

パソコン LAN システム構築支援ツール： Easy Installer

手塚 悟[†] 木原 健一[†] 三宅 滋[†]
古川 博[†] 本林 繁[†] 露木 陽介^{††}

著者らは、パソコン LAN システムの普及にともない、システム構築の難しさが顕在化すると予想し、システム構築の容易化を目的としたパソコン LAN システム構築支援ツール Easy Installer の着想を得て、開発を行った。Easy Installer は、システム構築パラメータの生成作業と現地でのインストール作業の分離によるオフライン化方式により、パソコン LAN システムの構築所要時間の短縮を可能とし、ネットワーク構成定義のビジュアル化方式およびシステム構築パラメータ設定の階層化方式を用いた使い勝手の良いユーザインタフェースの提供により、システム構築パラメータの設定操作回数の削減を実現し、さらには、再利用可能なシステム構築パラメータのファイル化方式により、パソコン LAN システムの変更に迅速に対応可能としている。これまでにを行ったシステム評価実験によって、Easy Installer の有用性および著者らの設計コンセプトの正当性を確認できる評価を得た。

PC-LAN Construction Support Tool: Easy Installer

SATORU TEZUKA,[†] KEN'ICHI KIHARA,[†] SHIGERU MIYAKE,[†]
HIROSHI FURUKAWA,[†] SHIGERU MOTOBAYASHI[†]
and YOUSUKE TSUYUKI^{††}

With the recent spread of PC-LAN systems, difficulties in system construction are expected. In order to facilitate this construction process, we have developed a support tool called Easy Installer. Easy Installer separates the system configuration parameter setup, which is done off-line, from the on-site installation, thus reducing the time spent on PC-LAN system construction. A user-friendly GUI (Graphical User Interface), with a combination of a visual network structure definition and a multi-layer system construction parameter setup, reduces the number of system construction setup operations. Furthermore, a re-usable system configuration parameter file allows a quick modification of PC-LAN systems. Installation tests using Easy Installer have proved its usefulness, justifying our original concept.

1. はじめに

近年、コンピュータシステムのダウンサイジング指向にともない、ファイルサーバやプリントサーバ等の機能を手軽に実現したパソコン LAN (Local Area Network) システムがオフィス等を中心として急速に普及し始めている¹⁾。これは、パソコン LAN システムが、従来のホスト中心のシステムに比較して、単に価格の面で安いというだけでなく、機能および性能の面においても遜色なくなった現れである。

特に、システム構築に着目すると、ホスト中心のシステムは専門のシステムエンジニアに負うところが多いのに対し、パソコン LAN システムはエンドユーザ自らが構築可能であり、しかも自分の環境に容易に適應できる点で、ホスト中心のシステムより簡単であるといえる。しかし、パソコン LAN システムがホスト中心のシステムより容易に構築可能であったとしても、その普及は始まってまだ日が浅く、専門であるはずのシステムエンジニアにとってもパソコン LAN システムの構築経験は十分であるとはいえず、しかもシステムエンジニアの絶対数も不足しているのが現状である。ましてや、エンドユーザにとってはまだなじみが薄く、パソコン LAN システム構築は決してやさしいものであるとはいえない。また、実際のシステム構築は、ホ

[†] (株)日立製作所 システム開発研究所
Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.
^{††} (株)日立製作所 ソフトウェア開発本部
Software Development Center, Hitachi, Ltd.

スト中心のシステムにしる、パソコン LAN システムにしる、ネットワーク機器等の配置されている現地ではほとんどの作業を行わなければならない、特にシステムエンジニアにとっては自分のオフィスから離れてエンドユーザ側のネットワーク機器等の配置現場で構築作業を行うため、マニュアルや資料等を1つ見るにしても不便であり、作業環境は決して良いものではない。

著者らは、このような状況下において、エンドユーザからのパソコン LAN システム構築のニーズが高まり、システムエンジニアやエンドユーザが行うシステム構築の機会が増大するのにもとない、パソコン LAN システム構築の難しさが顕在化すると予想した。そして、このことがパソコン LAN システム普及の大きな阻害要因となると判断し、システム構築の容易化を目的としたパソコン LAN システム構築支援ツール Easy Installer^{2),3)}の着想を得て、開発を行った。

Easy Installer は、ネットワーク機器等の配置現場でのパソコン LAN システム構築で最も時間のかかるシステム構築パラメータの設定をマニュアルレスで簡単にできるようにするとともに、このパラメータの設定を前もって FD (Floppy Disk) 等に格納するようにし、現地でのシステム構築作業の削減を可能としたものである。

本論文では、2章でパソコン LAN システム構築の現状と課題について述べ、3章で著者らが提案する Easy Installer のコンセプトを示し、4章でそのプロトタイプの詳細を述べる。5章でシステム評価を行い、Easy Installer の有用性を確認する。

2. パソコン LAN システム構築の現状と課題

2.1 現状の分析

パソコン LAN システムの構築の現状^{4),5)}を概観すると、一般に、小規模ネットワークととらえられているため構築が簡単であると思われるが、その作業はネットワークのシステム構築という点でホスト中心のシステムと本質的にはあまり変わりがなく複雑である。それにもかかわらず、パソコン LAN システムにおいては少数のシステムエンジニアでどうにか対応しているのが現状であり、必ずしも十分に作業が効率化されているというわけではない。

そこで、著者らは、現状のパソコン LAN システムの構築作業に着目し、これを調査分析することによって、現状の課題を抽出することが必要であると考えた。

まず始めに、通常のパソコン LAN システムの構築作業手順を調査したところ、以下のとおりであった。

- (1) システム設計
 - (a) パソコン LAN (ネットワーク) 構成の設計
 - ネットワークケーブル、サーバ、クライアント、周辺機器等の配置の設計
 - ユーザ、ディレクトリ等の設計
 - (b) ハードウェア機器の選定
 - サーバ、クライアント、周辺機器等の機種選定
 - (c) システムソフトウェアの選定
 - Operating System (OS) 等の選定
 - (d) アプリケーションソフトウェアの選定
 - ワープロ、表計算、データベース等の選定
- (2) ネットワーク構成の物理的設置
 - (a) ネットワークケーブルの敷設
 - Ethernet^{*}、Token-Ring^{**}等の敷設
 - (b) ハードウェア機器の設置および配線
 - サーバ、クライアント、周辺機器等の設置
- (3) システムソフトウェアのインストール
 - (a) ベーシックインストール
 - サーバ、クライアント、周辺機器等に OS 等を設定
 - (b) カスタマイズインストール
 - ユーザ、ディレクトリ等設定
- (4) アプリケーションソフトウェアのインストール
 - ワープロ、表計算、データベース等をサーバ、クライアントに設定
- (5) システム構築情報の保管および管理
 - システム構築情報のドキュメント化

