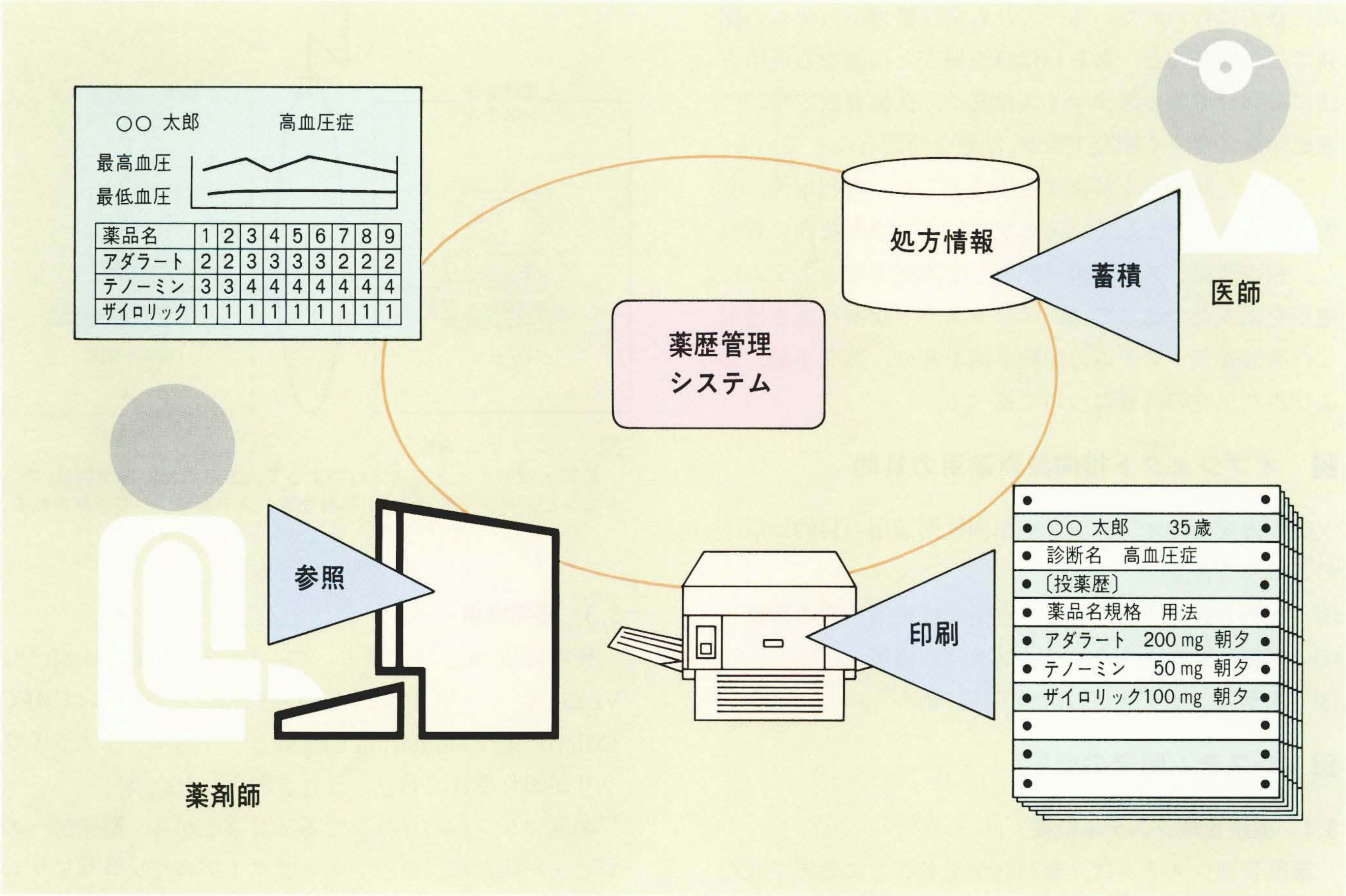


北里大学東病院における薬歴管理システム

Development of Drug History Management System by Object-Oriented Technology

松本 誠次* Seiji Matsumoto 橋詰 明英** Akihide Hashizume
秋庭 圭子** Keiko Akiba 筒井 久美子*** Kumiko Tsutsui



