

講義 10: 共同
Working Together

内容

1. 共同
 - (a) 慈悲深いエージェント
 - (b) 利己的なエージェント
2. タスク共有と結果共有
3. 契約ネット
 - (a) タスク認識
 - (b) タスク通知
 - (c) 入札
 - (d) 落札と促進
 - (e) 契約ネット 実装の課題
4. 黒板システムにおける結果共有
5. 参考文献

1. 共同

- 共同の理由と方法
- 以下のエージェントの区別の重要性
 - 慈悲深いエージェント (benevolent agents)
 - 利己的エージェント (self-interested agents)

1.1 慈悲深いエージェント

- システム全体を所有している場合は、いつでも必要な時に互いに助け合うエージェントが設計可能
- その場合、エージェントは慈悲深いと仮定できる。設計者の最大の興味はエージェントの最大の興味となる
- 慈悲深いシステムにおける問題解決は分散協調問題解決 Cooperative Distributed Problem Solving(CDPS) である
- 慈悲深さによりシステム設計は非常に単純となる

1.2 利己的なエージェント

- エージェントが個人や組織を代表している場合，慈悲深さの仮定は採用できない
- エージェントは自己の興味のために行動し，時に他のエージェントに被害を与える
- 利害関係による競合の可能性
- 設計が非常に複雑になる