このような現状の構築作業手順を分析すると、(1) システム設計のような机上設計フェーズ、(2) ネットワーク構成の物理的設置、(3) システムソフトウェアのインストール、(4) アプリケーションソフトウェアのインストールのような現地作業フェーズに分けられる。しかも、机上設計フェーズは設計者であるシステムエンジニアのオフィス等で行われ、これに対し現地作業フェーズはエンドユーザ側のネットワーク機器等の配置現場で行われる。したがって、これら2つのフェーズは物理的に離れた別々の場所で構築作業を行うことになる。さらに、時間的には上記構築作業手順を見て分かるように、必ず机上設計フェーズの後に現地作業フェーズが行われる。そして、これら机上設計フェーズや現地作業フェーズに対して、(5) システム

^{*} Ethernet は米国 Xerox Corp. の商品名称です。

^{**} Token-Ring は米国 International Business Machines, Corp. のアーキテクチャ名称です。

構築情報の保管および管理のような顧客管理フェーズが行われ、パソコン LAN システムの構築作業はすべて終了する。

以上をまとめると、現状のパソコン LAN システムの構築作業は、物理的に分離されかつ時間的にはシリアルライズされた机上設計フェーズと現地作業フェーズに分けることができ、さらにこれら2つのフェーズを横断的に管理する顧客管理フェーズから構成されると見ることができる。

2.2 現状の課題

机上設計フェーズと現地作業フェーズが物理的に分離され、かつ時間的にはシリアルライズされているため、システム構築を行うシステムエンジニアにとっては、自分のオフィス等で設計した後、設計した場所から離れたエンドユーザ側のネットワーク機器等の配置現場で作業を行うのが現実である。そのため、マニュアルや資料等を1つ見るにしても不便であったり、移動にともなう時間もかかったりして、作業効率や作業環境は決して良いものではない。

そのうえ、現地では膨大な量のマニュアルを参照しながら、システムを構成する各装置ごとにその種類やネットワークアドレス等のシステム構築パラメータを決定し、逐次キー入力していくものであるため、現地でのパソコン LAN システム構築作業⁶⁾に多大な時間を要している。

このようなことが、パソコン LAN システム普及の大きな阻害要因となっている。

上述の課題は、現在使われている様々な UNIX システムにおいても、それらの構築作業を調査したところ^{7)~9)}、内在している問題であると推察されるが、本論文においては、特にパソコン LAN システムについて述べる。

3. パソコン LAN システム構築支援ツール：Easy Installer の提案

3.1 コンセプト

上記のような課題を解決するために、パソコン LAN システムの構築においては、システムエンジニアの構築作業を極力削減し、作業効率の向上を図ることが第一の目的であるとし、著者らは、机上設計フェーズ、現地作業フェーズ、顧客管理フェーズの各フェーズに適した構築支援ツールの整備を推進することが、パソコン LAN システム構築の作業効率向上に必要な条件であると考えた。

以下に、3フェーズの作業内容をまとめる。

(1) 机上設計フェーズ：ネットワーク構成、ユーザ

設定、ディレクトリ構造等の設計

- (2) 現地作業フェーズ：ハードウェア機器の設定、ソフトウェアのインストール
- (3) 顧客管理フェーズ：インストール情報、機器構成情報等のシステム構築パラメータの保管と管理、作業報告書等の作成

上記のような各フェーズの構築支援ツールに要求される特徴は、机上設計フェーズでは、使い勝手の良いユーザインタフェースの提供による設定の容易化が課題であり、現地作業フェーズでは、現地作業の自動化による効率向上が不可欠であり、顧客管理フェーズでは、システム構築パラメータのファイル化による管理が必要である。

したがって、Easy Installer では、以下を達成することを目標とした。

- (1) パソコン LAN システム構築時における作業時間の短縮
- (2) 設計時における使い勝手の良いユーザインタフェースの提供
- (3) システム構築パラメータのファイル化による一元管理、再利用、更新等の容易化

3.2 実現方式

上記コンセプトを実現し、目標を達成するために、Easy Installer では、以下のような特徴を持つ方式を考案、開発した。

3.2.1 現地作業の自動化

システム構築パラメータ生成作業のオフライン化方式
パソコン LAN システムを構築する際、単に机上設計フェーズ、現地作業フェーズ、顧客管理フェーズの各フェーズに適した構築支援ツールの整備を推進するだけではなく、上記3フェーズの相乗効果を最大限に引き出せるようにしなければならないと考え、図1に示すように、従来現地作業フェーズや顧客管理フェーズで最も時間のかかっていたシステム構築パラメータ

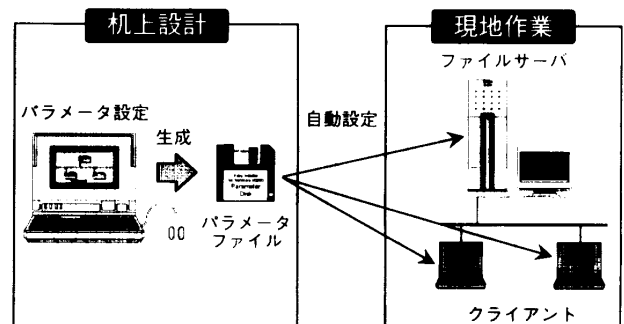


図1 システム構築パラメータ生成作業のオフライン化方式
Fig. 1 Offline setup method of system configuration parameters.

の生成作業ならびに保管管理作業を、机上設計フェーズの段階で行うことを可能とし、現地作業を自動化するパラメータ生成作業のオフライン化方式を開発した。

具体的には、従来の現地作業フェーズにおいて、一括して行っていたシステム構築パラメータ生成作業（以後、オンライン方式と呼ぶ）とインストール作業とを分離し、机上設計フェーズで、設計作業を行いながらシステム構築パラメータ生成作業を可能とし、事前にFD等の移動可能媒体にシステム構築パラメータをファイル化して、現地作業フェーズでは、そのFDだけでインストール作業を自動的に行える方式を実現するものである。

従来のパソコン LAN システムや UNIX システムの構築において、机上設計フェーズでシステム構築パラメータ生成作業をどうにか行ったとしても、これらのパラメータはワークシート等に書いて^{6)~9)}、それを現地へ持っていき、結局は、現地作業フェーズにおいて、机上設計フェーズで生成したシステム構築パラメータをシステムエンジニアが設定しなければならないので、現地での作業効率は、決して良くはならない。

したがって、本方式のシステム構成をとることにより、現地作業の自動化による作業効率の向上が図られる。

3.2.2 ユーザ操作性の向上

パソコン LAN システムの構築で、システム構築パラメータの生成作業は、膨大な量のマニュアルを参照しながら行っていたため、最も時間がかかるものであった。そこで、机上設計フェーズでは、使い勝手の良いユーザインタフェース^{10),11)}によるマニュアルレス操作環境を実現するとともに、システム構築パラメータの整合性チェックおよび最適化の自動化をも実現するために、以下の2方式を開発した。

