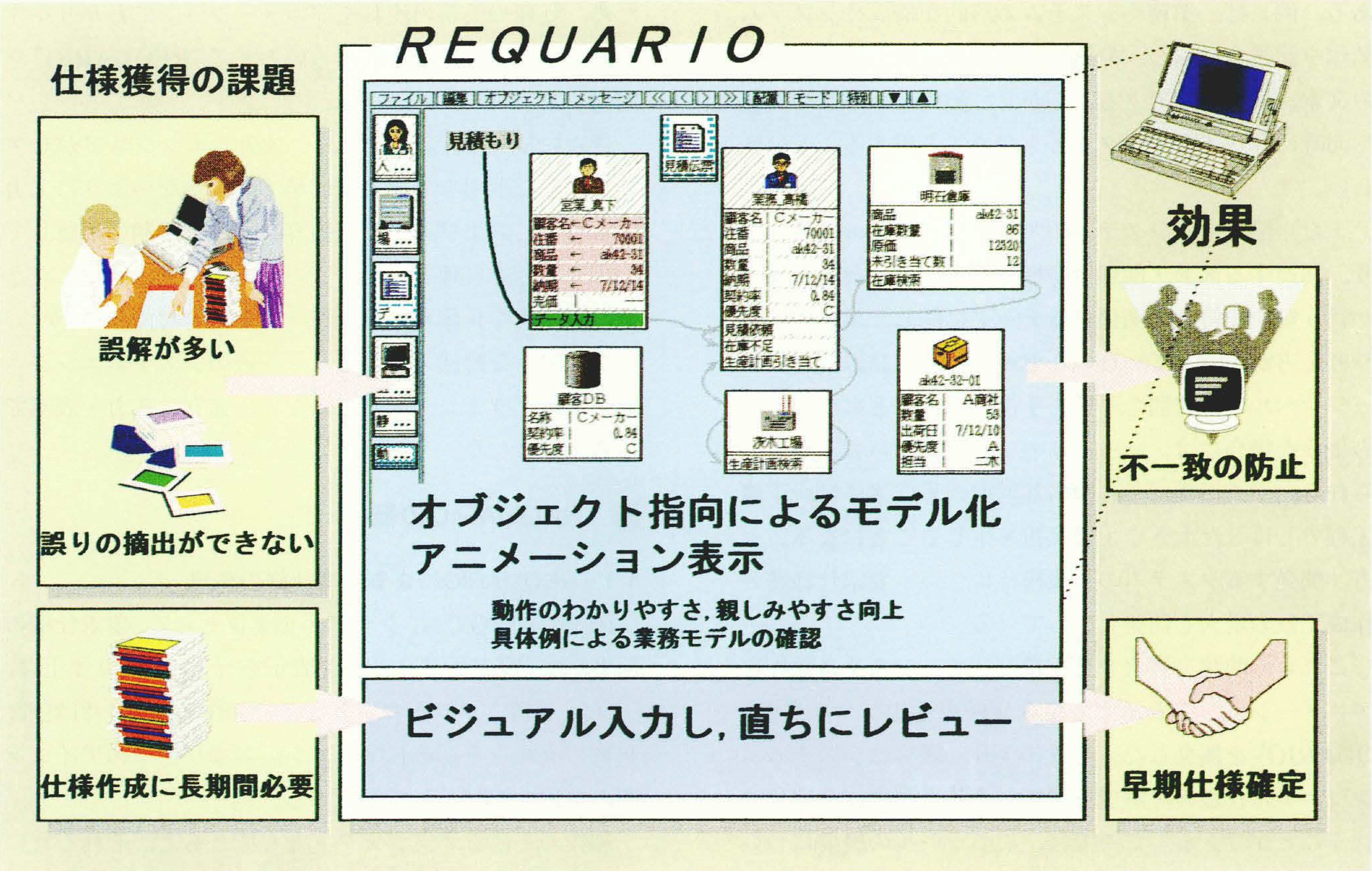
オブジェクト指向による要求仕様書視覚化ツール “REQUARIO”（リカーリオ）

