

大規模パソコンLANシステムにおける 遠隔構築支援ツール: Remote Easy Installer

手塚 悟[†], 藤城 孝宏[†], 本林 繁[†]

(株)日立製作所

[†]システム開発研究所

著者らは、大規模パソコンLANシステムの普及に伴い、分散化された現地システムの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遠隔構築支援ツール Remote Easy Installerの開発を行った。Remote Easy Installerは、分散化された現地システムの構築時間を短縮するために、管理センタ等からの遠隔制御によって、現地システムにおけるクライアントパソコンのOperating System, Network Operating SystemからApplicationまでの全てのソフトウェアを遠隔構築するPower-on & Play方式、コンフィギュレーションサーバによるシステム構築情報一括管理方式およびクライアントパソコンの構築に対する統合遠隔設定方式により、システム構築所要時間を大幅に短縮できた。これまでにを行ったシステム評価実験によって、Remote 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。

Remote Construction Support Tool for Large-Scale PC-LAN Systems : Remote Easy Installer

Satoru Tezuka[†], Takahiro Fujishiro[†] and Shigeru Motobayashi[†]

[†]Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.

With the spread of large-scale PC-LAN systems, difficulties in dispersed local system construction are expected to arise. In order to facilitate this system construction process, we have developed a remote construction support tool called Remote Easy Installer. Remote Easy Installer features three methods to reduce construction time of dispersed local systems. The first is a Power-on & Play method, which constructs remotely all software, including Operating System, Network Operating System and Application, for local system client PC's. The second is a system construction information total control method by configuration servers. The third is an integrated remote setting method for client PC construction. The use of these methods, by means of remote control from control centers, results in a great reduction of system construction time. System evaluation tests have proved Remote Easy Installer's usefulness and have justified our design 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伴い、パソコンLAN(Local Area Network)システムがフロアレベルから各地の事業所レベルへと大規模化している。

このような大規模パソコンLANシステムでは、何百台、何千台もの現地システムのサーバ/クライアントパソコンを、いかに管理センタ等にいるシステム管理者が構築ならびに管理をするかが非常に重要な問題となっている。

特に、クライアントパソコンの構築に着目すると、エンドユーザにとってみれば、MS-DOS[®]やWindows[™]等のクライアントパソコンは、システム的环境設定をシステム管理者に束縛されることなく自由に変更できるため、非常に手軽で使いやすいものとなっている。これに対し、システム管理者にとっては、エンドユーザにおける上記メリットは、かえって、組織的な運用管理を行う立場からすると、システム構築管理を非常に複雑で難しいものとしている。

著者らは、このような状況下において、システム管理者がいる管理センタ等から遠隔制御によって、現地システムにおけるクライアントパソコンの構築の容易化を目的としたパソコンLANシステム遠隔構築支援ツール：Remote Easy Installer¹⁾の開発を行った。

本論文では、2章でパソコンLANシステムにおける遠隔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Remote 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、Remote Easy Installerの有用性を確認する。

2 パソコンLANシステム遠隔構築の現状と課題

2.1 現状の分析

大規模パソコンLANシステムにおいて、著者らが以前に開発したパソコンLANシステム構築作業時間の短縮を可能とした構築支援ツール：Easy Insatller²⁾で示した、現状の構築作業手順及び現状分析をもとに、作業効率のさらなる向上を図るために、課題を抽出する必要があると考えた。

机上設計フェーズは設計者であるシステム管理

者がいる管理センタで行われ、これに対し現地作業フェーズはエンドユーザ側のクライアントパソコン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わかるように、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全て終了する。

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ライズされているため、システム構築を行うシステム管理者にとっては、管理センタ等で設計した後、設計した場所から離れたエンドユーザ側のクライアントパソコン等の配置現場で作業を行うのが、一般的である。そのため、移動に伴う時間が必ず発生し、システム管理者の作業効率を著しく低下させる要因となっている。

そのうえ、現地作業フェーズでは、クライアントパソコン1台1台に対して、Operating System(以下OSと呼ぶ)、Network Operating System(以下NOSと呼ぶ)からApplication(以下APと呼ぶ)までのソフトウェアインストールを行う必要があり、ソフトウェアの多機能化、巨大化に加え、頻繁に行われるバージョンアップ等のために、現地でのパソコンLANシステム構築作業に多大な時間を要している。

さらに、たとえ構築作業が完了したとしても、エンドユーザは、MS-DOS[®]やWindows[™]等のクライアントパソコンのシステム環境設定をシステム管理者に束縛されることなく自由に変更できるため、システム管理者の構築が、必ずしも正確にパソコンLANシステムに反映しているとはいえない。そればかりでなく、最悪の場合は、クライアントパソコンが動作しなくなり、その問い合わせのために、システム管理者の作業が増加する。そのうえ、修復作業においても、ユーザが勝手に変更しているため、システム管理者が原因を突き止めるのにてまどり、作業が煩雑となる。以上のことか

ら、組織的な運用管理を行う立場からすると、システム構築管理は非常に複雑で難しいものとなっている。

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。

3 パソコンLANシステム遠隔構築支援ツール： Remote Easy Installerの提案

3.1 コンセプト

大規模パソコンLANシステムの構築においては、管理センタ等にいるシステム管理者が、エンドユーザ側のクライアントパソコン等の配置現場へ極力出向かず、作業を行えるようにし、移動等の作業時間を削減するとともに、現地での作業の自動化をすることで、作業効率の向上を図ることを第一の目的とした。そこで、移動等の作業時間を削減するためには、管理センタ等の管理ステーションから遠隔制御によるシステム構築が必要不可欠な条件であると考え、大規模パソコンLANシステムにおける遠隔構築支援ツールの開発を行うこととした。