(1) システム構築パラメータ設定の階層化方式

膨大な数のシステム構築パラメータを調査分析し、これらパラメータ相互の関連性を含めて整理分類し、データベース化した。そして、この分類に基づいて、システム構築パラメータをグラフィカルベースの設定画面で階層的に表示し、必要なものだけを選択させる手段を持つ使い勝手の良いシステム構築パラメータ設定の階層化方式を実現した。

具体的には、以下の特徴を持つ。

(a) 必須設定パラメータと選択設定パラメータに分類本分類に基づき、画面の階層化をユーザの選択順にメニュー画面、必須設定画面、選択設定画面の3階層で構成し、設定の分かりやすさと階層が決して深くならないように画面のデザインを行った。特に、メ

ニュー画面の導入は、階層化が深くないようにするためのものであり、具体的には、画面作成時、必須設定画面や選択設定画面での階層のネストが発生した場合は、メニュー画面上のメニュー項目を適切に増やし、階層のネストを抑えることにし、使い勝手の良いインタフェースの提供を実現した。

(b) パラメータのデフォルト値を規定

設定を行うすべてのシステム構築パラメータに対し、デフォルト値を設け、パラメータ設定数の削減を図った。

(c) 不要パラメータの排除と最適パラメータの表示
システム構築パラメータ設定の一連の作業の中で、その時点でのパラメータ間の関連をもとに動的に設定パラメータの絞り込みを行うことにした。この絞り込みにより、これから設定するパラメータで不要な設定項目はその時点で設定不能にし、設定の必要な項目には自動的にその時点での最適なパラメータを表示する動的な制御を実現した。

上記の方式により、パラメータ設定の操作回数の削減を可能とした。

(2) ネットワーク構成定義のビジュアル化方式

パソコン LAN システムを構築する際、机上設計フェーズで、ネットワーク構成を図式化し視覚的にとらえながら、ネットワークの設計を行うことにした。こうすることによって、従来のネットワーク管理ソフトウェアで行っている運用時における既存ネットワークの構成等を表示し管理するツールとは異なり、パソコン LAN システム構築時におけるパラメータの設定操作回数を大幅に削減することを可能とした。さらには、自動的にネットワーク構成、システム構築パラメータの整合性チェックおよび最適化をも実現可能とするネットワーク構成定義のビジュアル化方式を開発した。

具体的には、たとえば、数十台のクライアントを含むパソコン LAN システムを構築する場合など、1台1台にパラメータを設定していたのでは、非常に時間がかかって大変である。そこで、ネットワーク構成図を導入し、この構成図上においてクライアントパソコンのアイコンをコピーすることで、システム構築パラメータを含めたすべての情報を複写可能としたことにより、システム構築パラメータの生成作業を飛躍的に向上した。そのうえ、システム構築パラメータのひとつであるネットワークアドレス等のネットワーク構成の定義を行ったとき、その整合性のチェックを行い、かつネットワークシステムとしての最適化をも図ることが可能となった。

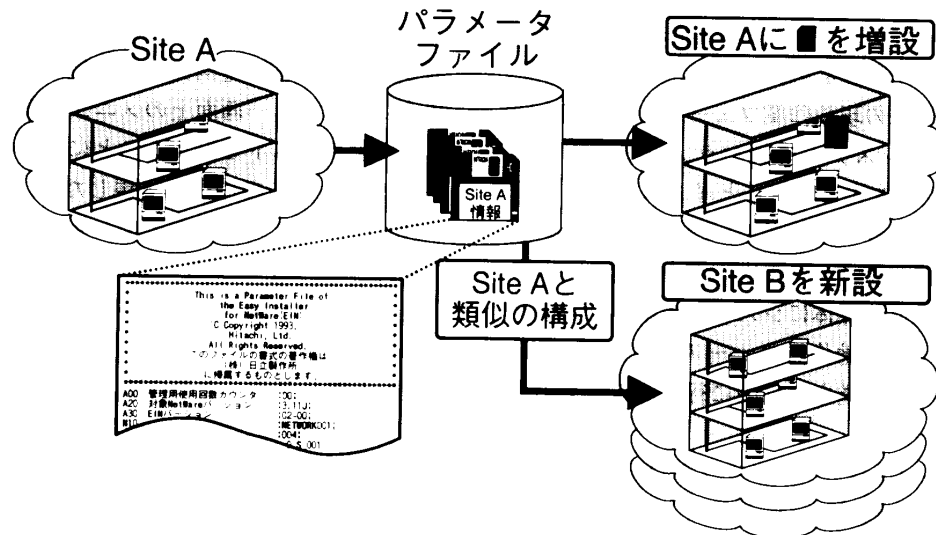


図2 システム構築パラメータのファイル化方式

Fig. 2 Filing method of system configuration parameters.

上記2方式により、ユーザ操作性の向上が実現されたのはもちろんのこと、さらには、従来現地作業フェーズで、システムエンジニアが実際に構築したネットワークシステム上で整合性のチェックを行っていた項目を、机上設計フェーズで、事前に行えるようになったことにより、作業効率の向上が図られた。

さらに、システム構築パラメータの整合性および最適化に関しては、以下の2段階の絞り込みチェックがなされる。

- システム構築パラメータの設定画面への入力時のチェック
- システム構築パラメータのファイル化時のチェック
上記絞り込みにより、より良いシステム構成を自動的に生成可能とした。

3.2.3 システム構築情報の一元管理、再利用、更新等の容易化

システム構築パラメータのファイル化方式

パソコン LAN システムの構築で、すでに構築されているパソコン LAN システムに新規のネットワーク機器の追加等によるシステム構成の変更が生じた場合、従来は初期設定からすべてのシステム構築パラメータの生成作業およびインストール作業を行っていた。しかし、Easy Installerでは、システム構築パラメータをパラメータファイルとして保存する手段を持つ方式を開発したことにより、一度生成されたパラメータファイルの部分修正操作のみで、変更システムのパラメータファイルを短時間で生成可能とした。

具体的には、たとえば、図2で示すように、Site Aはすでに Easy Installer を用いて、パソコン LAN シ

ステムが構築されているとすると、この構築過程で、本ファイル化方式によりパラメータファイルが生成され、保管される。ここで、新たに Site A' (Site A + クライアント1台追加) を構築しようとする場合について考える。Site A' のパソコン LAN システムを構築する場合、現状では、現地作業フェーズで、Site Aで行ったのと同様の作業とさらにクライアント1台追加分の作業すべて、システム構築パラメータの生成作業からインストール作業まで新規に行わなければならなかった。これに対し、Easy Installerでは、Site Aと同様のシステム構成部分については、システム構築パラメータのファイル化方式により、すでに Site A 構築時に生成されたパラメータファイルを再利用するだけで済み、後はクライアント1台の追加に対してのみ新たにシステム構築パラメータの生成作業とインストール作業を行えばよい。