Visualizing Tool for Required Specifications

斎藤美帆* *Miho Saitō*　大成宣行** *Noriyuki Ônari*
湯浦克彦* *Katsuhiko Yuura*　亀田達也** *Tatsuya Kameda*



要求仕様視覚化ツール“REQUARIO”の背景と目的
上流工程での仕様の不一致を減らすために，仕様をわかりやすくアニメーション表示する。顧客に，エンジニアが正しく仕様を理解しているかを確認してもらい，仕様の早期確定を支援する。

情報システムには，その業務範囲の拡大によって従来以上に多様な機能が求められている。また，その機能を決定する関連部署の数も増大しているため，システム開発時には，これらの関連部署のすべてからシステムの機能の十分な理解と合意を得なければならない。不十分な理解のまま開発を進めると，予想外の手戻りを生み，システムの完成が遅れることになる。このような事態の発生を防止するために要求仕様視覚化ツール“REQUARIO”(Requirement Scenario Designer)を開発し，製品化した。

このREQUARIOは，開発するシステムへの要求仕様をアニメーションで表示するツールである。このツールにより，従来の文章と図表で記述された要求仕様書では理解しにくかったシステムの動作順序やデータの流れが短時間に，しかも正確に理解することができる。

要求仕様ではビジュアルな操作環境を用い，オブジェクト指向技術に基づいた表現形式で入力する。入力後，直ちにレビューできるので，要求仕様に含まれる矛盾の早期発見にも役立つ。

* 日立製作所 情報・通信開発本部　** 日立製作所 情報システム事業部

1 はじめに

情報システム構築の上流工程では，システムエンジニアは顧客に，主に文章，表，図などで作成した仕様書を提示し，顧客はその仕様書で内容を確認していた。仕様を表現する際に，文章中心では記述しにくい場合が多々ある。例えば，業務やシステムの静的な構成やシステム動作を記述する場合，静的な構成要素に関しては紙面上の文章，図で表現できる。しかし，動的なデータの変化や同時に存在するデータなども含めて表現することは難しい。

また，開発するシステムのネットワーク化の進行により，関連する部署・関係者が増加している。各担当部署が行う処理や処理に関係するデータに関し，用語の定義や考え方が一致していないことが多く，用語以前のイメージレベルで部署間の一致を手探りすることになる。このような場合には，いっそうの理解しやすい表示が求められる。上流工程での各担当部署間の思い違いは，下流工程でしばしば大きな工数負担を生じることになる。一方，開発するシステムの大規模化に伴い，要求仕様書の作成工数の増大も問題となっている。

これらの問題を解決する手段として，システム動作をアニメーションで表示する要求仕様視覚化ツール“REQUARIO”を開発した。これにより，顧客はシステムエンジニアの仕様の理解度を把握し，仕様の確認を容易に行うことができる。ここでは，このツールの概要について述べる。

2 REQUARIOの考え方

システム動作を表現する手段としては，イベントトレース図が広く用いられているが，上流工程でさまざまなエンドユーザーに理解してもらうには親しみにくく，システム全体がとらえにくいといった問題があった。そのため，処理や業務の流れをアニメーションでわかりやすく表示することを第一のねらいとして“REQUARIO”を開発した。

さらにREQUARIOでは，システムエンジニアがヒアリングした事項をできるだけ早く誤解がないように入力すること，および入力した内容を顧客に早期に確認してもらうことを目標とした。このため，要求は聴取したままの断片的な具体事例(シナリオ)で入力可能とし，かつ，ビジュアルな対話入力により，一般のシステムエンジニアがプログラミングすることなく，適宜に入力・表示できるようにした。

3 REQUARIOの概要

3.1 REQUARIOによる要求仕様の表現

REQUARIOでは，シナリオを単位として，要求仕様の入力，およびアニメーション表示を行う。シナリオ上に，(1) 人，装置，ソフトウェアなどの動作の主体，(2) 処理，制御の流れをそれぞれアイコン，および二つのアイコン間の結線と連鎖として入力する。

