

## バーチャル・エージェントによる動的意決定機能について

松下電工株式会社  
01403074 松下電工株式会社  
01303394 大阪大学

※今村佳世 IMAMURA Kayo  
野村淳二 NOMURA Junji  
田村坦之 TAMURA Hiroyuki

### 1. はじめに

本稿では、動的な意思決定支援機能について考察する。まず、意思決定問題として製品仕様決定問題を取り上げる。意思決定者は、ユーザとする。製品仕様決定という意思決定ステージにおいては、意思決定者 (DM) の選好状態は設計結果としての性能により、時事刻々と変化していく。時間とともに動的に変化する状態に対応した意思決定支援の仕組みとして、ここでは、バーチャル・エージェントを利用した方法を提案するとともに、動的意決定支援システムの枠組みを提案する。

### 2. 動的意決定問題

部材型システムキッチン設計問題を事例として考察する。例えば、顧客は、当社の3万以上の部材を組合せることによって購入キッチンの仕様を決定することになる。言い替えると、部材の組合せによって生成される無限ともいえるキッチンを、デザインや使いやすさなどの属性によって評価し、属性の重要性を考慮しながら、選好がある基準を超えるものを購入するという多属性意決定問題を解いているといえる。しかも、ショールームでの展示キッチンや、カタログのサンプルキッチン等代替案を検討していくプロセスで、顧客の評価規範とその重みは時間的に変化していく場合が多い動的な多属性意決定問題である。ここで、

「意思決定者 (DM:Decision Maker) の評価規範の構造やその重みが時間とともに変化していく状態を考慮した意決定」を動的意決定問題と呼ぶ。

### 3. 動的意決定支援システム

静的な状態での多属性意決定に対する有効な方法としては、多属性効用関数により選好解を決定する理論がある。また、時間的なDMの選好状態の変化を考慮した多属性意決定問題に対する方法としては、多属性効用関数を発展させた動的モデルの研究もある。ここでは動的意決定問題の解決方法として、図1に示す動的意決定支援システム (WDSS: Dynamic Decision Support System) を提案する。WDSSは、図2に示すモデル・データ・対話で構成された従来のDSSに、上記の多属性効用関数などで記述されるDM-Surrogate Modelと、DMの動的に変化する選好状態に連動して変化する代替案を生成するバーチャル・エージェント (Virtual Agent) 機能を持ち、さらにDM自身をDSSの枠組みの中に組み込んだことを特徴とする。

