約

## 情報家電製品

- ビデオの録画予約
- 炊飯器のスイッチ

## PC・アプリケーション

↓

インタフェースに接する機会の増加

# 研究の背景(2)

サービスごとに異なる, GUIのみの提供



## ユーザー特性

- 利用する環境・状況
- 身体的特徴
- インタフェースの嗜好

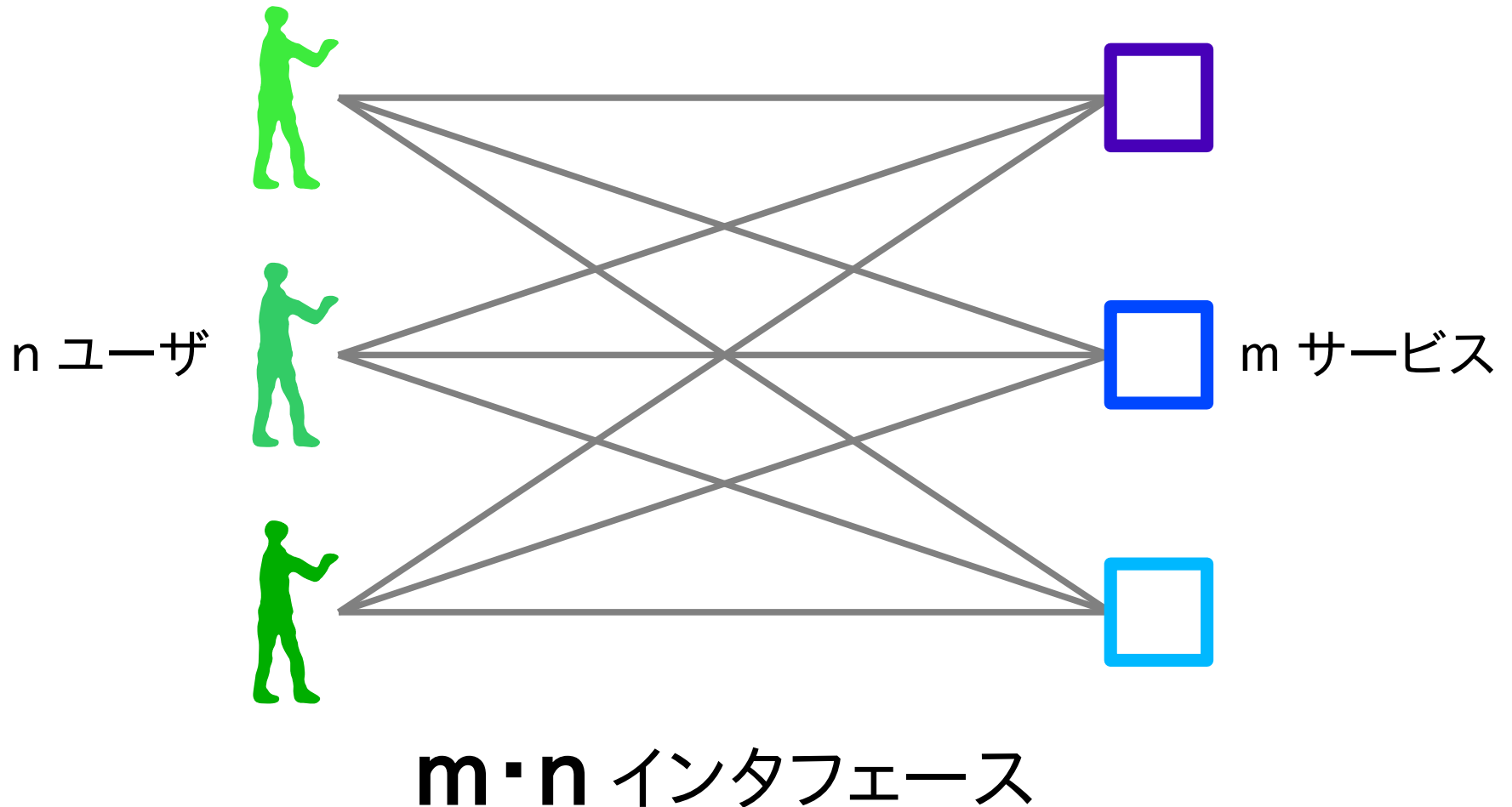


## 開発者がさまざまな インタフェースを用意

- 困難な開発