動作の主体をオブジェクトとしてとらえ，それぞれに属性を表す変数と作用を表す手続きを持たせる。この手

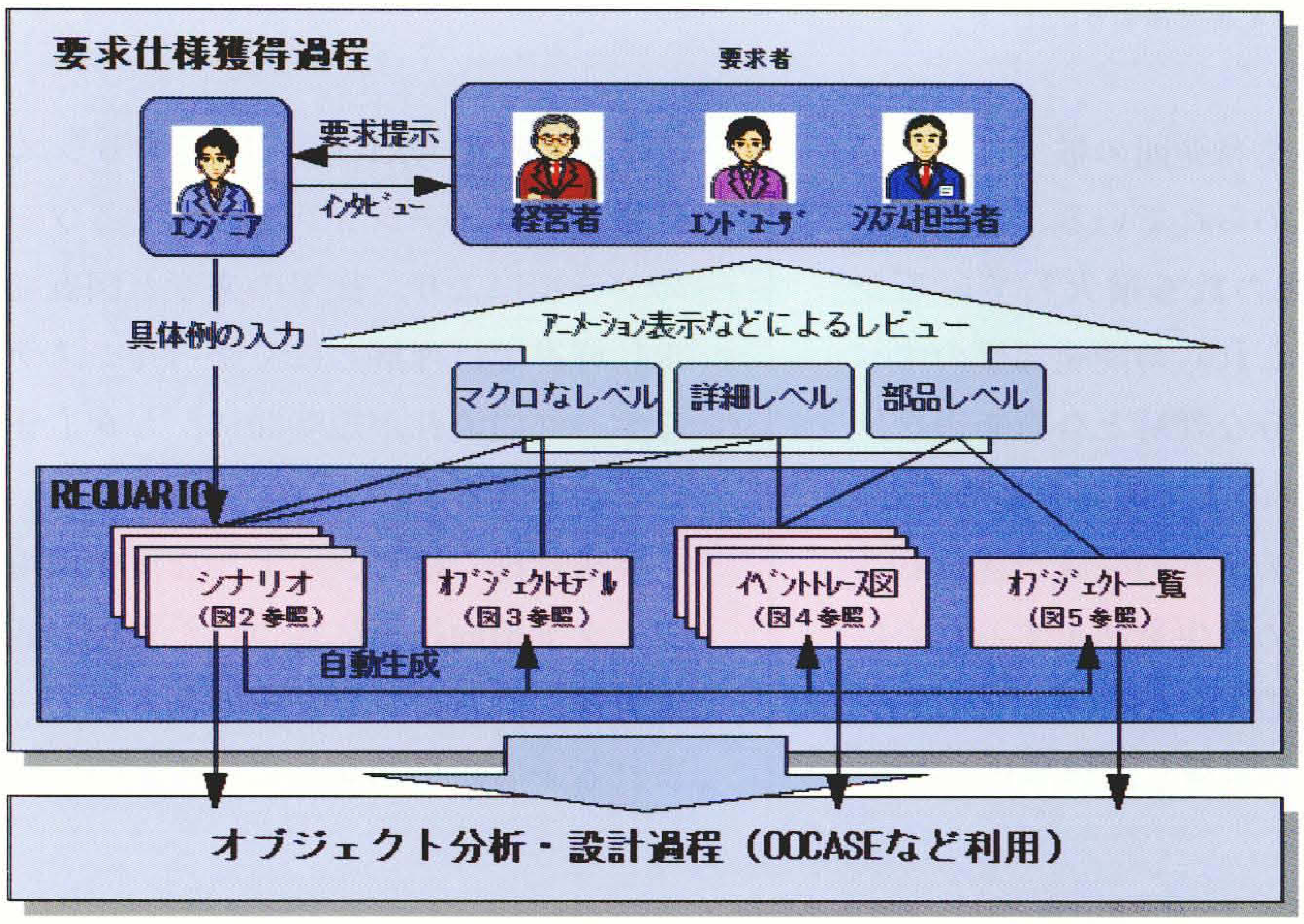


図1 REQUARIOを用いた要求仕様作成手順
顧客から聴取した具体事例の仕様(シナリオ)を入力すると，そのままの環境でアニメーション表示することができる。