#### 3. 1 動的意決定支援システムの機能

図1に示された動的意決定支援システムの構成要素の機能を順に示す。

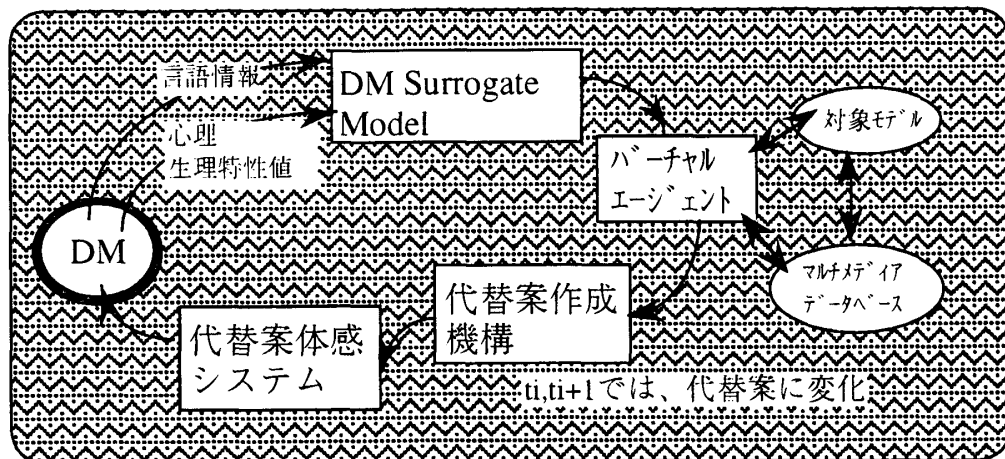


図1: 動的意決定支援システム

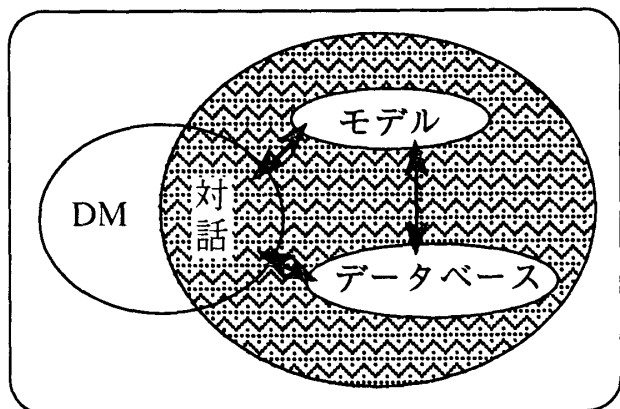


図2：DSSの枠組み

### 1) DM-Surrogate Model

効用理論の多属性効用関数で示されるDMの選好構造モデルや、感性情報処理で記述されるDMの感性モデルや心理・生理モデル、又は、ルールベースでのDMの行動記述モデルなど。

### 2) バーチャル・エージェント (Virtual Agent)

バーチャル・エージェントとは、自律性、相互作用性、代行性のいずれかの機能を持ち（エージェントの機能より）仮想空間内のみで存在するもので複数のバーチャル・エージェントが総合的な機能分担をしている。すべてのバーチャル・エージェントは、DM-Surrogate Modelの処理結果に基づき次の代替案提案の為に必要な処理を行う。代表的なものには、代替案生成エージェントや快適性計測エージェントなどがある。

#### [代替案生成エージェント]

DM-Surrogate Modelを評価基準に、人工生命などの技術を用い様々な代替案生成を行う。図3にGAアルゴリズムを用いて作成したキッチンバリエーション例を示す。

#### [快適性計測エージェント]

代替案生成エージェントにより作成された代替案をPMV等の快適性評価モデルを使った評価を行う。

### 3) マルチメディアデータベース

言語・音声・映像などで記述されたネットワークで検索できるあらゆる情報データベース。

### 4) 対象モデル

様々な分析やシミュレーションを行うためのモデル群。必要に応じてバーチャル・エージェントによりシミュレーションが実行される。

### 5) 代替案作成機能

バーチャル・エージェントによって考え出された

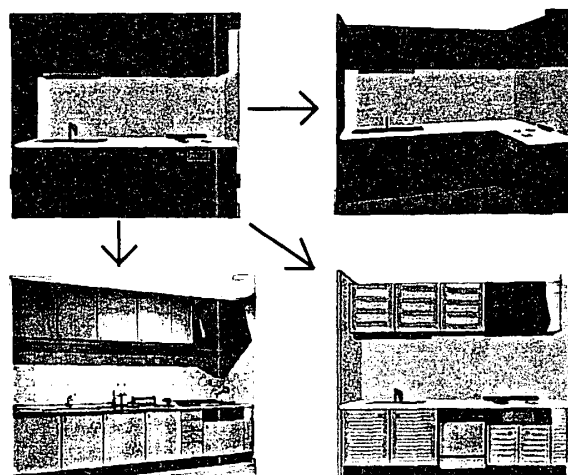


図3：GAによるキッチンバリエーション展開例

代替案を実際に代替案体験システムで体験できるデータに加工する。

### 6) 代替案体験システム

バーチャル・リアリティなどの技術を用いて、実際の商品仕様をバーチャル・プロダクトとして体験できるシステム。システムキッチン設計仕様意思決定支援システムでは、バーチャル・リアリティでの疑似体験システムがある。

## 4. おわりに

DMの選好状態変化に連動した意思決定支援の方法としてバーチャル・エージェントを用いた意思決定支援システムの枠組みと機能について提案した。この枠組みでは、意思決定を潤滑に進めるポイントは代替案生成にある。本稿では、GAアルゴリズムによる生成を試みたが、今後他の様々な手法についても検討していきたい。

## 参考文献

- 1) R.H.スプレック Jr/E.D.カルソ：意思決定支援システムDSS実効的な構築と運営、東洋経済新報社(1976)
- 2) Adele Diederich: A Dynamic Model For Multi-Attribute Decision Problems, Contributions to Decision Making-I, pp175-191, 1995.
- 3) 北村泰彦：マルチエージェントによる分散協調問題解決、計測自動制御学会関西支部30周年記念講習会テキスト(1996)
- 4) A.Yamamura,T.Hatanaka,J.Nomura:Kitchen Layout Design in Virtual Environmen, Proceeding of the 1996 ASME Design Engineerings Technical Conference and Computers in Engineering Conference(1996)