- 増加するコスト

# 研究の背景(3)

従来



# 目的(1)

---

サービス・アーキテクチャの提案により

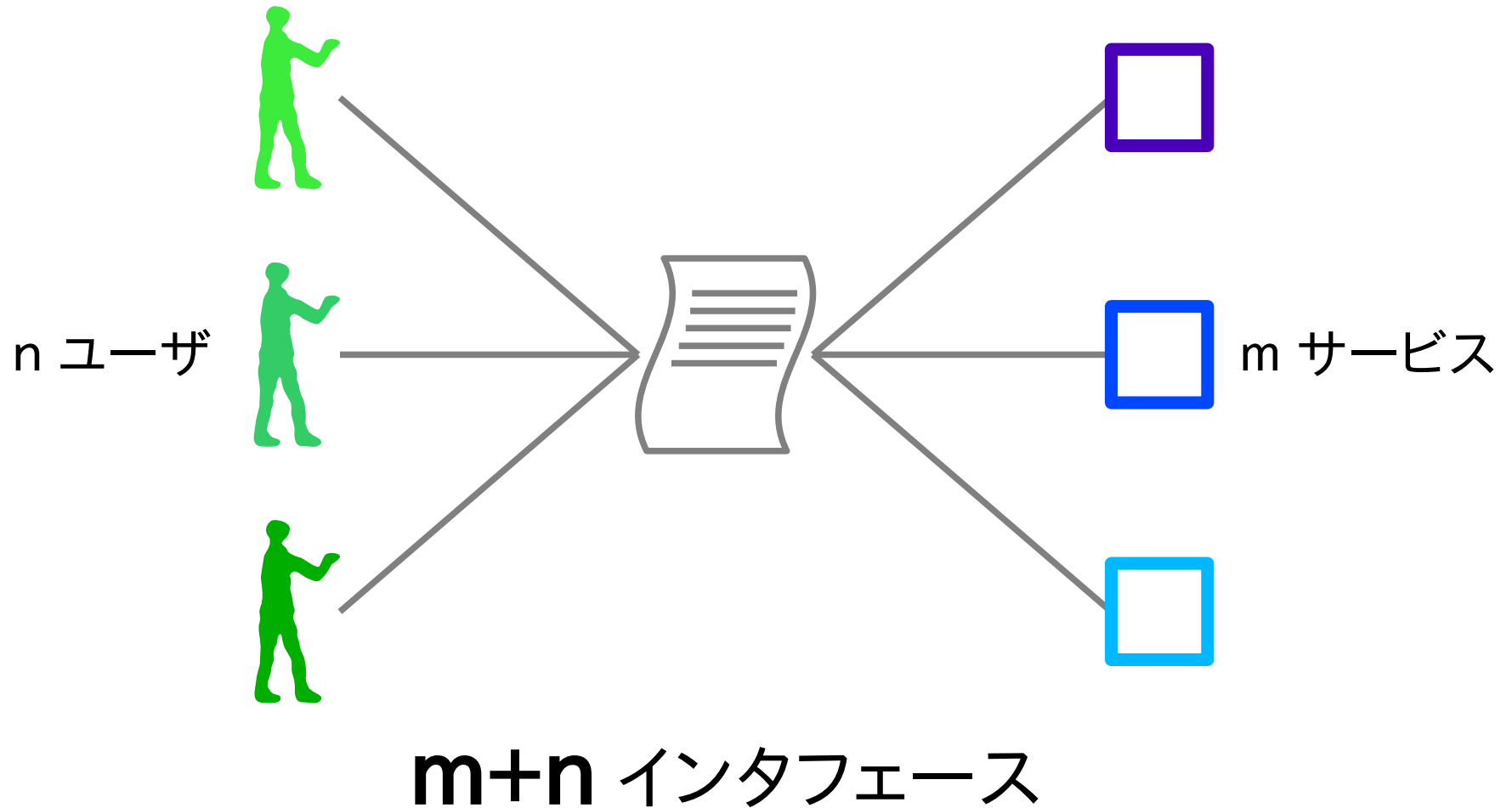
サービスのインタフェースの  
ユーザによる取り替えを可能にし

- サービスごとに異なり
- GUIのみが提供される 現状の改善

ユーザ嗜好インタフェース

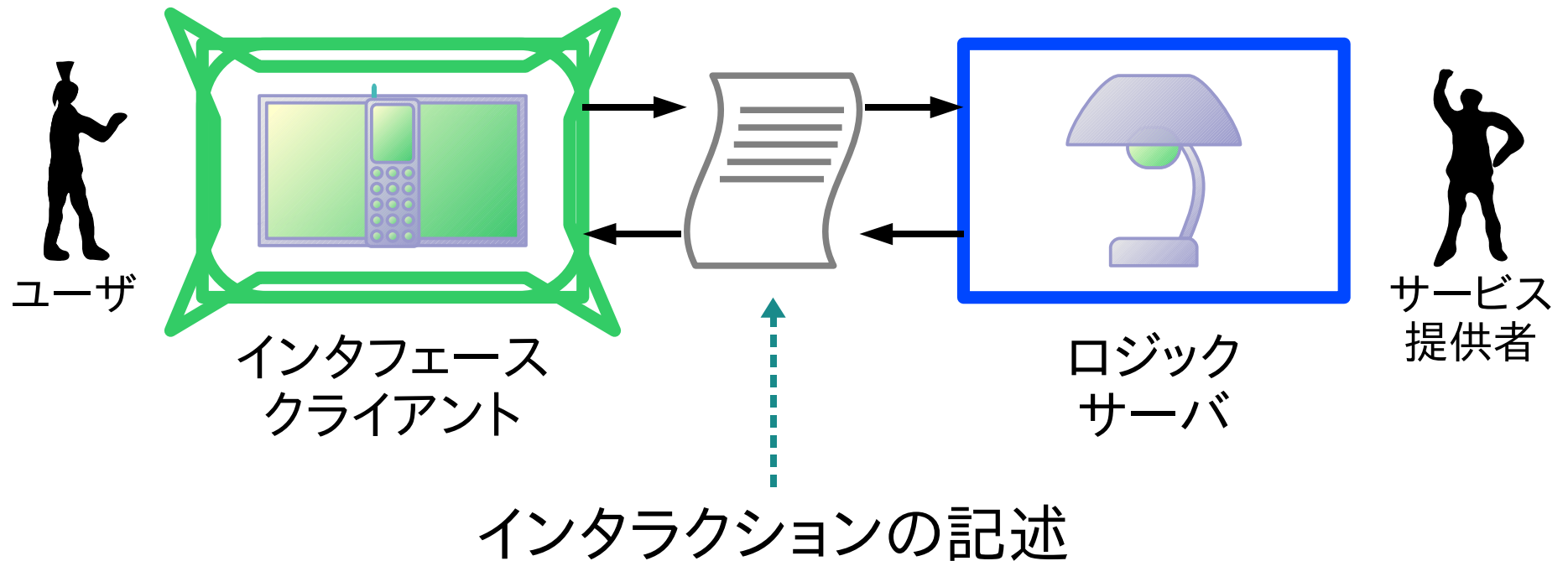
# 目的(2)