薬歴管理システム

薬歴管理システムは、医師によって蓄積された患者ごとの処方情報を薬剤師が参照し、薬剤の重複投与・相互作用などをチェックして服薬指導内容を入力するシステムである。

北里大学東病院と日立製作所は、北里大学東病院の病院情報トータルシステムの一部である薬歴管理システムを、オブジェクト指向技術を適用して共同開発した。

開発手順としては、「スパイラルアプローチ」を採用し、エンドユーザーである薬剤師によるレビューを繰り返しながら、段階的に機能を追加していった。

これにより、ユーザー要求をきめ細かく分析し、システムに反映させることができた。

さらに、同じ病院情報トータルシステムの中で看護支援システムのプロトタイプを開発した。ここでは、薬歴管理システムで開発したソフトウェア部品が数多く再利用でき、病院情報システムでのオブジェクト指向技術の適用が有効であることを確認した。

* 北里大学東病院 情報処理部 ** 日立製作所 情報システム事業部 *** 日立製作所 中央研究所

1 はじめに

病院情報システムでは、院内業務の効率化を目的とした医事会計システムから、オーダリングシステムへと発展し、診療の質的向上を図る診療支援システムの開発が現在盛んに行われている。これら病院情報システムの開発では、病院ごと、あるいは診療科ごとに異なる運用方法に合わせてのカスタマイズ作業や、医療費改定時での変更作業に要する開発工数が、深刻な問題となっている。

こうした問題点を解決する手段として、再利用性、変更容易性を特徴としているオブジェクト指向技術に着目し、病院情報システムの一例として薬歴管理システムに適用を試みた。ここでは、オブジェクト指向技術を適用した薬歴管理システムの開発事例を基に、開発手順、および再利用性の評価について述べる。

2 オブジェクト指向技術適用の目的

この研究でのオブジェクト指向技術適用の目的は以下のとおりである。

- (1) 医療分野でのオブジェクト指向技術適用性の評価
- (2) 医療分野向けクラスライブラリの構築
- (3) クラスライブラリの再利用性評価

3 システム開発の概要

3.1 薬歴管理システム概要

薬歴管理システムは、薬剤師が患者ごとに処方された薬剤についての情報および患者情報を参照して薬剤の重複投与、相互作用などをチェックし、患者への服薬指導内容を入力するものである。つまり、入院患者の投与薬剤およびその量の変更などを把握し、患者に対して投与される薬剤の服用および保管・取扱上の注意などに関し必要な服薬指導を行い、患者の薬学的管理を行うために利用される。

3.2 システム構成

北里大学東病院では、昭和61年から病院情報トータルシステムが稼動している。同システムのホストコンピュータ上には、医師の診断結果に基づく患者情報、投薬情報が管理されている。この薬歴管理システムでは、画面インタフェース機能を利用してホストデータをパソコン(パーソナルコンピュータ)の内蔵ディスクへ取り込み、パソコン上でこれらのデータを参照し、服薬指導内容を入力している。システムの構成を図1に示す。

