

Extensible WELL における対話プロセスの表現

3K-4

増田 征貴 村尾 洋 榎本 肇

芝浦工業大学

1 はじめに

人間がサービスの要求に用いる自然言語の意味を計算機上で特定化するには、その論理構造を明確にすることが必要である。従来から研究開発を進めている拡張機能言語 Extensible WELL (Window-based Elaboration Language)^[1]では、自然言語風に論理仕様を定義する。ここでは、その準備段階としてクライアント及びサーバの各役割を明確にし、協調的サービスの準備から実行までを階層的に、対話プロセスによって表現する。

2 Extensible WELL の論理表現

Extensible WELL は、自然言語風^[2]に文法記述されている。自然言語は、分かりやすい反面、記述の内容が曖昧であるといった欠点がある。そこで、論理式を用いて仕様記述を行ない、計算機上での曖昧性をなくす。

例えば "Every 'point' has value of I.D., X, Y, in the template" の論理構造は、

$$\lambda P[\lambda Q\forall x[P\{x\} \rightarrow Q\{x\}]]$$

で表せる。このように論理仕様を Montague 流の内包論理を用いて、単文による箇条書形式で定義する。そして、この論理仕様と WELL が自然言語風に記述されていることを用いて、計算機上で仕様とサービスの実行処理を直結させる。

ここでは、これらの論理仕様を定義するために、サービスの準備から実行までの過程を対話プロセスによって表現し、サービス実現までのクライアント及びサーバの役割分担を行なう。また、協調的にサービスを実現するために、総称的モデル^[1]を階層的に定義していく。

3 モデル駆動

協調的なサービスを提供するために、WELL を用いたシステムでは、各分野に対応したオブジェクトネットワークの実行処理において以下のような4つの総称的モデルが構造化されている。

1. データモデル
2. オブジェクトモデル
 - 形式モデル
 - 特徴モデル
 - オブジェクトネットワークモデル
3. 役割モデル
4. プロセスモデル

これらのモデルは、データモデルを基盤として、各々上位層の属性構造を担うように、エキスパートによって階層的に定義される。また、モデル間の結合は、制約条件を基に行なわれ^[3]、各種サービスを実現する。そして、仕様定義により、各モデルの属性関係を構造化し、特徴モデル等を用いて3次元立体画像^[4]等の画像を少ない情報量で生成することを容易にする。

Expression of dialog process based on Extensible WELL
Masataka Masuda, Yo Muraio, Hajime Enomoto
Shibaura Institute of Technology

4 クライアント-サーバ間の対話プロセス

本システムでは、サーバは実現すべきサービスによって A.R.S. (エージェント・ロール・サーバ)、S.R.S. (スペック・ロール・サーバ) の2つに分類される。また、クライアントも同様に、システムに対して如何なる意味を持つかによって、ユーザとエキスパートの2つに分類される。エキスパートは、分野の専門的知識によりユーザが持つ複合的な意図の充足実行過程を設計する。このクライアントの分類に伴い、クライアント-サーバ間の対話プロセスをサービス準備プロセスとサービス実行プロセスに分類し、その過程を階層的に表現する。

4.1 エキスパート-サーバ間の対話プロセス

エキスパートは、専門的な知識により、サービス実行のシナリオを仕様定義によって作成し、各種サービスとの対話によってサービス提供の準備を行う。これをサービス準備プロセスとし、サービス提供の準備が完了するまでの過程を図1,2に示す。