したがって、同一のパソコン LAN システム構成が多数であればあるほどシステム構築パラメータのファイル化方式による効果は増大される。また、異なる構成の Site B を新設する場合においても、類似部分については再利用をすることにより効果は現れる。いずれにしても、現地でのインストール作業は削減される。

また、他の側面としては、パソコン LAN システム構築時のパラメータファイルがファイル化されているので、このパラメータ情報をドキュメント化することにより、システム構築が正しく行われたかを確認することが可能である。さらに、システムエンジニアが、複数のパソコン LAN システムを構築したときには、それぞれのパソコン LAN システムの構築情報を管理

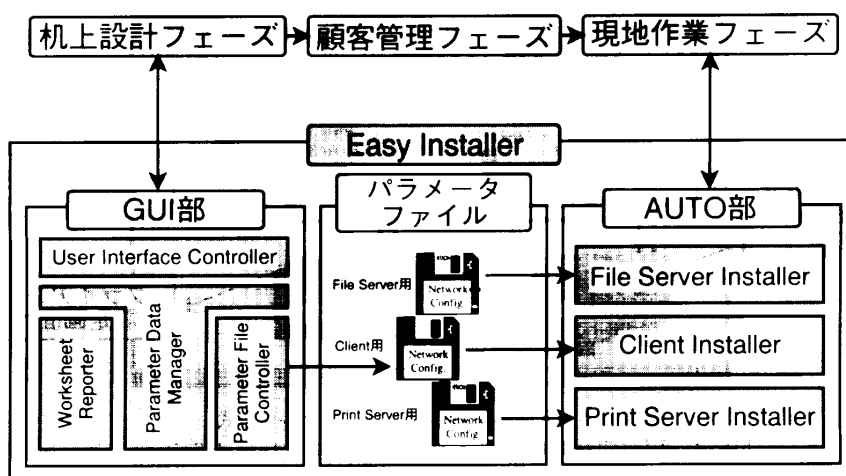


図3 Easy Installer プロトタイプの実システム構成

Fig. 3 System diagram of Easy Installer prototype.

することが可能となるので、一元管理が実現される。

以上により、パソコン LAN システム構成の変更にも迅速に対応可能で、特にクライアントを大量に導入するパソコン LAN システムではその効果が顕著に現れる。

4. Easy Installer のプロトタイプ

4.1 システム構成

Easy Installer のプロトタイプは、すでに述べた最も特徴的なシステム構築パラメータ生成作業のオフライン化方式を適用することによって、図3に示すように、以下の3つのパートから構成されている。また、本プロトタイプは、ファイルサーバ、クライアント、プリントサーバのシステム構築を支援している。

(1) GUI部

GUI部は、机上設計フェーズに対応し、ネットワーク構成定義のビジュアル化方式およびシステム構築パラメータ設定の階層化方式を適用することによって、設計をしながらシステム構築パラメータの生成作業を行う機能を提供している。

図4、図5はEasy Installerのグラフィカルユーザインタフェースの例を示している。図4で表されているようなネットワーク構成図は、メニューから選択することで簡単に作成することが可能である。このネットワーク構成図上のFile Server、Client、Print Serverの部分をクリックすると、ファイルサーバの場合は図5に遷移する。次に、この図5では、ファイルサーバに関連したシステム構築パラメータの設定を行うわけであるが、たとえば、システムエンジニアが、LANボード設定画面の中のLANボードタイプ名のような主要なパラメータを設定すると、

Easy Installerは、デバイス設定画面やパケット設定画面の中の関連するパラメータを自動的に設定することができる。

(2) Auto部

Auto部は、現地作業フェーズに対応し、GUI部で設計したシステム構築パラメータを参照しながら自動的にインストール作業を行う機能を提供している。

現地に設置されたファイルサーバにする予定のパソコン、クライアントにする予定のパソコン、プリントサーバにする予定のパソコンそれぞれに対し、Easy Installerの対応するファイルサーバ用、クライアント用、プリントサーバ用のAuto部を起動し、この起動したAuto部に対応するGUI部で設計したシステム構築パラメータのファイルを読み込ませて、後はユーザの介入がFD等の移動可能媒体の差し替えのみで、現地でのインストール作業が完了する。

(3) パラメータファイル部

パラメータファイル部は、顧客管理フェーズに対応し、GUI部とAuto部をつなぐ唯一のインタフェースであり、GUI部で設計したシステム構築パラメータの全情報を保存管理する機能を提供している。

パラメータファイルの情報を定義するにあたり、GUI部のグラフィカルユーザインタフェースの設定項目が簡単でかつ分かりやすくなるように配慮し、さらにAuto部のシステム構築の自動化の設計が容易となるように配慮しつつ、図6のように分類した。さらに、パソコン LAN システムでは、構築するネットワーク機器はさまざまなのが一般的であるため、パソコンや周辺機器の型番のように設定を省略できないパラメータが存在し、これを必須設定パラメータとした。これに対し、パソコンや周辺機器の型番を指定すると、そ

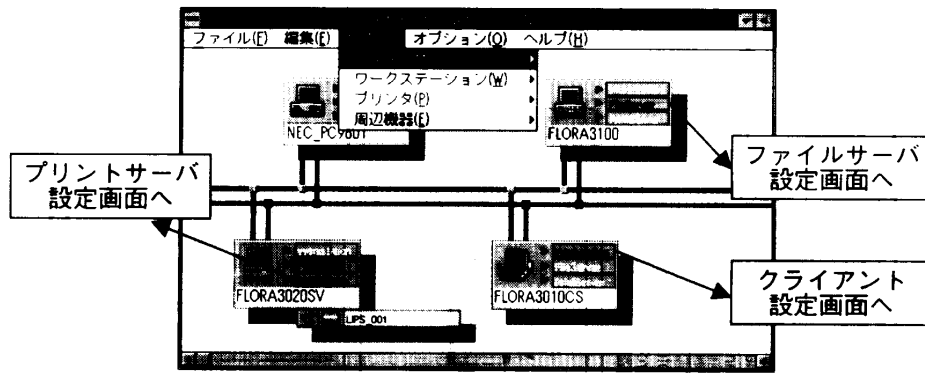


図4 ネットワーク構成定義のビジュアル化方式
Fig. 4 Visualized designing of network structure definition.