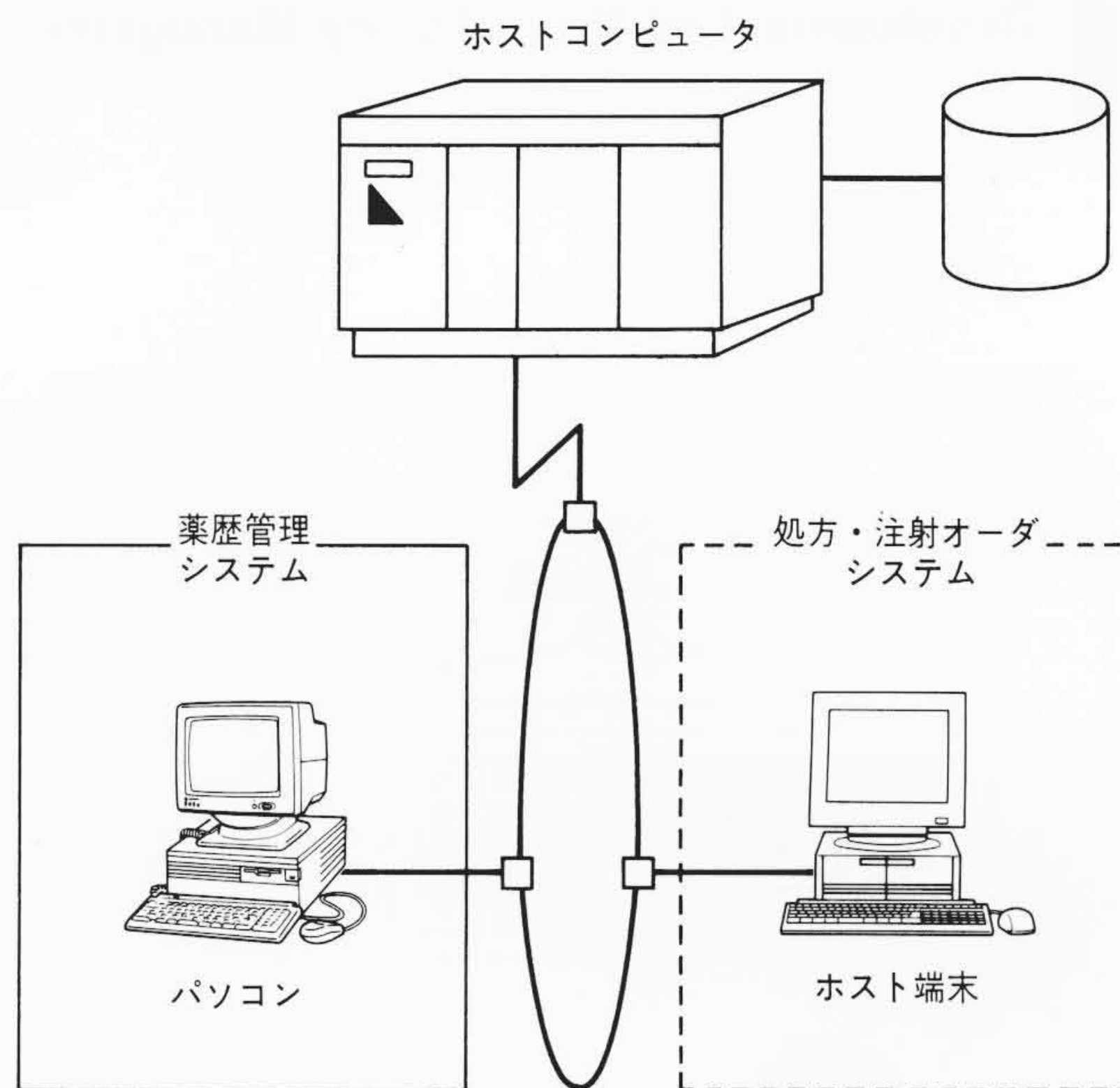


図1 システム構成

処方・注射オーダシステムによって入力された処方情報は、ホストコンピュータで管理され、薬歴管理システムによって参照される。

3.3 開発環境

使用言語はC++であり、コンパイラにはMicrosoft^{※1)}、Visual C++^{※2)}を使用した。Visual C++にはMFC (Microsoft Foundation Class)という基本クラスライブラリが添付されており、これを利用した。

開発マシンがパソコンであったことから、薬剤師へのレビュー時には、ラップトップタイプのパソコンにプロトタイプをインストールして持参し、実際の開発状況を具体的に伝えながら要求仕様を抽出した。