## 提案手法



# 提案手法の概要(1)

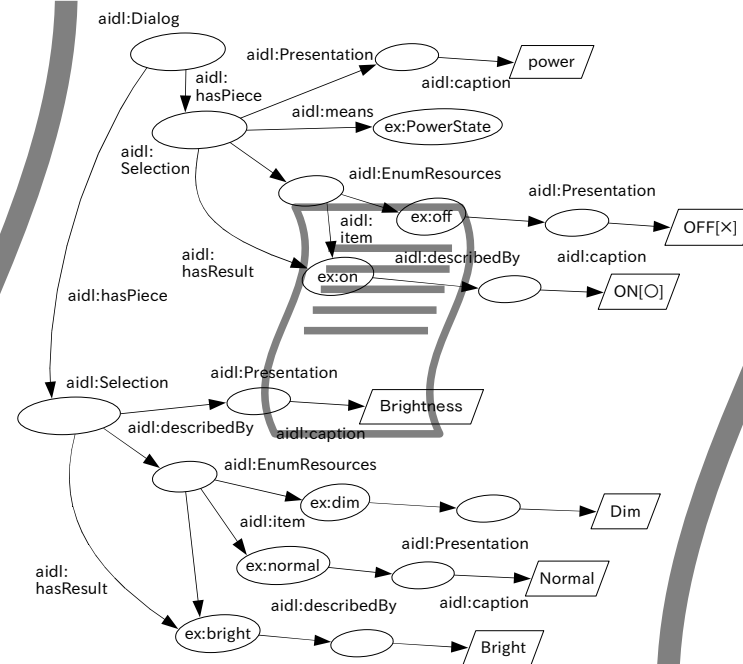
## インタフェース・クライアント/ロジック・サーバ構造(ICLS)





# 提案手法の概要(2)

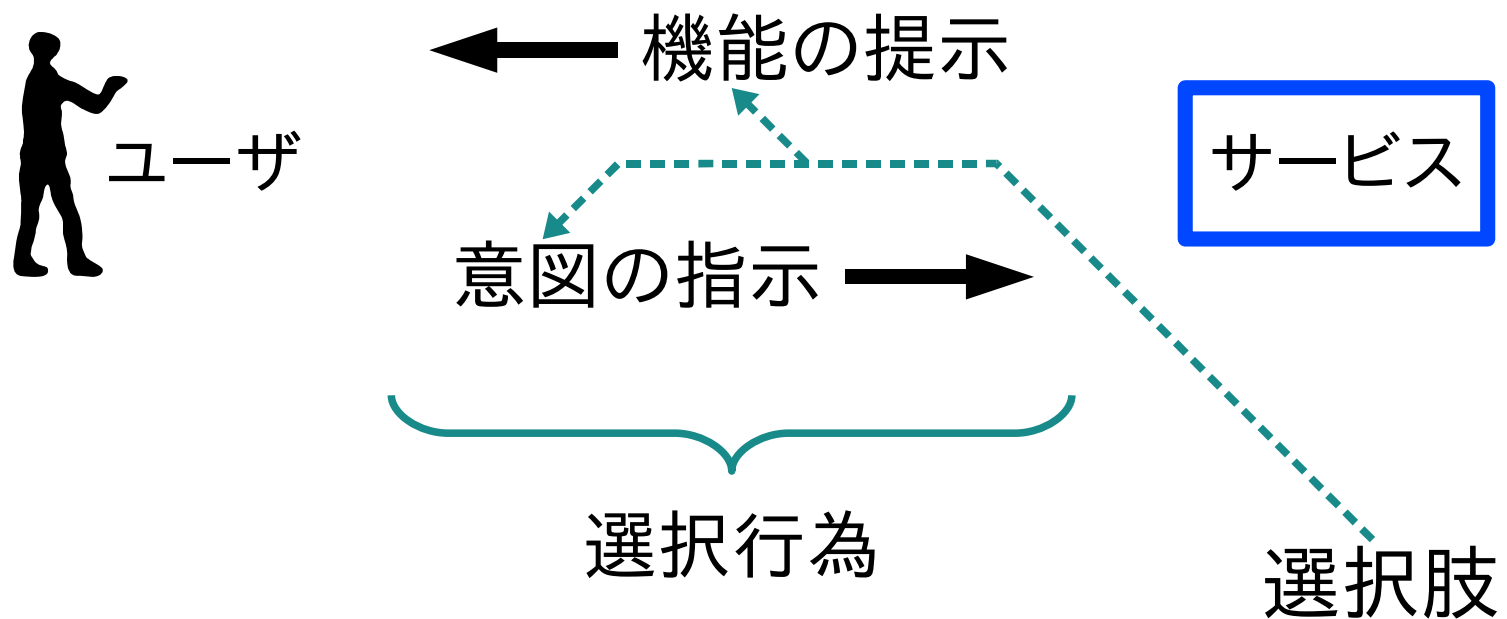
## 抽象インタラクション記述言語



インタラクション・グラフ

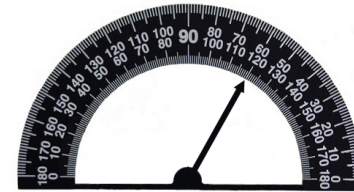
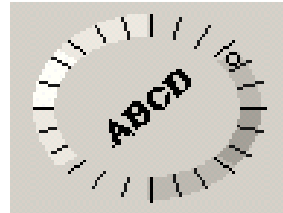
# 提示指示モデル(1)