例: ファイルサーバ

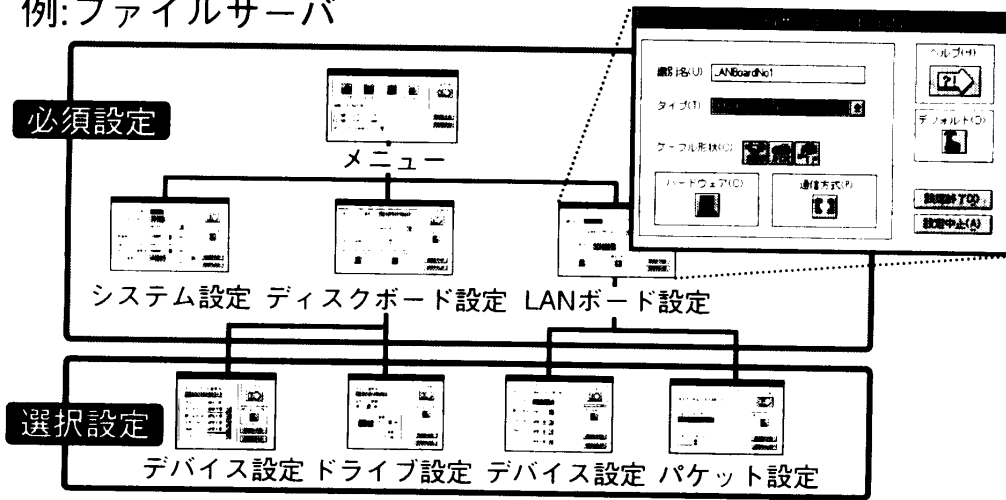


図5 システム構築パラメータ設定の階層化方式
Fig. 5 Layered setup method of system configuration parameters.

の機器が使用する割り込みレベルなどの仕様がマニュアル等により分かる場合もあるので、必須設定パラメータに対し、このようなパラメータを選択設定パラメータとした。こうすることにより、GUI部のシステム構築パラメータ設定の階層化方式に役立てた。一方、Auto部に対しては、表1のように、システム構築パラメータを詳細に定義し、Auto部が解釈しやすいようにしたので、設計が容易となった。

4.2 適用先パソコン LAN システム

米国のパソコン LAN システム市場では、米国 Novell, Inc. の NetWare[®]システムが 60%以上のシェア¹²⁾を持ち、事実上の標準となっており、国内においても現在、NetWare[®]システムが急速に普及しているので、著者らは、Easy Installer のプロトタイプを NetWare[®]3.12J システム^{6),13),14)}に適用することと

★ NetWare は米国 Novell, Inc. の登録商標です。

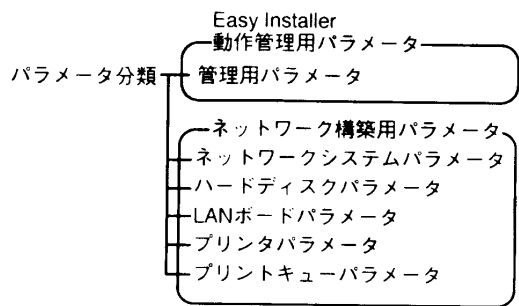


図6 システム構築パラメータ
Fig. 6 System configuration parameters.

した。

また、GUI部は、使い勝手の良いグラフィカルユーザインタフェースを実現するために、ウィンドウ環境として、Microsoft[®]WindowsTM operating system version 3.1 Japanese Edition を使い、Microsoft[®]C Version 6.0 を使用してウィンドウプログラムを作

表 1 システム構築パラメータの一覧表 (部分)

Table 1 Example of system configuration parameters list.

分類	ID	名称	機能	タイプ	有効桁数	適用	備考
管理	A00	ADCount	使用回数カウンタ	Hex	2	FWPN-	
	A10	ADMachine	機種	STR	18	FWP--	
	A20	ADNWVer	NetWareバージョン	STR	5	FWPNU	
	A30	ADSMVer	EINバージョン	STR	5	FWPNU	
システム	S00	SFSName	ファイルサーバ名	STR	47	F-P-U	
	S10	SWSName	ワークステーション名	STR	47	-W---	
	S20	SIPXNo	IPX内部ネットワーク番号	Hex	8	F----	
	S30	SInterHD	内蔵 HDの有無	Dec	2	F----	
	S31	SMemSize	総メモリサイズ	Dec	4	F----	
	S40	SBoot	インストール対象ドライブ指定	STR	5	FW---	
	S50	SMemEx	拡張メモリ	STR	4	-W---	
	S60	SDOSODI	DOS ODI指定	STR	3	-W---	
	S70	SOS	OSの種類	STR	8	FW---	
	S80	SNetBIOS	NetBIOSサポート有無	STR	3	-W---	
	S90	SPSName	プリントサーバ名	STR	47	--PN-	
	SA0	SPassword0	プリントサーバパスワード(High)	STR	47	--PN-	
	SA1	SPassword1	プリントサーバパスワード(Middle)	STR	40	--PN-	
	SA2	SPassword2	プリントサーバパスワード(Low)	STR	40	--PN-	
	SB0	SPSOperator	プリントサーバオペレータ	STR	47	--PN-	
	SC0	SPSUser	プリントサーバユーザ	STR	47	--PN-	
	SD0	SBootDir0	インストール先ディレクトリのフルパス(H)	STR	40	FW---	
SD1	SBootDir1	インストール先ディレクトリのフルパス(M)	STR	40	FW---		
SD2	SBootDir2	インストール先ディレクトリのフルパス(L)	STR	40	FW---		
SE0	SLoinDrv	ログインドライブ指定	Hex	4	-W---		

成した。Auto 部は、MS-DOS[®]3.21 以上の環境を用い、Microsoft[®]C Version 6.0 を使用し、さらに、NetWare[®]Client SDK を用いて、DOS プログラムを作成した^{*}。

以上のことより、今まで述べてきた Easy Insataller の特徴を総合し、Easy Installer の利用例をまとめたのが図 7 である。

5. システム評価

著者らの設計コンセプトの正当性を確認すること、および、その設計コンセプトが Easy Installer の機能に効果的に反映し、なおかつ、Easy Installer の有用性があるかどうかを確かめるために、Easy Installer のプロトタイプに関して、特に以下に記した Easy Installer の 3 つの目標を中心に、使用評価を行った。

- (1) パソコン LAN システム構築時における作業時間の短縮
- (2) 設計時における使い勝手の良いユーザインタフェースの提供
- (3) システム構築パラメータのファイル化による一元管理、再利用、更新等の容易化

Easy Installer プロトタイプの使用評価の実験では、被験者は、システム開発研究所内の 10 人 (パソコン LAN システム構築の未経験者 5 人、経験者 5 人) で、Easy Installer のプロトタイプを使って、一般に標準的なシステム構成といわれているファイルサーバ 1 台、