3.4 開発方針

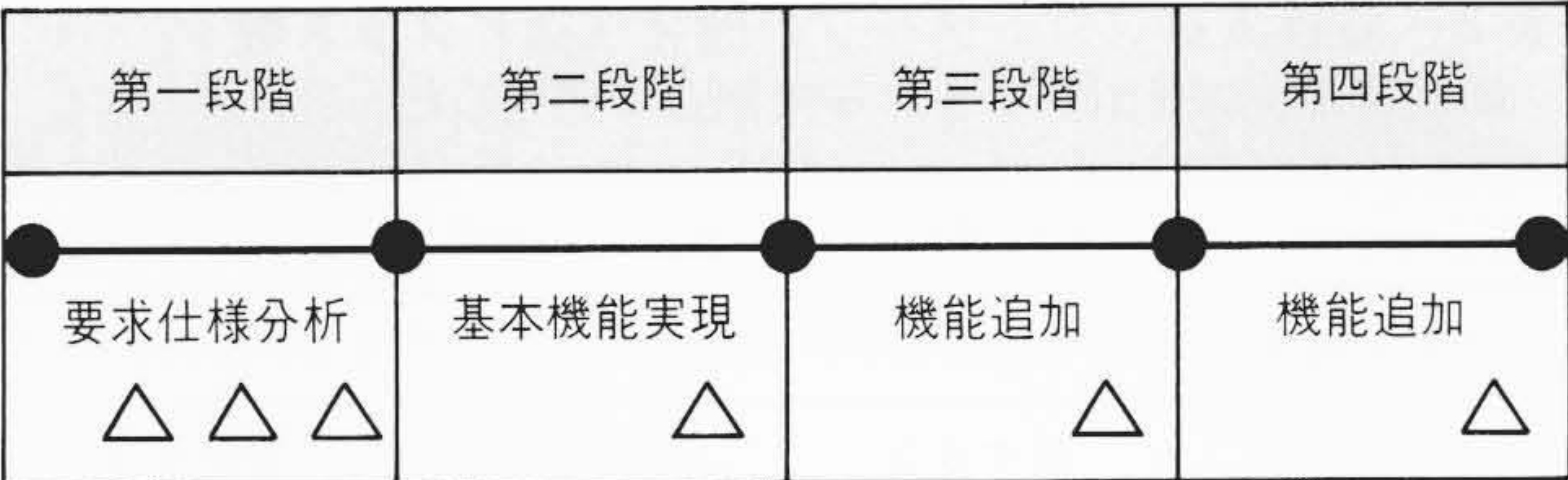
服薬指導を行う際に薬剤師が必要とする薬歴情報や患者情報は、患者の疾病内容や看護ケア状態などによって異なっている。

こうした多岐にわたる薬剤師の要求は、開発当初の分析時にすべて抽出することは困難である。そこで、オブジェクト指向技術およびスパイラル型開発手順を適用した。

オブジェクト指向技術によるシステム開発では、データと手続きを一体化した「クラス」という単位の部品を組み合わせてシステムを構築する。このクラスに対する

※1) Microsoftは、米国Microsoft Corp.の登録商標である。

※2) Visual C++は、米国Microsoft Corp.の商標である。



注：記号説明 △(ユーザーレビュー)

図2 開発工程
開発途中でユーザーレビューを繰り返し行い、そのつど前回レビュー時の指摘事項を反映させていった。

内部的な変更は、クラスを利用する側には影響しない。また、クラスを定義する際に将来追加すると予想される機能についてはインタフェースを先に定義しておき、詳細要求が明確になった時点で実装することも可能である。このように、オブジェクト指向による開発手法は、従来方法に比べて段階的に機能追加を行うことができるので、スパイラル型の開発手順に適しているといわれている。

3.5 開発工程

スパイラル型の開発手順を実施するにあたり、4か月の開発期間内にほぼ月1回の薬剤師によるユーザーレビューを設定した。
このシステムの開発工程を図2に示す。

4 開発手順

4.1 第一段階

最初に画面部を作成し、これを基にユーザーレビューを数回実施してユーザー要求を抽出し、基本的画面仕様を決定した。

ユーザー要求としては、以下の項目があげられた。

- (1) 服薬指導の際は、前回投薬情報を詳細に参照したい。
- (2) 治療方針決定の際は、長期にわたる投与量の推移を参照したい。
- (3) できるだけ画面スクロールを避けて欲しい。

抽出したユーザー要求については、以下の点を考慮して開発優先度を決定した。

- (1) 他機能の前提となるべき基本機能であるか。
- (2) ユーザーの要求が明確であるか。
- (3) 複数のユーザーから要求されているか。

4.2 第二段階

開発優先度の最も高い患者選択機能と薬歴表示機能を開発し、ユーザーレビューで不足情報の確認を行った。薬歴表示についてはユーザー要求に従って服薬指導用の

詳細表示機能と、治療方針決定用の推移一覧機能を開発した。ここで新たに、薬歴表示のソートキーについての変更要求が出された。

4.3 第三段階

薬歴表示のソートキーは、病院ごと、薬剤師ごと、患者の状況ごとに適するキーが異なるため、ソートキーをリアルタイムに変更する機能を追加した。

4.4 第四段階

治療方針決定の際に薬歴と合わせて検査結果を参照できるように、検査結果表示機能を追加した。この機能は薬歴表示機能とかなり類似していたため、わずかな差分コーディングによって追加可能となった。