## インタラクションの提示指示モデル

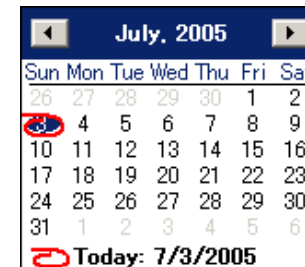


# 提示指示モデル(2)

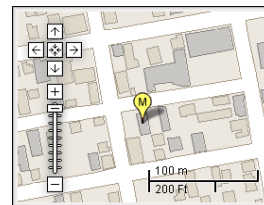
角度の選択



日付の選択



場所の選択



-----> 選択行為の意味

# インタラクションの記述(1)

---

実世界上的な情報を扱う必要性

RDF (Resource Description Framework) の利用

- 選択肢 (URI)
- 選択行為の意味 (クラス)



抽象インタラクション記述言語 AIDL  
(Abstract Interaction Description Language)

# インタラクションの記述(2)

---

## 抽象インタラクション記述言語

- 提示行為 **aidl:Presentation**
  - 他の要素の見出し
  - サービスによるユーザへの説明
- 指示行為 **aidl:Indication**
  - ユーザからサービスへの合図
  - 選択肢なし
- 選択行為 **aidl:Selection**

# インタラクションの記述(3)

## 選択行為 `aidl:Selection`

- デフォルト型 (RDFリソース, 数値, 文字列)
- 選択肢集合 (集合の規定方法)
  - 列挙選択肢集合 `aidl:EnumResources`
  - 範囲選択肢集合 `aidl:RangeNumeric`
  - 全体選択肢集合 `aidl:AllStrings`