クライアント 10 台、プリントサーバ 1 台のパソコン LAN システムの構築を行った。

5.1 ユーザ操作性の向上

Easy Installer プロトタイプ GUI 部が、使い勝手の良いユーザインタフェースとなっているかの評価に関しては、現在のところ定量的な評価基準が未だ確立されておらず、客観的評価は不可能なため、インタビューから得られた代表的意見を以下にあげる。

- キャラクターベースのキー入力と違いマウスを使ったウィンドウ環境で設定するので、使いやすい。
- パラメータが重要度に合わせて階層化されているので、分かりやすい。
- 視覚的にパソコン LAN システムの構築をとらえることができる。
- アイコンが使われているので、言葉で分からなくても理解ができる。

以上の意見から、従来のユーザインタフェースがキャラクターベースのキー入力主体であるのに対し、Easy Installer のユーザインタフェースはグラフィカルベースのマウス主体であることから明らかに使いやすくなっていると思われる。そのうえ、画面の操作においては、WindowsTMのユーザインタフェース設計指針¹⁵⁾を参考にし、標準的なウィンドウ画面の操作体系に準拠しているため、WindowsTMを操作したことがある人であれば、だれでもすぐ理解できる。さらに、著者らが考案したネットワーク構成定義のビジュアル化方式やシステム構築パラメータ設定の階層化方式を適用したことにより、人間の指向に即した素直な設定が実現され、定性的ではあるがユーザ操作性の向上効

^{*} Microsoft, MS-DOS は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。Windows は米国 Microsoft Corporation の商標です。

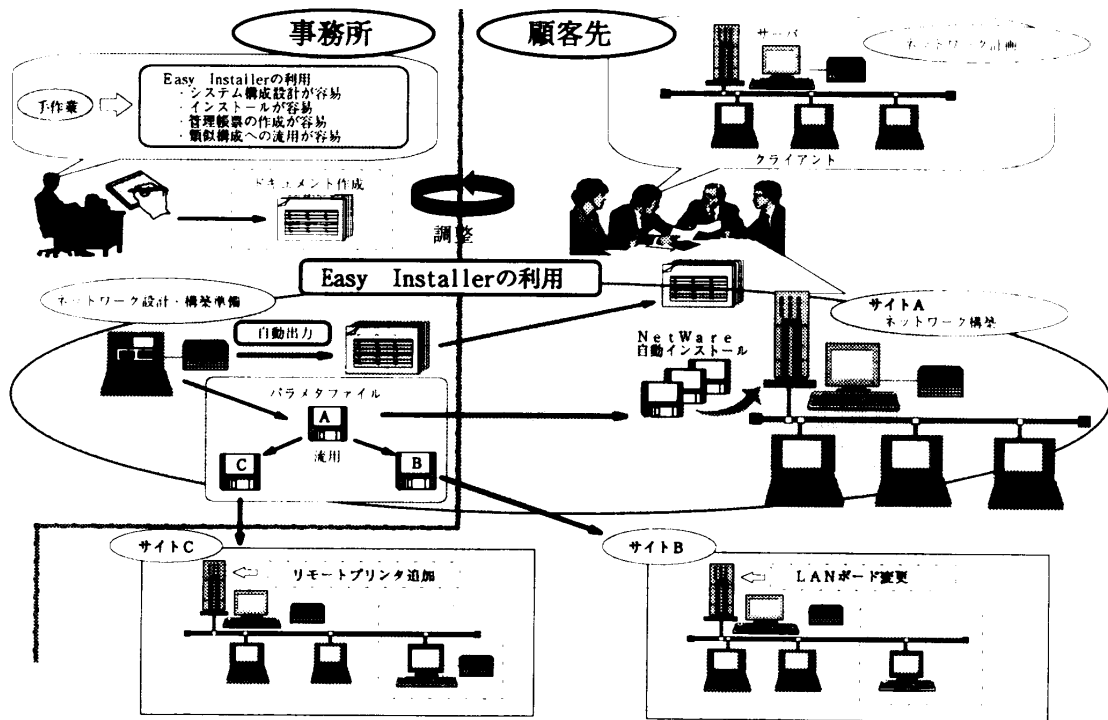


図7 Easy Installer の利用例
Fig. 7 Example of Easy Installer application.

果が現れたと考える。

しかしながら、定性的な評価のみではユーザ操作性の向上効果を主張するには根拠が薄いので、定量的な評価のひとつとして、システム構築パラメータの設定操作回数の測定結果について述べる。

図8は、従来のシステム構築パラメータの設定操作回数と Easy Installer の設定操作回数の比較を行ったもので、図の横軸はシステム構築パラメータの設定操作回数を表し、縦軸の項目は従来のシステム構築方法と Easy Installer を示す。図8より、ファイルサーバは65%、プリントサーバは73%、クライアントは43%の低減が図られた。この結果、ユーザ操作性向上の観点からも、十分に効果が現れていると考えられるが、詳細な評価実験は今後の課題として残された。

5.2 システム構築時間の短縮

図9、図10は、Easy Installer プロトタイプシステムの構築時間を測定した結果で、図9は未経験者の場合であり、図10は経験者の場合である。図の横軸はシステム構築に要した時間を表し、縦軸の項目は従来のシステム構築方法と Easy Installer を示す。それぞれの図より、従来のシステム構築方法に比べて、Easy Installer を使用した場合には、システム構築パラメータの再利用がないときでも、約1/2のシステム構築時間の短縮が図られ、システム構築パラメータの

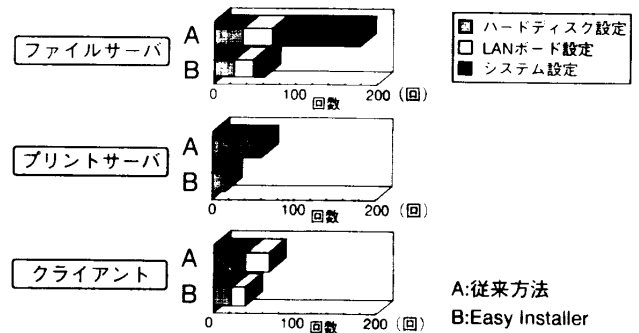


図8 システム構築パラメータ設定操作回数の比較
Fig. 8 Number of operation during installation process.

