

エージェント機能による画像の構造化プロセス

4P-11

木村憲貴 戸川尚樹 田村哲弥 村尾洋 榎本肇

芝浦工業大学

1 はじめに

近年、画像処理、描画の分野について、GUIによる画像処理、描画のためのソフトウェアの完成度はかなり高くなっている。しかしながら、これらのソフトウェアはその機能の多さから Client(人)側の負担を軽減できない問題や拡張性に欠けるという欠点も存在する。これらの問題を解決するために以下のことに重点を置いて、ソフトウェアを構築する必要がある。

1. 拡張性のあるソフトウェア
2. プログラミング作業の容易さ
3. 操作性の良いソフトウェア

この相反する事柄を実現するため、インタラクションの形態分析^[1]から、(1)関係する当事者、(2)当事者間の共通の場、(3)対話形式、(4)対象とするプロセスなどを規定しなければならない。

本論文では、対象とするプロセスを画像の構造化とする。その具体的内容として、テキストチャ描画^[2]はフローライン描画、セル画像描画及びそれらの合成プロセス、特徴オブジェクト処理^[3]は特徴抽出プロセスとその変更プロセスとで構成されるとし、これらの独立なプロセスを統合化するプロセスについてその構築方法を画像の構造化プロセスとする。そして、これらを効率良く行なうため、その実行について Agent (エージェント)機能による方法について述べる。

2 Agent (エージェント) 機能

画像の構造化プロセスに関係する当事者として、ここではインタラクションの形態分析^[1]から、Client, Agent role server, Specific role server の3つを考える。また、Client は画像の構造化プロセスの構築、または使用に関して User と Expert に分類される。

- ・ User : ある画像を描画、処理をしたいという意図を持ち、それをシステムを用いて実行する
- ・ Expert : テキスチャ描画や特徴オブジェクト処理などのプロセスを計画、設計、構築し、User に提供する

Expert は、User があるサービス(テキストチャ描画、特徴オブジェクト処理)を受けられるように、システム的设计、実行を拡張機能言語 Extensible WELL(Window-based ELaboration Language)^[1]を用いて定義する。Extensible WELL は拡張機能言語であり、様々な分野に対するオブジェクトネットワークを定義することによって拡張性のあるソフトウェアをプログラムレスで構築できる。また、当事者間の共通の場として Extensible

Structuring process of picture by using agent function
Noritaka Kimura, Naoki Togawa, Tetsuya Tamura, Yo Murao,
Hajime Enomoto
Shibaura Institute of Technology

WELL では Common platform^[1]が定義されている。そのため、拡張性、プログラミング作業の容易さから、ソフトウェア構築には Extensible WELL を用いる。

Agent role server, Specific role server は、Extensible WELL で定義された Client - Server の関係から拡張されたものである。Agent role server は User の抽象化された意図(テキストチャ描画や特徴オブジェクト処理)を受け付け、それを実行に移すためのサービス計画を行なう機能を持ち、Specific role server は Agent role server で計画された内容を要求に従い実行する機能を持つ。このようなサービス計画を行なうシステムを Agent(エージェント)定義する。Agent 機能^[1]は Agent が計画する内容によって、User や Specific role server とコミュニケーションをとる一連のサービスプロセスと定義する。これらの関係は図1のように示される。

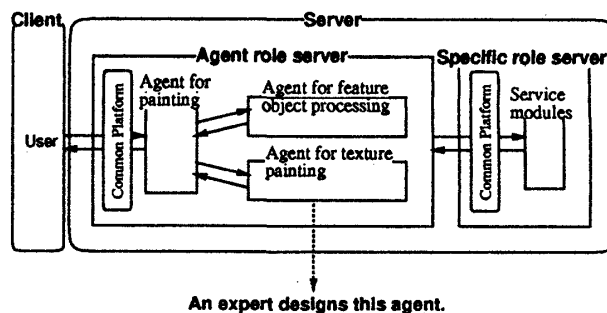


図1: Agent 機能

3 Generic object network

Expert は、テキストチャ描画や特徴オブジェクト処理がどのようなプロセスで構成されているかを知らなくても User がそのサービスを受けられるように、テキストチャ描画プロセスや特徴オブジェクト処理を構成するプロセスを項目(entity)として Common platform に可視化対象(Visible object)を表示させる必要がある。そのため、Expert は Generic object network を Extensible WELL のグラフ構造エディタ^[1]を用いて計画、構築する。

Generic object network を User と Agent role server が協力して意図達成を行なうためのオブジェクトネットワークと定義する。このような Generic object network を定義するためには以下のことを規定しなければならない。

1. 対象プロセスの構造化
2. テンプレート
3. 対話プロセス

これらを順に定義することで画像の構造化プロセスを説明できる。

4 画像の構造化プロセス

1. 対象プロセスの構造化

Expert は対象とプロセスがどのような属性構造を持っているかを良く知っているため、その属性構造を定義する。例えば、テクスチャ描画の Expert はサービスプロセス名を Textured picture と定義する (図 2)。