- 意味

- 任意のRDFクラス



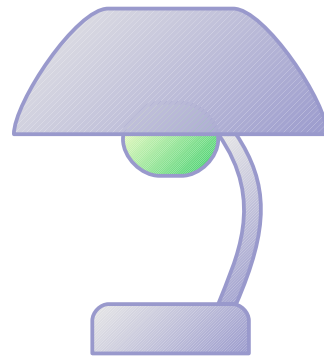
インタフェース  
コンポーネント  
による解釈

# 簡単なグラフの例(1)

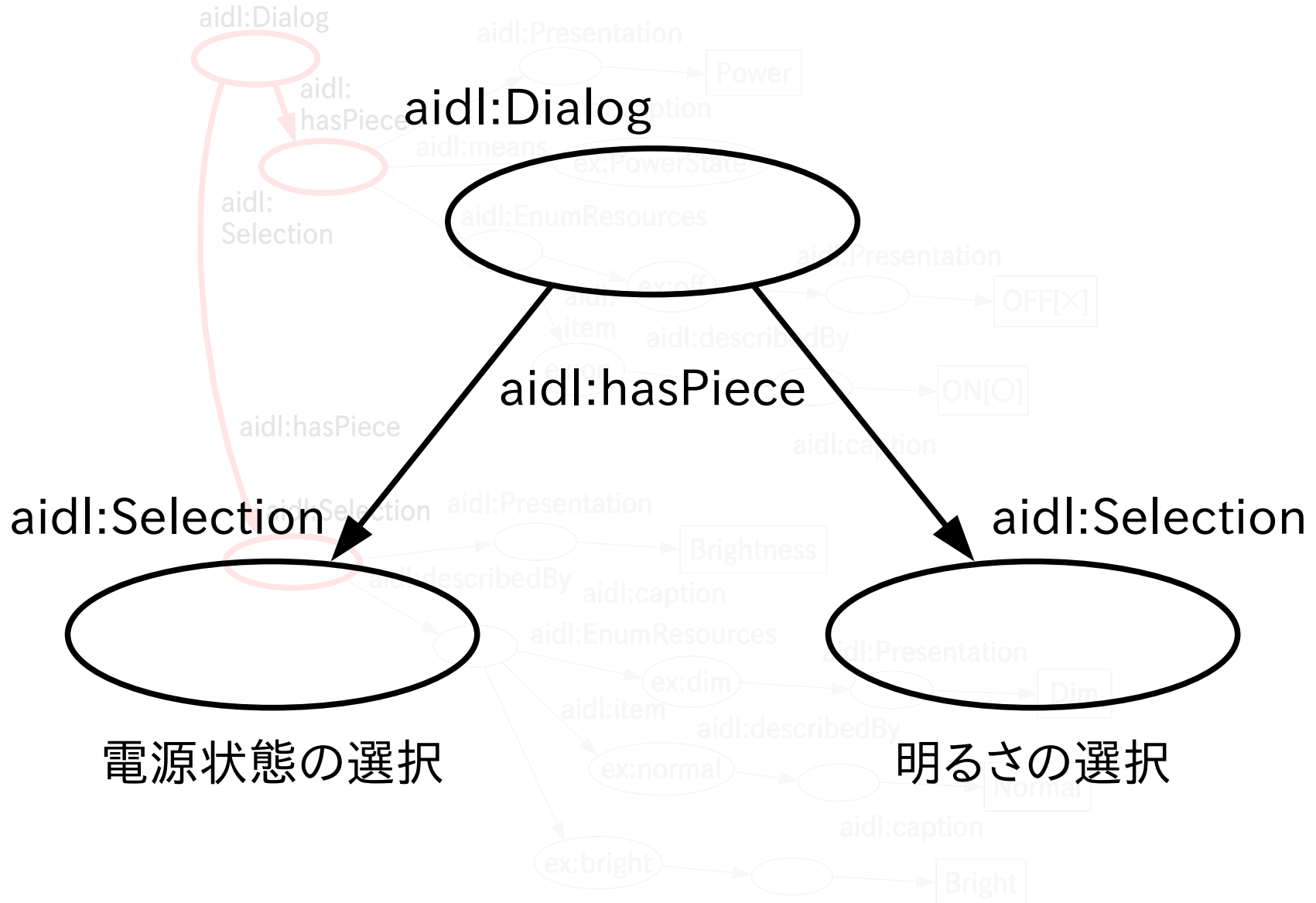
---

## 卓上電気スタンドのコントロール・サービス

- 電源状態 (ON, OFF)
- 明るさ (暗い, 普通, 明るい)