5 開発手順の評価

5.1 利 点

- (1) 早期に画面部を作成し、画面中心のレビューを実施したことにより、ドキュメント中心のレビューに比べて実際のシステムのイメージが伝わりやすくなり、多忙なエンドユーザーも積極的にレビューに参加した。
- (2) 漠然としたユーザー要求をまず部分的に実現し、これを基に段階的に要求分析を詳細化したため、ユーザーの潜在的な要求を引き出すことができた。

5.2 問 題 点

- (1) 早期に大枠が完成するとユーザーの期待が必要以上に大きくなる可能性がある。
- (2) レビューを繰り返すうちに当初の要求と矛盾する要求が出る場合がある。
- (3) すべてのユーザー要求を反映すると当初の目的を見失い、システムとしての整合性やまとまりがなくなりやすい。

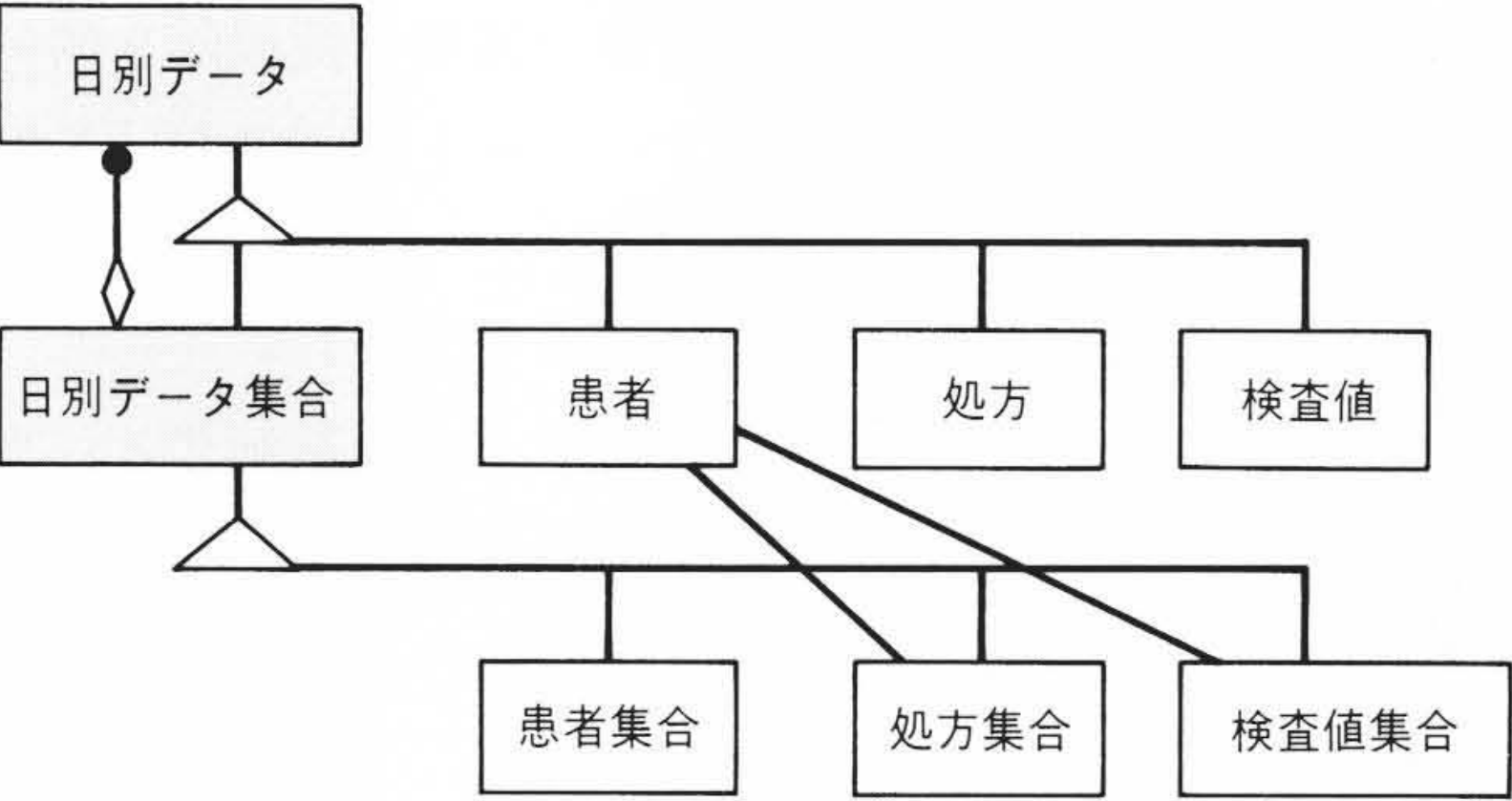
6 再利用性の確認

6.1 薬歴管理システムのクラス

薬歴管理システムで取り扱う情報の多くは、患者に投与された薬品情報の履歴や、患者の既往歴、アレルギー歴、検査結果の履歴など、日別に蓄積された情報である。そこで、これらの日別データへのアクセス方法を統一化し、図3に示すようなクラスを設計した。

日別データは、コード、名前、日付を属性として持ち、日別データ集合は、指定された期間に該当する日別データを抽出する役割を持っている。

日別に蓄積された情報の取り扱いを日別データクラスとして抽象化したことにより、従来の手法で開発した場



注：記号説明 ◇ (集約), ● (複数), △ (継承)
図3 薬歴管理システムのオブジェクト図(一部)
患者情報, 処方情報, 検査値情報の日別データとしての取り扱いが共通であることに着目し, 抽象化した。

合に比べて, 開発規模を大きく削減することができた。薬歴管理システムでの開発規模とクラス数を表1に示す。

6.2 看護支援プロトタイプにおける再利用

薬歴管理システムで開発したクラスの再利用性を評価するため, 業務の異なる看護支援業務のプロトタイプを開発し, 流用可能なクラス数を算定した。
看護支援プロトタイプでも患者情報, 処方情報を取り扱うことや, 薬歴管理システムでは利用していない患者の診療情報も, 日別に蓄積された情報であったことから, 薬歴管理システムのクラス全85クラス中19クラスを再利用することができた(表2参照)。

7 適用効果

7.1 生産性