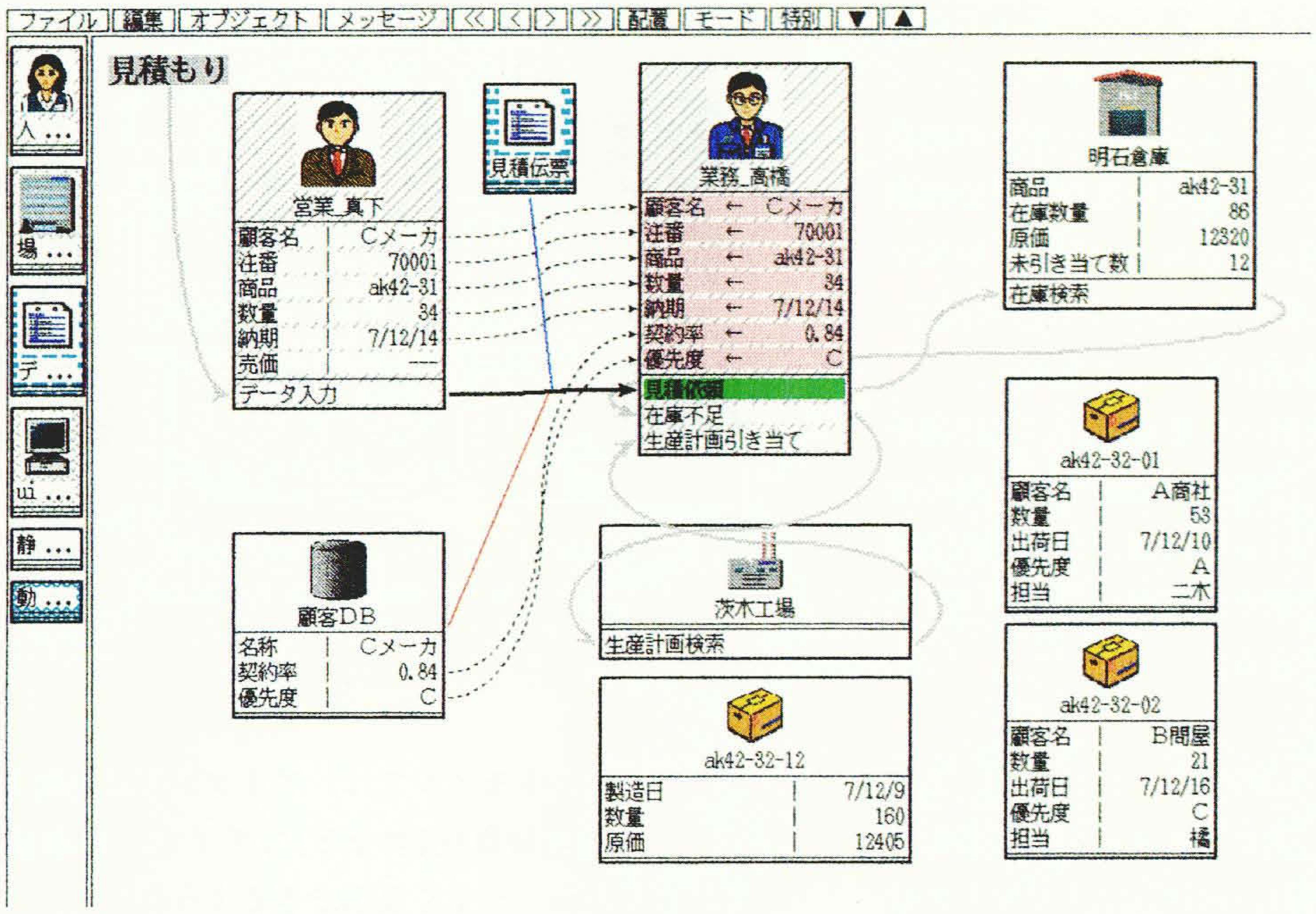


図 2　REQUARIOのシナリオの例(販売管理システムの「見積もり」業務)
シナリオでは，アイコンと結線でシステム構成要素と処理の流れを示す。ここではさらに，「見積依頼(緑色の個所)」処理時に，「業務_高橋」の各属性値に「営業_真下」や「顧客DB」の属性値を参照して設定することを示している(桃色の個所)。