再利用があるときには、さらに大幅な短縮が実現された。また、未経験者と経験者の両者についてシステム構築時間の測定を行ったわけであるが、これは Easy Installer の有用性がどのレベルの人まで及ぶのかを調べるためであった。この点、Easy Installer は、両者ともに適用できる見通しを得たと考える。

したがって、著者らの考案したシステム構築パラメータ生成作業のオフライン化方式とシステム構築パラメータのファイル化方式、および、ユーザ操作性の向上が相まって、相乗効果を生み、このようなシステム構築所要時間の大幅な短縮が実現したと考えることができる。

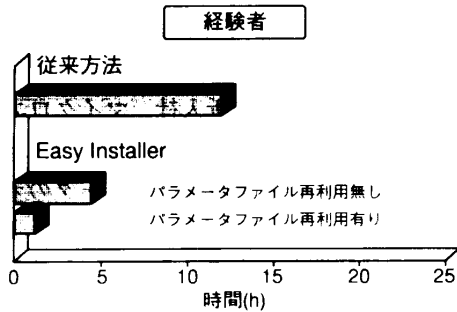


図9 システム構築時間の実測値 (# 1)

Fig. 9 Time for system construction (case of novice operator).

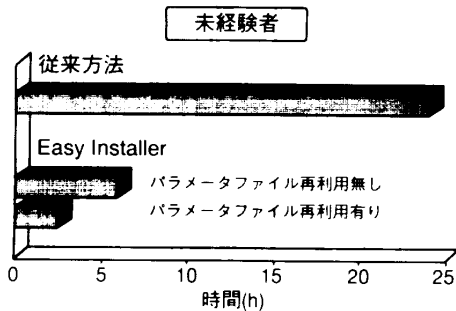


図10 システム構築時間の実測値 (# 2)

Fig. 10 Time for system construction (case of expert operator).

5.3 Easy Installer の汎用性

現時点では、パソコン LAN システムの事実上の標準である NetWare® に対して Easy Installer を適用し評価したわけで、他のパソコン LAN システムや UNIX システム等にすぐにも実用に供するとはいいがたく、今後の改善を必要とすると考ええる。

しかしながら、Easy Installer 自体は、図6のシステム構築パラメータで示したとおり、他のパソコン LAN システムや UNIX システム等でも使用可能なシステム構築パラメータと NetWare® 固有のパラメータとがあり、これらを比較すると他のシステムでも使用可能なパラメータがはるかに多いので、非常に汎用性が高いと考える。また、プログラムレベルにおいては、GUI 部では Windows™ 標準ライブラリを使用し、Auto 部では NetWare® Client SDK のライブラリを使用している部分以外は、すべて C 言語の標準ライブラリを利用しているので、NetWare® Client SDK のライブラリ部分のみの変更で、他のシステムへの移行は比較的簡単に実現できると考える。

したがって、著者らの考案した以下の方式、

- システム構築パラメータ生成作業のオフライン化方式

- ネットワーク構成定義のビジュアル化方式
- システム構築パラメータ設定の階層化方式
- システム構築パラメータのファイル化方式

は、他のパソコン LAN システムや UNIX システム等にも適用が十分に可能であり、汎用性があると考えられることができる。

6. おわりに

本論文では、パソコン LAN システムの構築所要時間を大幅に短縮するシステム構築支援ツール Easy Installer を提案し、米国 Novell Inc. の NetWare® システムに適用して、システム構築パラメータ生成作業のオフライン化方式、ネットワーク構成定義のビジュアル化方式、システム構築パラメータ設定の階層化方式、システム構築パラメータのファイル化方式を実現したプロトタイプ機能を示した。さらに、Easy Installer のプロトタイプを用い、パソコン LAN システムの構築実験を通してシステム評価を行い、Easy Installer の有用性を確認するとともに、著者らの設計コンセプトの正当性をも確認することができた。

パソコン LAN システムの普及に際し、まず始めに直面するのがシステム構築である。著者らはこの構築をいかに簡単にすることが普及の重要な課題のひとつであるとの認識のもとに、Easy Installer を設計、実装した。今後は、Easy Installer のコンセプトをさらに発展させていくことは必要だが、本論文で述べたコンセプトおよび各方式は、従来のシステム構築に費やされた時間や能力を、より付加価値の高い仕事への専念を可能とするため、パソコン LAN システムを実際に構築している方々にとって、有効な情報になると考える。

パソコン LAN システムは情報化社会の一翼をになう重要なものであり、ユーザ自身がその便利さを楽しむためにも、普及は必要不可欠であるので、著者らの研究がパソコン LAN システムの普及に少しでも貢献ができれば幸いである。

謝 辞

本研究の推進にあたり、(株)日立製作所システム開発研究所片岡雅憲所長、前所長春名公一博士、主管研究長遠藤武之博士、副所長坂東忠秋博士ならびに第四部部長佐々木良一博士のご指導に深謝する。また、ソフトウェア開発本部、日立 INS ソフトウェア株式会社ならびに (株)日立マイクロソフトウェアシステムズの方々からは、実用化における多くのご意見とご協力をいただいた。特に、ソフトウェア開発本部村田文也

部長には、本研究を製品化する機会をいただき、多大のご支援をいただいた。

参 考 文 献

- 1) 清水隆文, 根本 勝, 藤田憲治, 大用昌之: 挑戦, パソコン LAN, 日経バイト, No.91, pp.216-349 (1991).
- 2) 手塚 悟, 伊藤浩道, 本林 繁, 露木陽介: パソコン LAN システム構築支援ツールの開発, 情報処理学会第 48 回全国大会論文集, No.1, pp.277-278 (1994).
- 3) 手塚 悟, 木原健一, 三宅 滋, 古川 博, 本林繁, 露木陽介: パソコン LAN システム構築支援ツール: Easy Installer, 情報処理学会分散システム運用技術研究グループ研究会, DSM-950127, pp.236-246 (1995)
- 4) 水吉俊幸: LAN 構築のテクニック, 日経 BP 社, p.390 (1990).
- 5) 永栄繁樹, 斎藤 淳: 最新 PC サーバーの実力と選択/導入ガイド, 日経 BP 社, p.206 (1994).
- 6) NetWare 3.12J マニュアル, インストレーション, ノベル株式会社, p.319 (1994).
- 7) Installing and Updating HP-UX9.0, Hewlett-Packard Company, p.134 (1992).
- 8) Installing Solaris 1.1 SMCC Version A, Sun Microsystems, Inc. p.296 (1992).
- 9) AIX Version 3.2 for RISC System/6000™ Installation Guide, International Business Machines Corporation, p.236 (1994).
- 10) Patel, A., McDermott, G., and Mulvihill, C.: Focused Interfaces for End-user Network Management, *Computer Communications*, Vol.14, No.8, pp.469-477 (1991).
- 11) Shneiderman, B.: *Designing the User Interface*, Addison-Wesley, p.385 (1987).
- 12) Networking North America, Dataquest, NETW-NA-CP-9403, p.7 (1994).
- 13) 醍醐 勲他: NetWare システム構築技法, 日経 BP 社, p.238 (1991).
- 14) 醍醐 勲他: NetWare システム拡張法, 日経 BP 社, p.211 (1993).
- 15) Microsoft Windows 3.1 用語改定と基本用語のご提案, マイクロソフト株式会社, p.326 (1993).