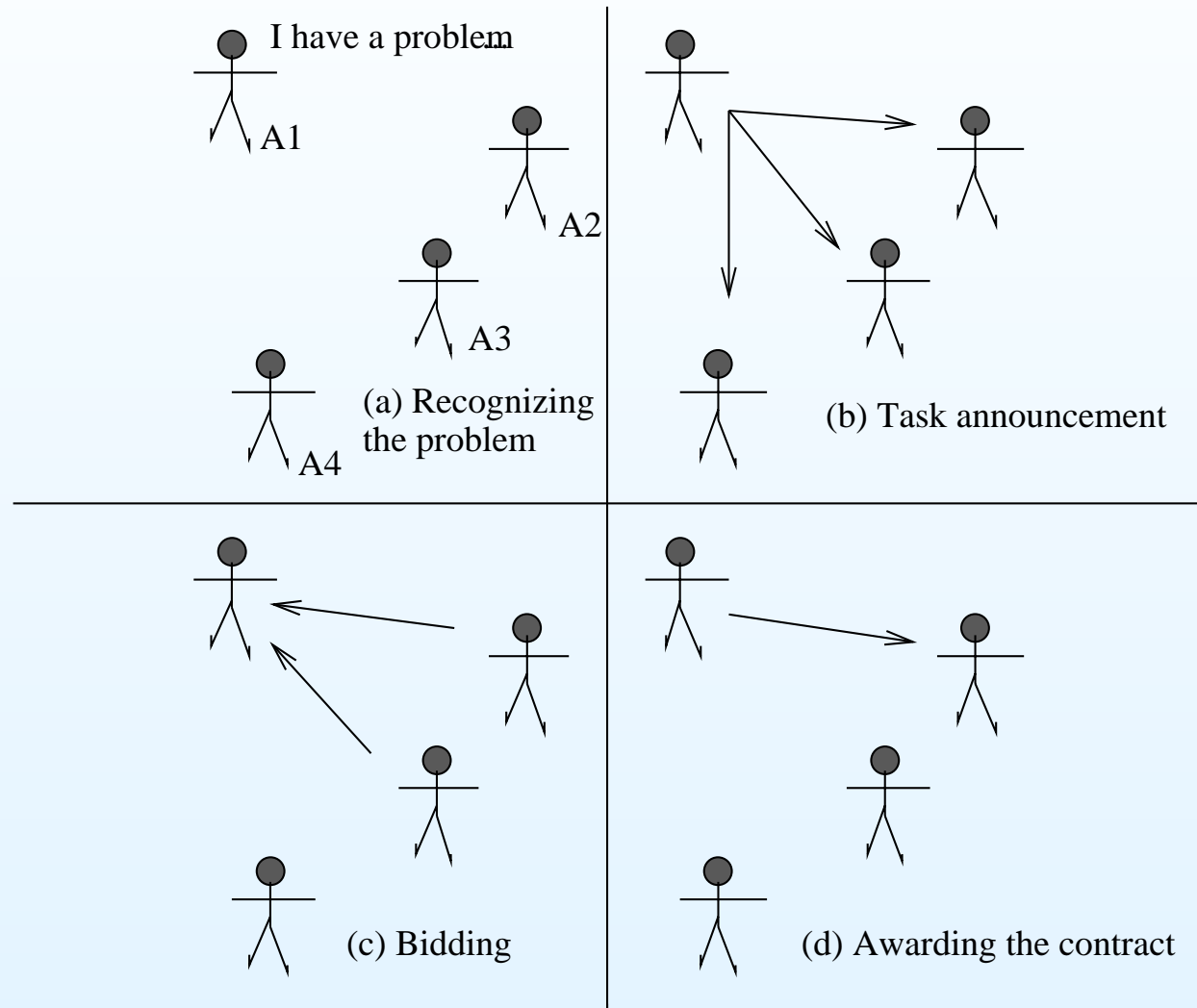
2. タスク共有と結果共有

- 協調問題解決の 2 つの主要なモード
 - **タスク共有**
タスクの構成部分が各エージェントに分配される
 - **結果共有**
情報 (部分的な結果など) が分配 (分散) される

3. 契約ネット (Contract Net)[Smith80] (1/7)

- 契約ネットはタスク割り当てのためのタスク共有プロトコルとして広く知られている
 - タスク認識 (recognition)
 - タスク通知 (awarding)
 - 入札 (bidding)
 - 落札 (awarding)
 - 促進 (expediting)

3. 契約ネット (2/7)



3.1 契約ネット –タスク認識– (3/7)

- エージェントが助けを必要とするタスクの認識を行う。
エージェントは目標と以下のいずれかを持つ
 - 目標を単独では達成できない (その能力がない) ことを認識する
 - 目標を単独で達成することを好まない (典型的には解の質や期限などによる) ことを認識する

3.2 契約ネット –タスク通知– (4/7)

- タスクを持つエージェントはタスクとタスク達成の仕様を通知する
- 仕様は以下を記号化する
 - タスクの記述
 - 制約 (期限や質の制約)
 - メタタスク情報 (入札の期限など)
- 通知は放送 (broadcast) される

3.2 契約ネット –入札– (5/7)

- 通知を受信したエージェントは，そのタスクに入札するかどうかを決定する
- 要因
 - エージェントはそのタスクを促進する能力があるかどうかを決定する
 - エージェントは質の制約と価格情報を決定する
- 入札を選ぶなら応札する

3.4 契約ネット –落札と促進– (6/7)

- タスク通知したエージェントは入札を選び、どのエージェントに落札するかを決定する
- この過程は入札したエージェントに通信される
- 落札した契約者はタスクを促進する
- 必要に応じてさらにマネージャ–契約者関係を生成する (下位契約)

3.4 契約ネット -実装に関する課題- (7/7)

- タスクの仕様記述
- QoS の仕様記述
- 競合入札からの選択方法
- 複数判断基準に基づく入札の差別化

4. 黒板システムにおける結果共有

- 黒板システム (Blackboard system)[Engelmore88]: 分散協調問題解決の最初のスキーマ
- 共有データ構造 (BB) による結果共有
- マルチエージェント (KSs/KAs) による BB への書き込みと読み出し
- エージェントによる部分解の BB への書き込み
- BB 上の排他制御の必要性 ⇒ ボトルネック
- (比較) LINDA tuple space, JAVASPACES

参考文献

Smith80 Smith, R. G. (1980a) The contract net protocol. *IEEE Transactions on Computers*, C **29**(12).

Engelmore88 Engelmore, R. and Morgan, T. (eds) (1988) *Blackboard Systems*. Addison-Wesley, Reading, MA.