続き実行(メッセージ)の連鎖によって制御の流れを表す。さらに，制御に付随するデータの変化，起動条件や表示する端末画面を設定する。処理対象となる生成物，伝票，データなどもオブジェクトとしてとらえる。ここで設定する項目は，顧客から聴取した具体名や値を直接用いて，誤解のないようにする。

3.2　要求仕様作成手順

REQUARIOを用いた要求仕様の作成手順について以下に述べる(**図 1** 参照)。まず，システムエンジニアは経営者，エンドユーザー，システム担当者などの要求者から具体事例を聴取し，シナリオ(**図 2** 参照)として入力する。このシナリオは，そのままビジュアルな環境でシナリオごとにアニメーション表示される。システムエンジニアは聴取の誤りがあれば即座に修正し，再度，要求者に確認してもらう。

入力した複数枚のシナリオを合わせて，開発対象のシステム全体のオブジェクトモデル(**図 3** 参照)を自動生成する。オブジェクトモデルでは，各シナリオの呼び出しのほか，シミュレーションを行うこともできる。また，作成したシナリオから，イベントトレース図(**図 4** 参照)を自動生成することもできる。作成した複数枚のシナリオに配置したアイコンは，オブジェクト一覧(**図 5** 参照)上に格納されている。

レビューでは，システムエンジニアは要求者が必要な

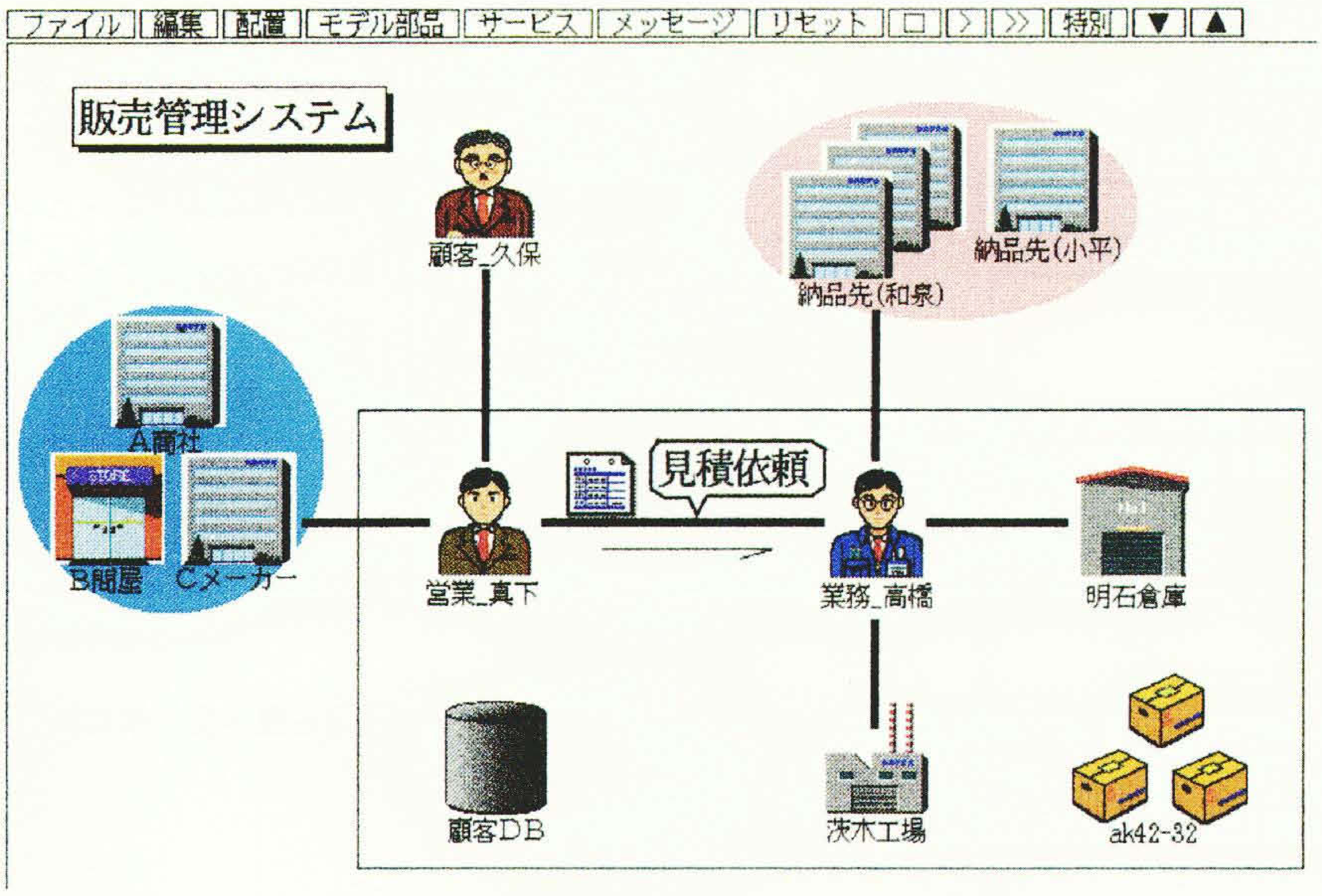


図 3　REQUARIOのオブジェクトモデルの例(販売管理システムの業務動作)
