

1K-02 類推によるプランニング*

山田 卓司 唐澤 博†

山梨大学工学部‡

E-mail:{takuji,karasawa}@jewel.yamanashi.ac.jp

1 研究目的

システムがすでに持っている過去の状況下でのプラン知識から、問題解決型の類推(アナロジー)により、直面している目標に適合する新規プランを自動生成するアルゴリズムを開発する。

まず、類推とプランニングの統合を行い、そのアルゴリズムの作成をする。次に、その実装および評価を行う。

2 類推を構成するプロセス

(1) ターゲットの表象

与えられたターゲット問題を理解し、ターゲットを表現するプロセス

(2) ベースの検索

長期記憶の中からベースドメインを検索し、意識に上げるプロセス

(3) 写像

ベースとターゲットの間で写像を行うプロセス

(4) 正当化

写像の結果が妥当であることを判断するプロセス

(5) 学習

類推の結果生まれた新たな認識を長期記憶に保存する

3 類推とプランニングの統合

- アナロジーによる階層的プランニングを考えた [1].

1. 前提条件に含まれる命題に類似度をつけ、ランク付けする.

2. プランニングは、この類似度に従って行われるとする.

2-1: 最大の類似度をもつ前提条件だけを考慮してプランニングする.

2-2: その次に大きい類似度をもつ前提条件を考慮に入れることによって、計画を詳細化していく.

- プランニングのモデルについて図1のように考えた. 初期状態Iと目標状態Gが与えられ、IとGのそれぞれについて類似度を調べていく. 検索した結果、全体でもっとも類似度の高いプランが取り出され、取り出されたプランのIとGについて足りないプランを、またそれぞれについて検索していきプランを生成する.

- 図2はプランニングと類推の結合の例を示す.

(1) すべての過去のプランに対して類似度を計算しもっとも高いプランを取り出す.

(2) G 東京に一致しない時、概念階層構造知識を使い推論を行う.

概念階層構造知識は上位一下位関係

*Analogy based planning

†Takuji Yamada,Hiroshi Karasawa

‡Yamanashi University, 4-3-11 Takeda, Kofu, Yamanashi 400-8511, Japan

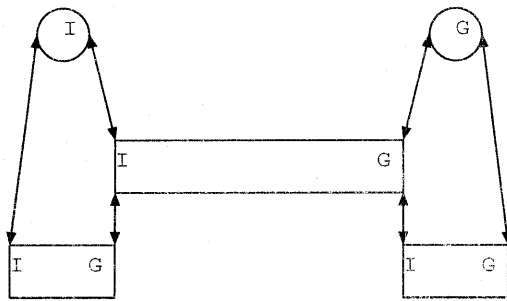


図 1: プランニングのモデルについて

(is-a) と全体一部分関係 (a-part-of) に分けられる. 図 2 は tokyo と sibuya とが全体一部分関係にある.

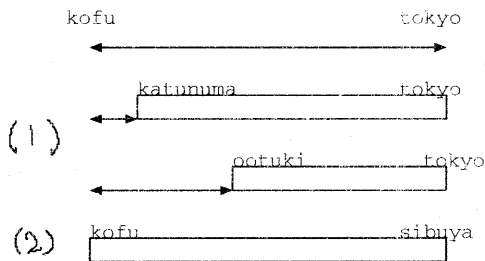


図 2: プランニングと類推の結合の例

3.1 アルゴリズム

```
begin $ 初期状態 I から目標状態 G を達
成するプランを求める $
loop
while $I および G の類似度 $ > ε and
not $ 繰返し回数上限 $
loop
while not $G を通る過去の事例が
尽きた $
$ 事例を取り出す $
$I と G の類似度を調べる $
loop#
$ 類似度順に降順ソートし類似度最
高のプラン P を取り出す $
$ プラン P の I を次の目標状態 G'
とする $
$ 初期状態 I から目標状態 G' を達
```

成するプランを求める \$

\$ プラン P の G を次の初期状態 I'

とする \$

\$ 初期状態 I' から目標状態 G を達

成するプランを求める \$

loop#

end

4 課題

- 類似度を計算するルール決定
- アルゴリズムの改良
 1. 正当化: 検索された I 側の条件調べ, 否定するものがあるかないかを調べる暗黙推論を適用する. もし否定されていないならばそのプランは妥当であるとする.
 2. 概念階層構造知識でベースとターゲットの間で写像を行う際, プランの概念同士で対応関係の類似度がもっとも高いプランを選びだすための対応表をつくる.
- 行動プランを現在にあてはめる動的な雨などを考える
- プログラムの実装および評価

参考文献

- [1] 土屋俊, 中島秀之, 中川裕志, 橋田浩一, 松原仁: 「AI 辞典」 pp.1103,1105, 大日本印刷株式会社, 1988.