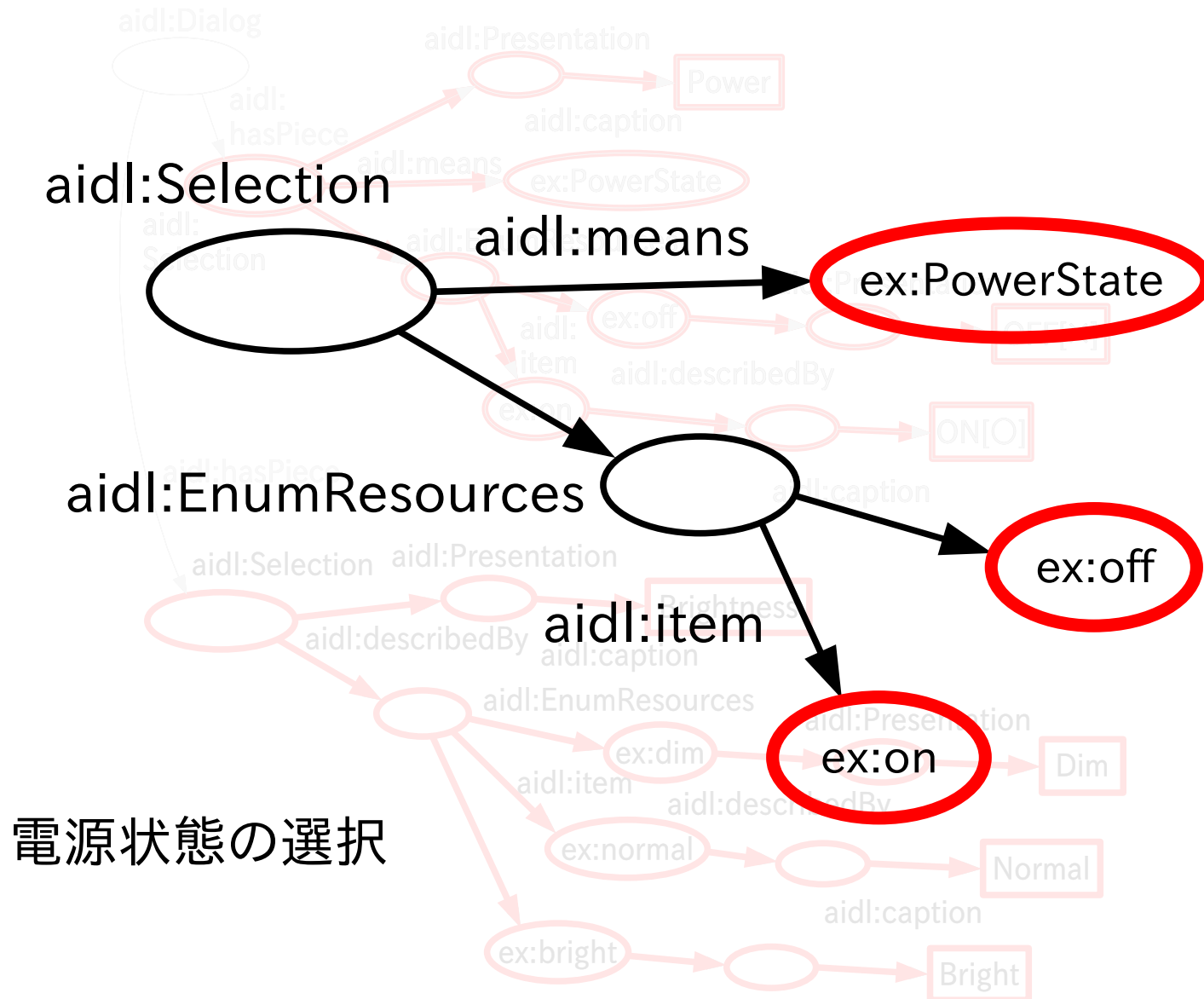


# 簡単なグラフの例(2)





# 簡単なグラフの例(3)



# ユーザの応答(1)

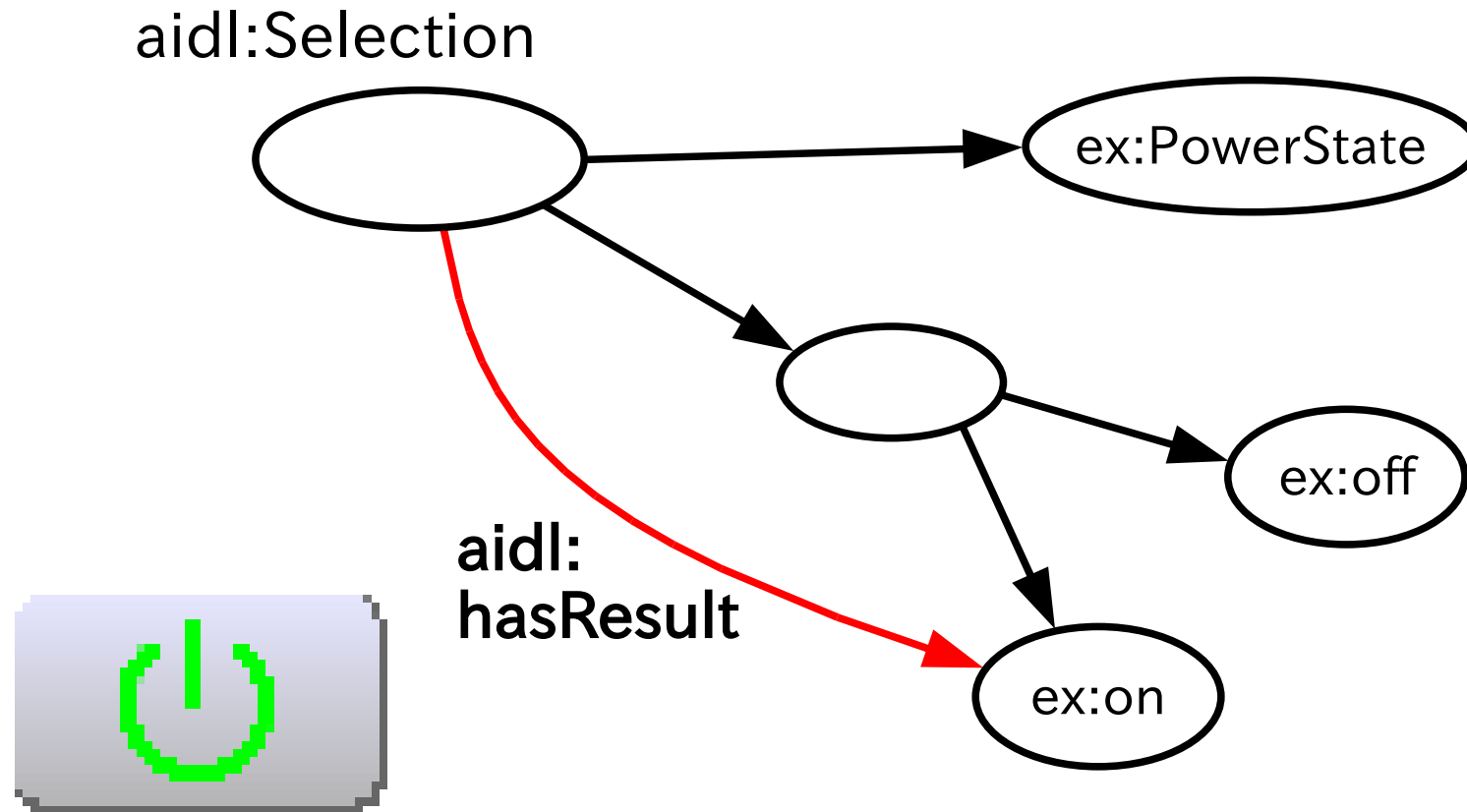
---

## 抽象インタラクション記述言語による記述

- インタフェースの設計図
  - サービス毎のインタラクションの内容
  - インタフェースの構築
- インタラクションの状態
  - これまでの操作履歴
  - 現在の状況