作成した複数枚のシナリオを統合したオブジェクトモデルでは，(1) 指示する「見積依頼」処理の風船，(2) 送付する「伝票」のアイコンのアニメーションにより，システム全体，および処理の流れをわかりやすくアニメーション表示する。また，図中の枠で囲まれた部分は，図 2 に示したシナリオで自動生成したものである。

レベルを表現した図面を提示する。例えば，要求者が経営者の場合には，**図3**に示すオブジェクトモデルでシステム要件，関係する部署などを，エンドユーザーの場合には，**図2**に示すシナリオで，必要になるデータや画面イメージなどをそれぞれ確認してもらう。また，システム構築の担当者には，**図4**に示すイベントトレース図で，実プログラムレベルに関する検討を行ってもらう。

また一方，REQUARIOを用いた要求仕様獲得過程から，後続するオブジェクト指向分析・設計へ，処理の流れを示すシナリオ，イベントトレース図，クラスの候補となるシステムの構成要素を示すオブジェクト一覧を成果物として利用することもできる。

3.3 アニメーション表示

シナリオは，システムの処理の流れ，および処理に付随する起動条件やデータの変化をアニメーションで見せる機能を持っている(**図2**参照)。同図でシナリオ上の緑色の個所は現在の処理を示し，こま送りで処理の流れを表現する。また，こま送りする際に属性値の表示を変え，データの遷移を表現する(同図桃色の個所)。例えばこのシナリオでは，「見積依頼」処理に付けられた破線により，「業務_高橋」の持つ属性値を設定することを示している。