薬歴管理システムの開発規模はC++の実績で17キロステップと, 従来(C換算)と比較して1/2となり, 生産性は約3~4倍となった。

表1 薬歴管理システムの開発規模とクラス数
開発規模は, C換算で約1/2となった。

C++開発規模	C換算規模	クラス数
17キロステップ	35キロステップ	85クラス

表2 看護支援プロトタイプの開発規模とクラス数
薬歴管理システムのクラスを流用して開発した。

—	新規開発分	修正なく流用	修正して流用
C++規模	8.6キロステップ	4.5キロステップ	0.6キロステップ
クラス数	41クラス	16クラス	3クラス

7.2 変更容易性

ユーザーレビューで提示された仕様変更をシステムに反映させるために修正作業が必要となる。この作業期間を比較すると, 従来(C換算)では2.6か月必要であったところ, 約1か月で修正可能であり, 1/2以下に短縮できた。

7.3 再利用性

薬歴管理システムと看護支援プロトタイプは, 大きく業務が異なるにもかかわらず, 看護支援システムの全13.7キロステップ中5.1キロステップ(約37%)を流用することができた。

8 おわりに

このシステムの開発を通して, オブジェクト指向技術を適用したスパイラル型開発手順は, ユーザー要求に合致したシステムを構築するために有効であることを確認した。
また, 薬歴管理システムで開発したクラスは, 看護支援プロトタイプで流用可能であったことから, 病院情報システムの分野で再利用可能なクラスライブラリが構築可能であることを実証できた。流用する際に一部のクラスに修正が必要であったが, 修正したクラスは, 薬歴管理業務, 看護支援業務以外の業務への適用も考慮し, より汎(はん)用性の高いものとなった。
今回の共同開発では, 病院情報システムの一部へオブジェクト指向技術の適用を試みた。今後は, さらに再利用性の高いクラスライブラリを蓄積し, 病院情報システム全体へオブジェクト指向技術の適用を拡大していく考えである。

参考文献

1) 小清水：薬歴手帳の活用, 臨床と薬物治療(1994-5)

2) 入院調剤技術基本料(400点)業務の実際「薬歴」, 月刊薬事, Vol.35, No.11(1993)

3) 秋庭, 外：病院情報システムへのオブジェクト指向技術の適用(1)－開発手順－, 情報処理学会, 第50回全国大会(1995)

4) 筒井, 外：病院情報システムへのオブジェクト指向技術の適用(2)－評価－, 情報処理学会, 第50回全国大会(1995)