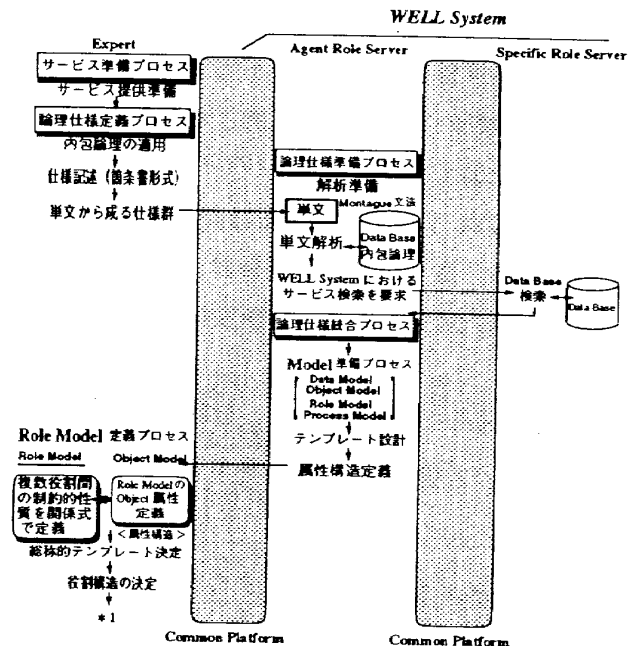


図1: エキスパート-サーバ間の対話 — 論理仕様解析 ~ 役割モデル定義 —

サービス準備の第一段階は、定義、準備、統合の3つの段階に分類され、論理仕様が定義される。まず、定義段階は、エキスパートによって内包論理を用いた箇条書形式で仕様が記述される。そして、準備段階では、A.R.S.によって、データベースを用いた論理仕様の解析が行われ、その解析結果を基にS.R.S.によって実際のサービス検索が行われる。このサービスが検索された段階で、論理仕様とサービスとの統合が成される。第二段階では、モデルを階層的に定義する。ここでは、モデルの準備及び定義の2つの段階に分類する。

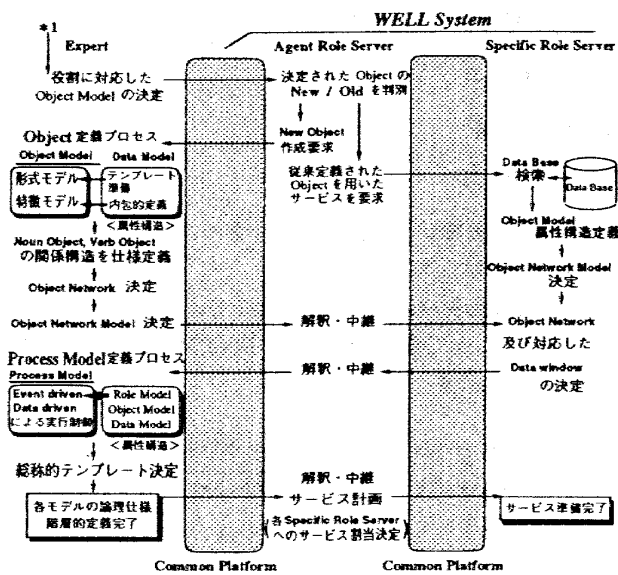


図 2: エキスパート-サーバ間の対話 —オブジェクト定義～プロセスモデル定義～サービス準備完了—

準備段階では A.R.S. が 4つの総称的モデルのテンプレート設計、属性構造定義を行う。これに対し、エキスパートは、役割モデルから順に、階層的にモデル定義を行う。また、オブジェクト定義においては、既に WELL システム上で定義されているものについては、再定義をする必要がなく、A.R.S. がその必要性を判定する。そして、オブジェクトネットワークモデルまでが定義される。

最後に、実行処理における駆動形式や優先性をプロセスモデルによって定義し、属性としての各モデルが制約条件を基に結合される。そして、モデルの階層的仕様定義が完了し、A.R.S. が S.R.S. への各サービスの割当を決定した段階で、サービスの準備が完了する。

4.2 ユーザ-サーバ間の対話プロセス

ユーザは、その意図の基に、準備されたサービス計画に沿って、サーバに対してサービスの要求を行い、その要求を実現させる。これをサービス実行プロセスとし、この対話プロセスを図 3 に示す。

ユーザは、C.P.(コモンプラットフォーム) 上に表示されたオペレーションウィンドウを用い、ボタン操作やテキスト入力によって要求を行なう。これに対し、サーバ側は、A.R.S. が要求の解析を行い、S.R.S. が準備段階で用意された役割テンプレートに属性値を定義し、サービス提供のための役割、そして、それに伴ったオブジェクトネットワークを決定する。S.R.S. は、この段階でオブジェクトネットワークを C.P. 上に表示し、ユーザに対してイベント駆動を要求する。これに対してユーザは、その表示に沿って、オブジェクトを指定することでサービスの要求を行う。