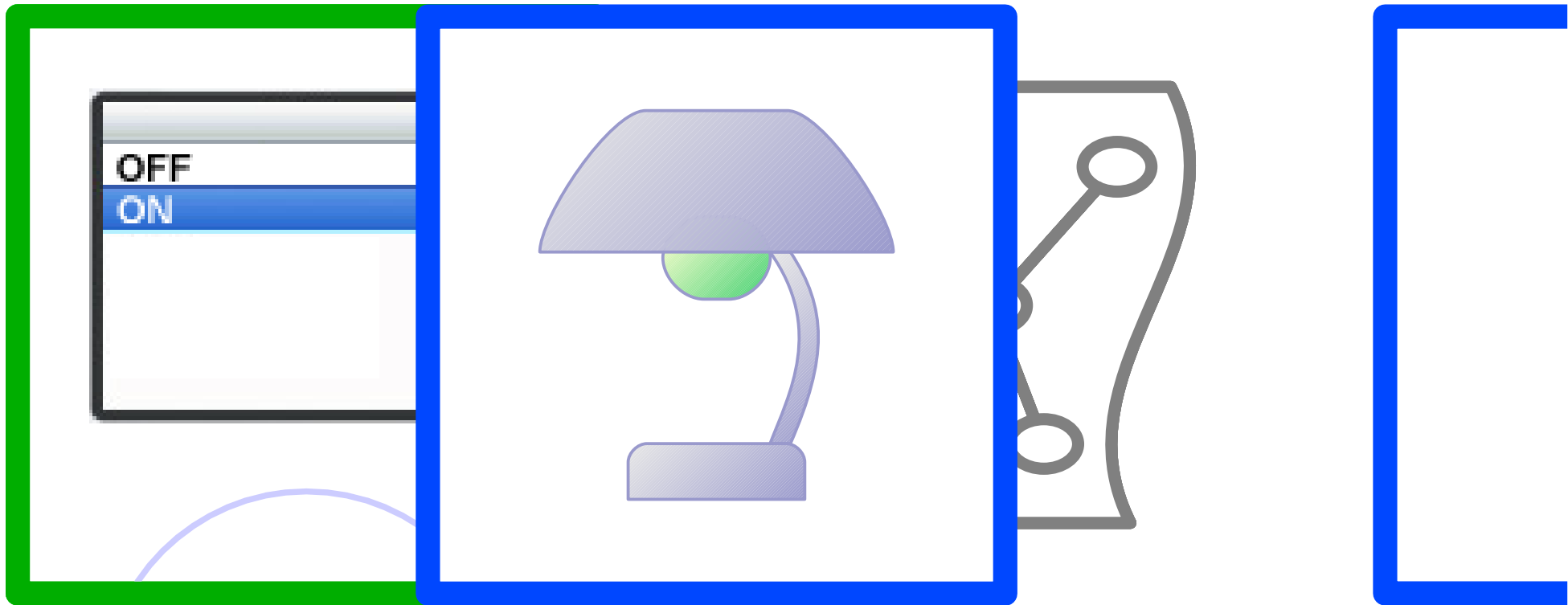
設計図と状態の  
同一視

# ユーザの応答(2)



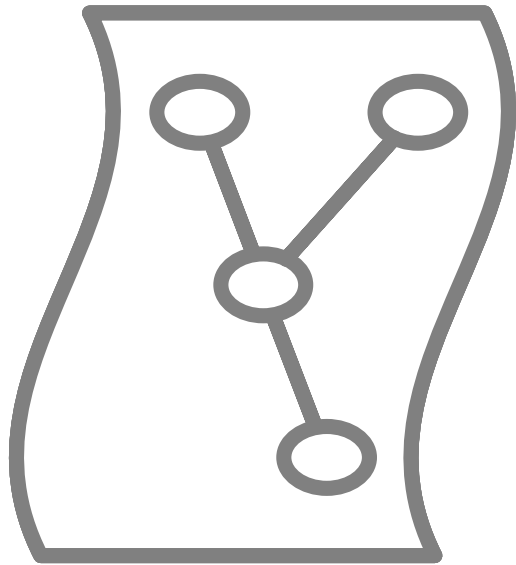
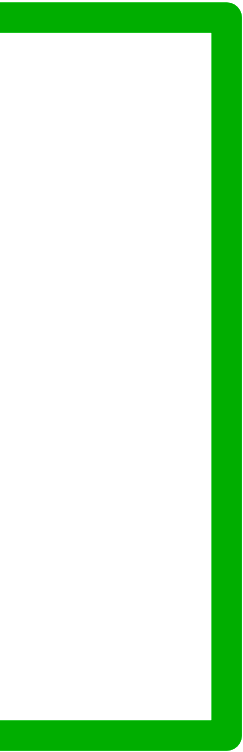
# クライアント・サーバの連携(1)

---



# クライアント・サーバの連携(2)

---



# 実装の開発(1)

---

## フレームワークの開発

- Java言語のクラス・ライブラリ
  - GUI風の開発手法

## クライアントの開発

- GUI版
- CUI版
- 携帯端末型

## サーバの開発

- 卓上電気スタンド
- スケジュール管理

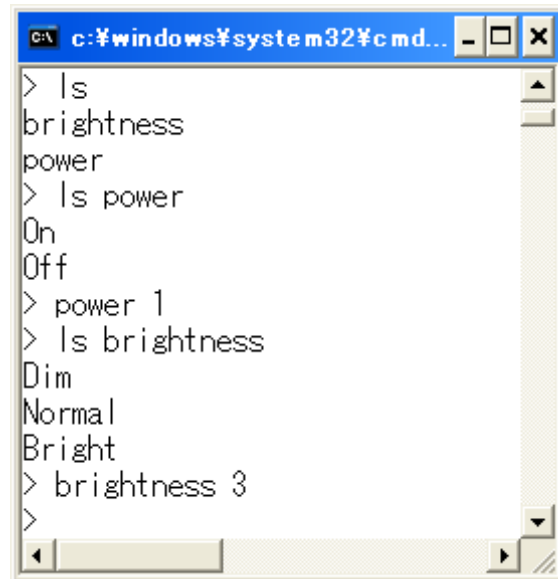
# 実装の開発(2)