(平成 7 年 3 月 13 日受付)

(平成 7 年 11 月 2 日採録)



手塚 悟 (正会員)

1958 年生. 1984 年慶応義塾大学工学部数理工学科卒業. 同年 (株) 日立製作所入社. マイクロエレクトロニクス機器開発研究所に勤務し, パーソナルコンピュータのオペレーティング・システム, デバイス・ドライバ, LAN システムなどの研究開発に従事. その後, システム開発研究所に勤務. 以来, パーソナルコンピュータを中心とした LAN システムの構築・運用管理の研究開発に従事, 現在に至る.



木原 健一 (正会員)

1966 年生. 1989 年大阪電気通信大学工学部経営工学科卒業. 同年 (株) 日立製作所入社. マイクロエレクトロニクス機器開発研究所を経て, 現在, システム開発研究所に勤務. 主としてパソコン LAN 関連ソフトの研究・開発に従事.



三宅 滋 (正会員)

1965 年生. 1989 年慶応義塾大学理工学部電気工学科卒業. 1991 年同大学理工学研究科電気工学専攻前期博士課程 (修士課程) 修了. 同年 (株) 日立製作所入社. マイクロエレクトロニクス機器開発研究所を経て, 現在, システム開発研究所に勤務. パーソナルコンピュータを中心とした LAN システムの構築・運用管理の応用技術の研究に従事.



古川 博 (正会員)

1966 年生. 1990 年日本大学理工学部物理学卒業. 同年 (株) 日立製作所入社. マイクロエレクトロニクス機器開発研究所を経て, 現在, システム開発研究所に勤務. PC および PC ネットワーク関係の運用・管理ソフトウェアの研究開発に従事.

**本林 繁**（正会員）

1942年生。1965年早稲田大学理工学部数学科卒業。同年（株）日立製作所入社。中央研究所に勤務し、オペレーティング・システム、ジョブ制御システム、コンピュータ・ネットワーク、システム性能評価などの研究開発に従事。その後、マイクロエレクトロニクス機器開発研究所を経て、システム開発研究所に勤務、同研究所研究主幹。現在は、PC-LANシステム、クライアント・サーバ・システム、ネットワーク・システム管理、モバイル・コンピューティングなどの研究開発に従事。

**黒木 陽介**（正会員）

1952年生。1976年早稲田大学理工学部電子通信学科卒業。同年（株）日立製作所入社。1986年まで、Office Processor用OSの開発に従事、その後PCクライアント・サーバシステムでのネットワークシステムの開発を担当、現在に至る。ソフトウェア開発本部主任技師、電子情報通信学会員。

論文誌編集委員会
Editorial Board

委員長 Editor-in-Chief	池田 克夫 Katsuo Ikeda			
副委員長 Associate Editor-in-Chief	寛 捷彦 Katsuhiko Kakehi	田中 謙 Yuzuru Tanaka		
委員 (50 音順) Editors	阿草 清滋 Kiyoshi Agusa	大野 英晴 Hideharu Amano	石崎 俊 Shun Ishizaki	伊庭 斉志 Hitoshi Iba
	今井 浩 Hiroschi Imai	井宮 淳 Atsushi Imiya	大岩 元 Hajime Ohiwa	大沢 英一 Eiichi Osawa
	大須賀昭彦 Akihiko Ohsuga	大西 淳 Atsushi Ohnishi	笠原 博徳 Hironori Kasahara	勝野 裕文 Hirofumi Katsuno
	金田 康正 Yasumasa Kanada	菅 隆志 Takashi Kan	北橋 忠宏 Tadahiro Kitahashi	木下 哲男 Tetsuo Kinoshita
	木村 康則 Yasunori Kimura	清木 康 Yasushi Kiyoki	久保田光一 Koichi Kubota	小嶋 弘行 Hiroyuki Kojima
	坂部 俊樹 Toshiki Sakabe	佐々木建昭 Tateaki Sasaki	佐藤 和洋 Kazuhiro Sato	佐藤 政生 Masao Sato
	柴田 義孝 Yoshitaka Shibata	清水謙多郎 Kentarou Shimizu	末吉 敏則 Toshinori Sueyoshi	菅原 秀明 Hideaki Sugawara
	鈴木 健司 Kenji Suzuki	仙波 一郎 Ichiro Semba	高木 利久 Toshihisa Takagi	高橋 直久 Naohisa Takahashi
	瀧 和男 Kazuo Taki	滝沢 誠 Makoto Takizawa	竹林 洋一 Yoichi Takebayashi	田中 輝雄 Teruo Tanaka
	谷口 健一 Kenichi Taniguchi	谷口 秀夫 Hideo Taniguchi	谷口倫一郎 Rinichiro Taniguchi	田村 恭久 Yasuhisa Tamura
	徳永 健伸 Takenobu Tokunaga	遠山 元道 Motomichi Toyama	中川 裕志 Hiroshi Nakagawa	中川 正樹 Masaki Nakagawa
	中田登志之 Toshiyuki Nakata	野寺 隆 Takashi Nodera	日高 達 Toru Hitaka	平木 敬 Kei Hiraki
	平田 富夫 Tomio Hirata	深海 悟 Satoru Fukami	松永 俊雄 Toshio Matsunaga	宮崎 取兄 Nobuyoshi Miyazaki
	宮野 悟 Satoru Miyano	安浦 寛人 Hirotō Yasuura	安田 孝美 Takami Yasuda	山田 喜教 Yoshinori Yamaguchi
	横森 貴 Takashi Yokomori	吉田 敬一 Keiichi Yoshida	吉原 郁夫 Ikuo Yoshihara	米田 友洋 Tomohiro Yoneda
	渡辺 豊英 Toyohide Watanabe			
欧文アドバイザー Advisor, Technical Writing	M. J. McDonald	F. M. Kish		

複写をされる方に

[R] <学協会著作権協議会委託>

本誌からの複写許諾は、学協会著作権協議会(〒107 東京都港区赤坂9-6-41, Tel: 03 3475 4621, Fax: 03 3403 1738) から得てください。

ただし、アメリカ合衆国における複写については、下記へ、
Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA. 01923, USA
Tel: 508 750 8400 Fax: 508 750 4744

Notice about photocopying

In order to photocopy any work from this publication, you or your organization must obtain permission from the following organization which has been delegated for copyright for clearance by the copyright owner of this publication.

Except in the USA

The copyright Council of the Academic Societies
41-6 Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo 107, Japan
Phone: 81 3 3475 4621 Fax: 81 3 3403 1738

In the USA

Copyright Clearance Center, Inc.
222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA
Phone: 508 750 8400 Fax: 508 750 4744