ここでは、協調的にサービスを実現するために、モデル駆動^[3]の概念により、サービスの実行は全てイベント駆動、データ駆動の 2つの駆動形式によって管理される。例えば、指定されたオブジェクトに対し、その属性中、つまりテンプレート中に未定義部分が存在した場合、S.R.S. はデータ駆動によりユーザにデータウィンドウを用いた定義操作を要求する。また、サーバは、ユーザによるオブジェクトの指定やデータ定義操作をイベント駆動としてサービスの実行を行う。そしてこの間、A.R.S. は、各々の要求の解釈・中継を行い、S.R.S. へのサービスの割当を決定する。

これら協調的サービスを実現するための駆動形式は、

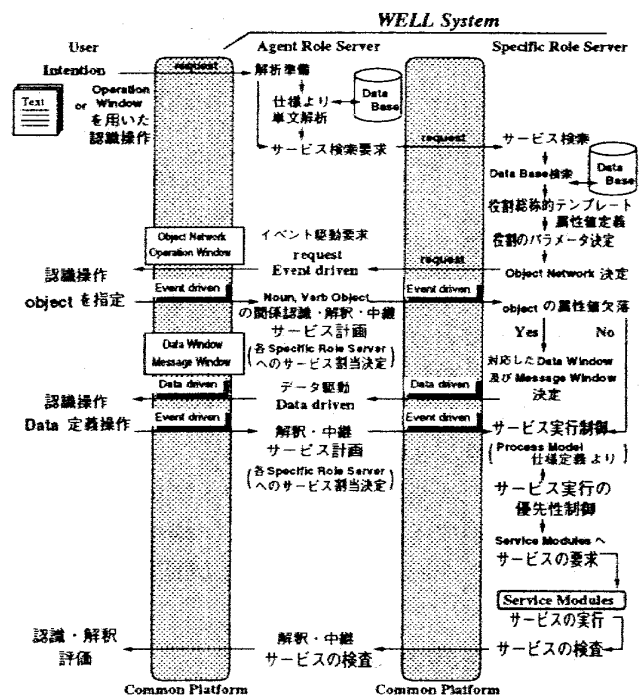


図 3: ユーザ-サーバ間の対話 —サービス実行—

各サービスの優先制御を行うように、プロセスモデルの仕様定義により規定される。そして、優先制御のもとにサービスモジュールによりサービスが実行処理され、それをユーザが認識・評価することで、サービスが実現される。

5 マルチユーザにおける対話プロセス

サービスの実行を複数ユーザによって行う場合、その意図を担う役割機能間には、必ず相互作用が存在する。そこで、今後は意図に対応した多様な相互作用を実現するために、意図を性質によって独立的、共通的、相反的に分類し、その構造化を行う。そして、意図実現のための戦略と戦術を WELL システム中に組み込む。その実現手法は、戦略として意図達成のための立案計画及び環境を含めたデータの性質を制約集合によって規定する。戦術として意図を具体化するためのデータ駆動によるユーザの逐次操作を規定する。そして、これらを論理仕様により定義することで、複数ユーザにおける相互作用の介在するサービスを実現していく。

6 まとめ

論理仕様を定義する準備段階として、サービスの準備と実行の段階を階層的に分類し、それを対話プロセスによって表現した。そして、その中で各種クライアント及びサーバの役割を明確にした。今後は、これを基に論理仕様を定義し、計算機上で論理仕様と協調的サービスの実行処理を直結させていく。

文献

- [1] H.Enomoto, Y.Murao "Interactive realization system of visual reality using hierarchical model driven concurrent processing", Proc. IS & T/SPIE's Symposium on Electronic Imaging: Science & Technology, 1998.1
- [2] 橋本, 村野, 古里, 村尾, 榎本 "Extensible WELL のインタラクティブ仕様とそれによる実行プロセスの導出" 情報処理学会第 48 回全国大会, 1994.3
- [3] 榎本, 村尾 "モデル駆動とプロセス間結合" 情報処理学会第 52 回全国大会, 1996.3
- [4] 太田, 村尾, 榎本 "総称的オブジェクトによる動画像表現" 情報処理学会第 56 回全国大会, 1998.3