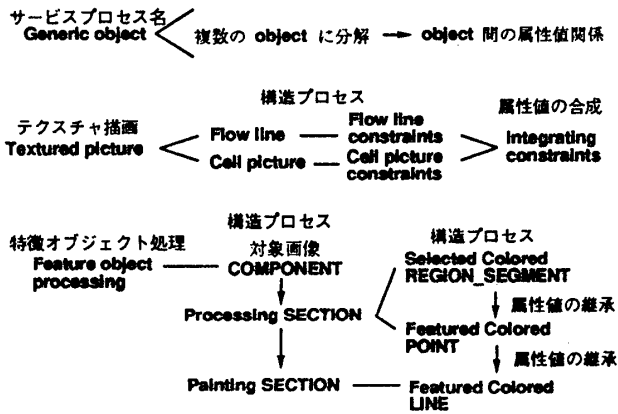


図 2: 対象プロセスの構造化

次に、Textured picture の構造化プロセスとして Flow line、Cell picture を定義する。さらに、テクスチャ描画としての属性値の定義として、Flow line constraints、Cell picture constraints を構造化プロセスとして定義する。そして、Expert は分解したサービスプロセス間の属性値関係を継承 (inherit) または合成 (synthesize) の関係であるかを定義する (図 2)。その結果、Generic object network における名詞オブジェクトは Generic object としてこのサービスプロセス名で定義される。

特徴オブジェクト処理の場合も同様に、まず対象画像を決定する。次に画像処理プロセス (Processing SECTION) と画像描画プロセス (Painting SECTION) に構造化する。さらに、Processing SECTION を図 2 のように Selected Colored REGION SEGMENT、Featured Colored POINT に構造化し、Painting SECTION を Featured Colored LINE に構造化する。その結果、属性値の関係として Processing SECTION から Painting SECTION へと属性値が継承されることから、画像処理と描画の相互作用が実現できる [3]。

2. テンプレート設計

オブジェクトネットワークを設計するためには、データを構造化するためのテンプレート構造を定義しなければならない。Generic object network でのテンプレートは、図 3中に示されたような構造を持っている。

ヘッダ部においてはそのプロセスの構造を示す属性値として、具体的データが存在する。データ部では、要素ネットワークで定義されたポイント用テンプレート、リージョン用テンプレートを用い、その構造で画像データを表現する。上記の項目を規定した上で、Expert は Generic object network の定義をグラフ構造エディタで行なう [2] [3]。

3. 対話プロセスの定義

Expert は処理の流れを対話プロセス [4] として表現することによって、Generic object network の妥当性を確保する。この対話形式の基本プロセスは図 3のように User - Agent role server - Specific role server の関係で、User - Agent role server の共通の場は表示的な Common platform であり、Agent role server - Specific

role server の共通の場は従属的表示としての Common platform の関係で表現する。

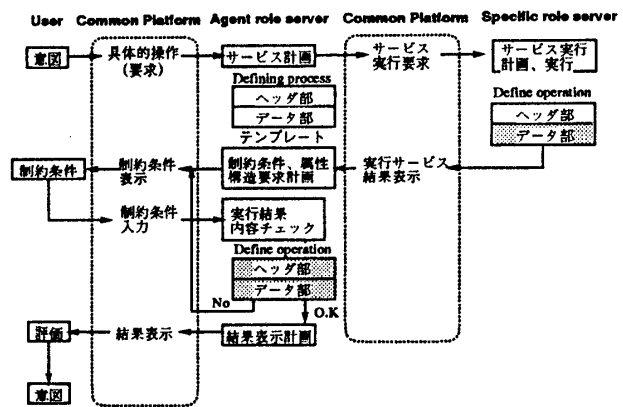


図 3: 画像の構造化における基本対話形式

図 3において、一番左側には User の意図が四角の枠で囲まれて表示されている。この意図から、Common platform 上で具体的操作が行なわれる。Agent role server は、User の操作に対するサービス計画によって、テンプレート準備 (Defining process) [4] を行い、Specific role server へサービス実行要求を行う。Specific role server では、Agent role sever からの要求によって、サービス実行を行い、テンプレート操作 (Define operation) [4] が行なわれ、Common platform へ結果内容を継承させる。また、テンプレートにデータが存在する時は、網掛表示される。テクスチャ描画 [2] や特徴オブジェクト処理 [3] の場合の対話プロセスには中継機能 [5] などが含まれ、これによって仕様記述 [5] を規定することができる。

Expert が具体的に上記の 3 項目を定義し、Generic object network を構築する内容については、文献 [2]、[3] を参照されたい。

5 まとめ

本論文では Agent 機能を用い、ユーザフレンドリかつ拡張性のあるソフトウェアの構築方法として、特に画像の構造化を対象プロセスとし、Expert が準備することについての項目を画像の構造化プロセスとして述べた。この結果、動画像描画 [6] の場合でも同じようなソフトウェアを構築できる可能性を示した。

文献

- [1] 榎本, 村尾, “インタラクションの形態分析”, 情報処理学会第 50 回全国大会, 2L-1, 1995.3
- [2] 田村, 木村, 村尾, 榎本, “テクスチャ描画のためのオブジェクトネットワーク構造”, 情報処理学会第 50 回全国大会, 2C-1, 1995.3
- [3] 戸川, 木村, 村尾, 榎本, “処理と描画の相互作用による特徴オブジェクト処理”, 情報処理学会第 50 回全国大会, 1C-1, 1995.3
- [4] N.Kimura, H.Ino, Y.Murao, H.Enomoto, “Dialogic modification of picture by interactive process of processing and painting”, Visual Communications and Image Processing '94, SPIE Vol.2308, pp.725-735
- [5] 古里, 青木, 平井, 村尾, 榎本, “エージェント機能のための役割分析とその仕様記述”, 情報処理学会第 50 回全国大会, 2L-4, 1995.3
- [6] 宮田, 村尾, 榎本, “軟体の運動分類とそれを用いた動画像描画”, 情報処理学会第 50 回全国大会, 5D-1, 1995.3