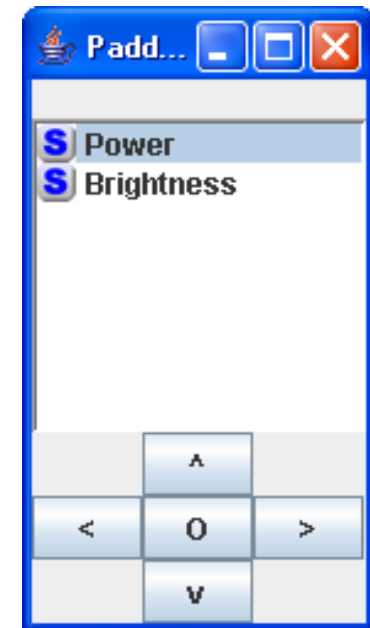
GUI版クライアント



卓上電気スタンド  
サーバ

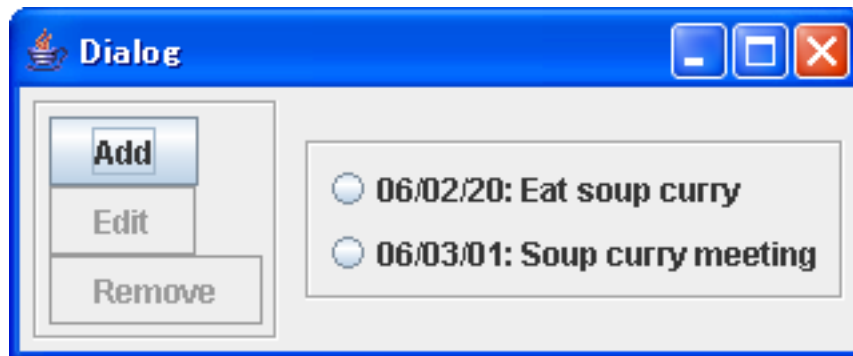


CUI版クライアント



携帯端末型クライアント  
(シミュレーション)

# 実装の開発(3)



スケジュール管理サービス



# 本研究のまとめ(1)

---

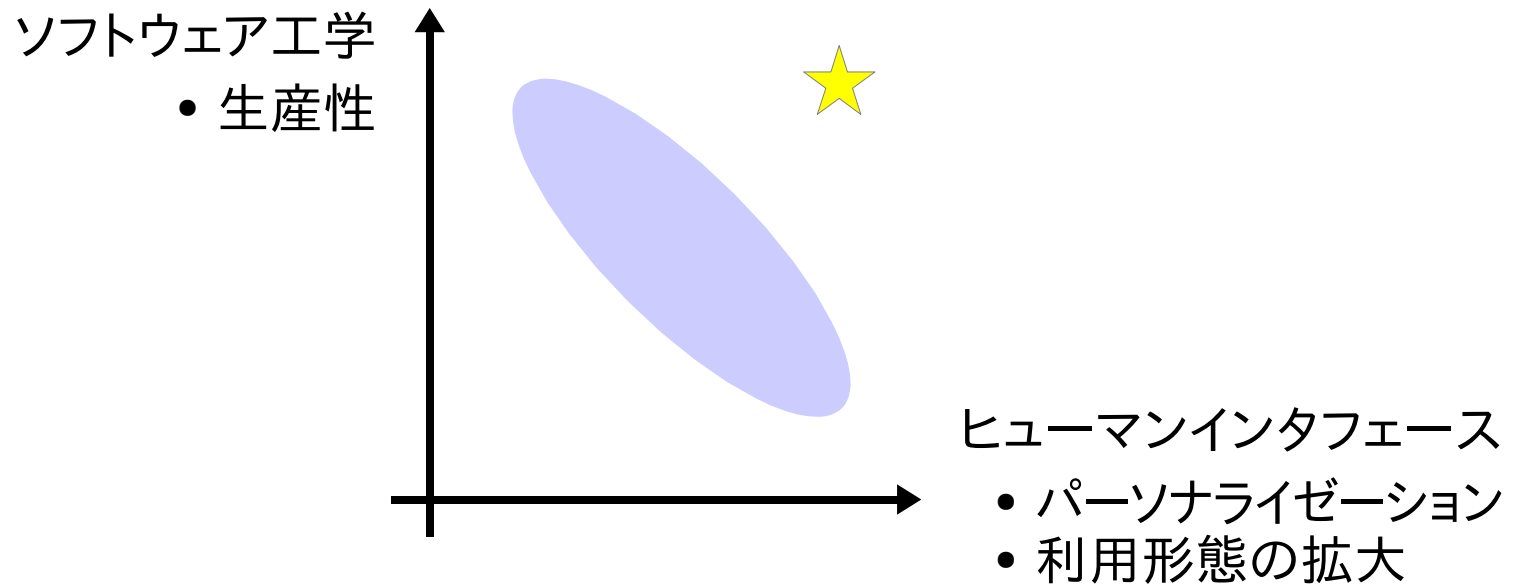
## ユーザ嗜好インタフェース

- インタフェース・クライアント/ロジック・サーバ構造
- 抽象インタラクション記述言語(提示指示モデル)
- Java版フレームワークと実装



サービスのインタフェースの  
ユーザによる取り替えを可能にした

# 本研究のまとめ(2)



## ポイント

- 選択行為に着目したインタラクションの抽象化
- インタフェースの設計図と状態を同一視する記述手法
- インタフェースに対するセマンティック・ウェブ技術応用

# 関連研究

---

## 既存インタフェースの遠隔操作

- Generating Remote Control Interfaces for Complex Appliances  
(Nichols, J. 他, 2002)

## サービスとインタフェースの分離

- The Ubiquitous Interactor – Device Independent Access to Mobile Services  
(Nylander, S. 他, 2004)

# これまでの学会発表

---

- 柳田拓人, 野中秀俊, 栗原正仁: "サービス・ロジックとインタフェースの分離によるユーザ嗜好モダリティの実現", 第29回ヒューマンインタフェース学会研究会, 東京, Nov. 2004.
- 柳田拓人, 野中秀俊, 栗原正仁: "セマンティック・ウェブ技術を応用したユーザ嗜好インタフェースの実現", 電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究会, 小樽, Aug. 2005.

# おわりに

---

## 今後の課題

- コンポーネントとユーザの特性からの自動的なカスタマイズ手法の開発
- インタラクション・グラフ開発用プログラム

よりインタラクションの意味を理解するインタフェースへ

---

# 抽象インタラクション記述言語を用いた ユーザ嗜好インタフェースの設計

柳田拓人