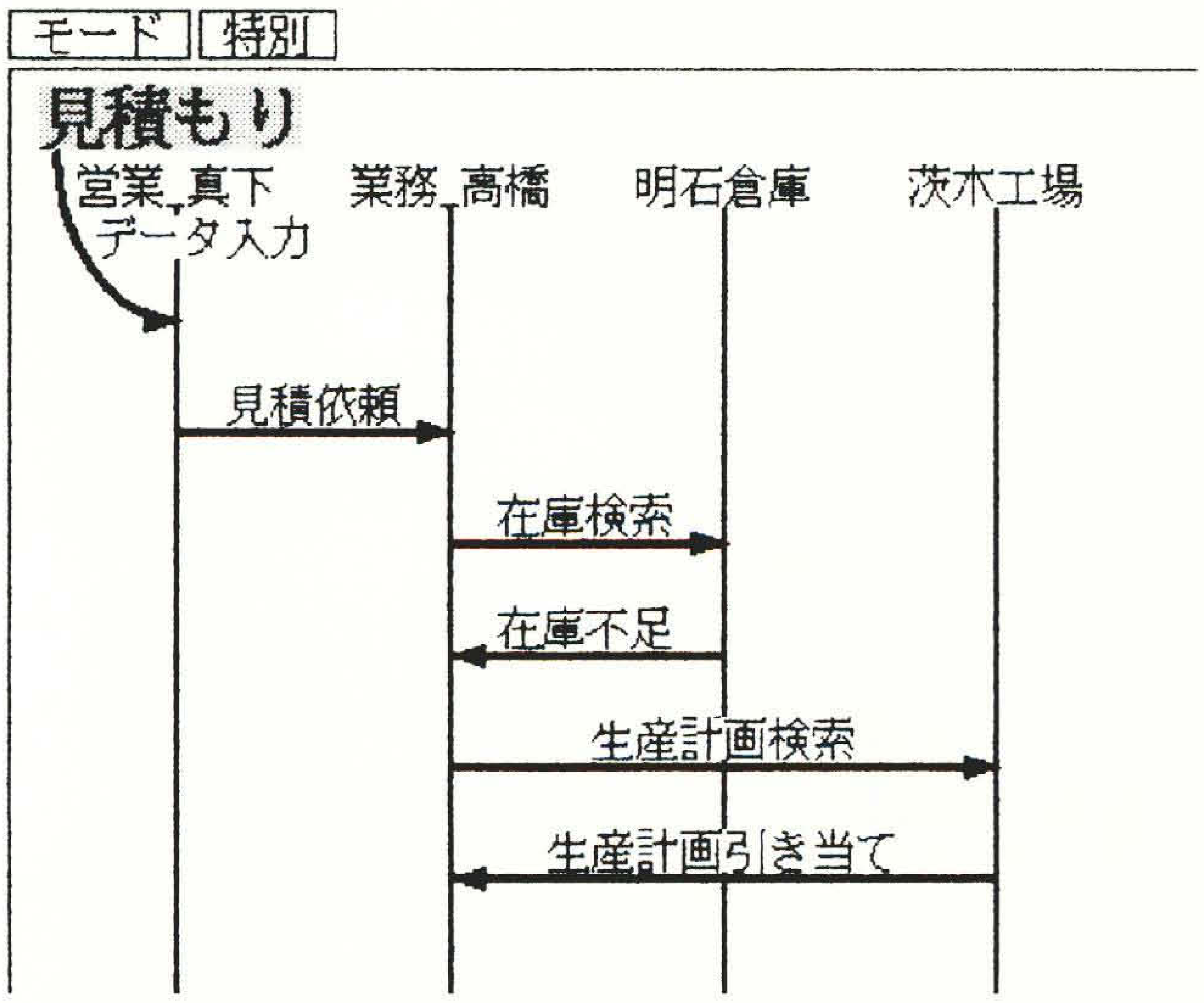


図4　REQUARIOのイベントトレース図の例(販売管理システム)
シナリオを基にイベントトレース図を自動生成することができる。

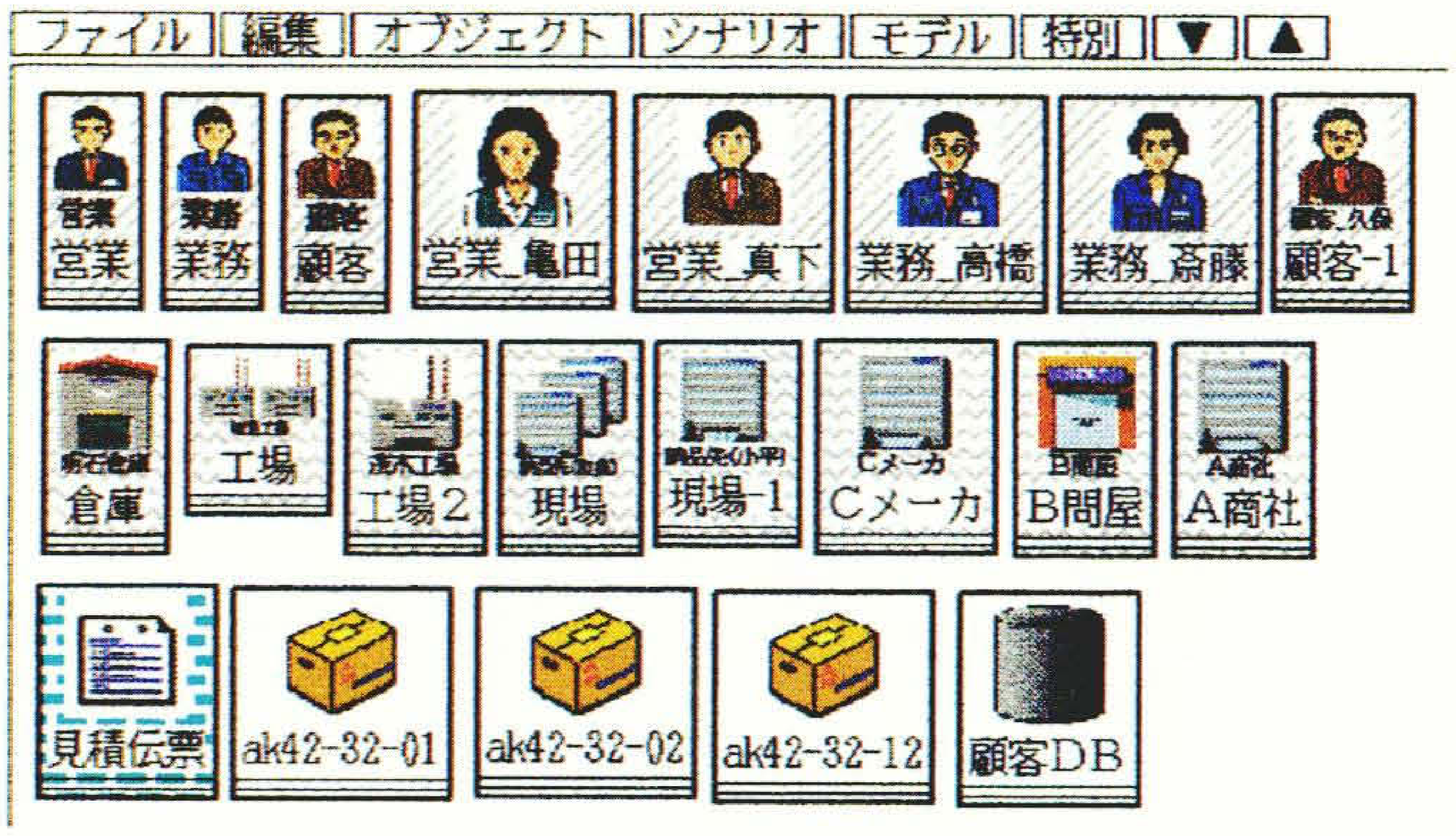


図5　REQUARIOのオブジェクト一覧の例(販売管理システム)
オブジェクト一覧では複数枚のシナリオ上に配置された構成要素(オブジェクト)すべてを格納している。

オブジェクトモデルでは，アイコン間に処理名が入った風船や処理対象(伝票など)のアイコンを順番に流して，よりわかりやすく表示できるようにした。

4 おわりに

ここでは，わかりやすさに着目した要求仕様視覚化ツール“REQUARIO”について述べた。試作版としてのREQUARIOは，販売，金融，医療などの情報システムのほか，計測器などのエンジニアリングシステムも含めて，約10件の社内のシステム開発で使用している。顧客へのわかりやすいシステム仕様を表現する手段を提供したばかりでなく，システムエンジニア間での仕様理解の相違点を発見したケースもあり，合意形成支援のニーズが予想以上に高いことを実感した。

現在は試作版をもとにしたパーソナルコンピュータ上の製品開発を急いでいる。シナリオ入力の中心機能に関しては，平成7年10月に出荷を済ませ，今後，オブジェクト指向CASE(Computer Aided Software Engineering)との連動を含め，順次拡張の予定である。また，組織，業務を表すオブジェクトの操作とシミュレーション機能の強化により，BPR(Business Process Re-engineering)にも応用可能であり，新時代の上流中心開発環境の基盤として育てていきたいと考える。

参考文献

1) P. Hsia, et al.：Formal Approach to Scenario Analysis, IEEE Software, Vol. 11, No.3, pp.33～41(1994)
2) 真下，外：オブジェクト指向による要求仕様視覚化ツールRAD/SV，情報処理学会，第49回全国大会論文集，5-149(1994)