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

- (1)大規模パソコンLANシステムにおける遠隔構築による作業時間の短縮
- (2)システム構築情報の管理の容易化
- (3)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

3.2 実現方式

OS、NOSからAPまでの全てのソフトウェアを遠隔構築するPower-on & Play方式

大規模パソコンLANシステムを構築する際、管理センタと現地システム間の移動ならびに現地シ

ステムでのシステム管理者の作業時間を極力削減するために、図1で示すように、管理センタ等からの遠隔制御による現地システムの構築の自動化を可能とした。

現地作業フェーズにおいては、エンドユーザが購入したパソコンの梱包を解いて、本体およびネットワークケーブル等のハードウェアの設置を終了した後、パソコン本体の電源を入力(Power-on)するだけで、後は、前もって机上設計フェーズでシステム管理者が管理センタ等から遠隔制御で設定した、OS、NOSからAPまでのソフトウェアを自動的にインストールし、直ちにエンドユーザが使用できる環境(Play)を可能とするPower-on & Play方式を開発した。

4 Remote Easy Installerのプロトタイプ

4.1 システム構成

Remote Easy Installerのプロトタイプは、既に述べた最も特徴的なOS、NOSからAPまでの全てのソフトウェアを遠隔構築するPower-on & Play方式を適用することによって、図2に示すような以下の3つのパートから構成されている。

- ・管理ステーション部
- ・コンフィギュレーションサーバ部
- ・クライアント部

適用先パソコンLANシステムとして、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⁴⁾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®システムが同様に普及しているので、著者らは、Remote Easy InstallerのプロトタイプをNetWare® 3.12Jシステムに適用することとした。

4.2 Power-on & Play方式の実装

クライアントパソコンの電源入力(Power-on)で、コンフィギュレーションサーバ上のOS、NOSが含まれるブートファイルさらにはAPを自動的にダウンロードする仕組みを、どのように実装するかを検討したところ、特に、ブートファイルについては、ワークステーションの分野で、UNIX上で使われるBootP(Bootstrap Protocol)の機能を利用すれば、実現できる見通しを得た。しかしながら、対

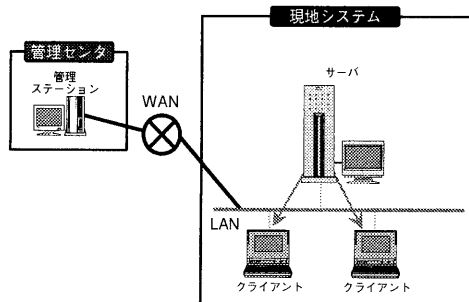


図1 OS、NOSからAPまでの全てのソフトウェアを遠隔構築するPower-on & Play方式
Fig.1 Power-on & Play method, which remote constructs all software from OS, NOS to AP.

象がパソコンの分野で、かつMS-DOS[®]やWindows[™]等の環境に対しては、NetWare[®]システムのBoot ROMの機能が、BootPの機能に相当することが調査の結果判明したので、利用することにした。これはまた、図3に示すように、著者らが以前に開発したEasy InstallerのプロトタイプもNetWare[®]を対象としたので、Easy Installerのプロトタイプの9割以上を利用できた。

Boot ROMとは、クライアントパソコン用のネットワークボードに実装するROMで、Boot機能を有するものであるため、クライアントパソコンの電源入力(Power-on)で、コンフィギュレーションサーバ上のブートファイルを自動的にダウンロードを行うことが可能である。ところが、どのブートファイルをダウンロードすればよいか等の運用管理やブートファイルの生成方法は、エンドユーザの作業にまかされているのが実状である。そこで、システム管理者が、上記のようなブートファイルの生成や管理を、遠隔制御で簡単にできるようにする機能も含めて実装した。

以下に、Power-on & Play方式を実装したRemote Easy Installerプロトタイプの処理手順を示す。

Step1 Easy Installerを利用して、構築対象クライアントパソコンのMS-DOS[®]、NetWare[®]のパラメータおよびシステムファイルの設定を行い、ブートファイルを生成して、コンフィギュレーションサーバ上に格納する。

Step2 ブートファイルとクライアントパソコンとの対応表を作成する。

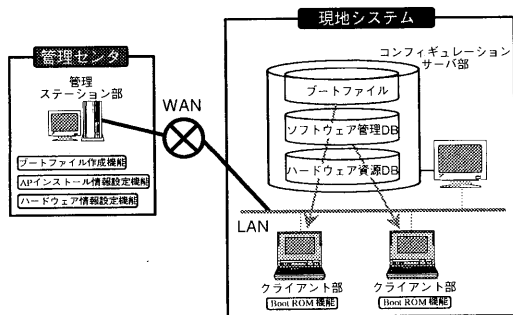


図2 Remote Easy Installerプロトタイプのシステム構成
Fig.2 System diagram of Remote Easy Installer.

Step3 各クライアントへのWindows[™]やAPのインストール情報をソフトウェア管理DBに設定し、それらのファイルをコンフィギュレーションサーバ上に格納する。

Step4 クライアントパソコンの電源入力(Power-on)を契機に、Boot ROM処理により、MS-DOS[®]、NetWare[®]の立ち上げを行う。

Step5 Windows[™]のインストールを行う。

Step6 該当するAPのインストールを行う。

Step7 エンドユーザのクライアントパソコンが使用可能となる(Play)。

以上により、システム管理者が、管理センタ等の管理ステーションから遠隔制御により、設定したクライアントパソコンを、エンドユーザがそのクライアントパソコンの電源入力(Power-on)のみでシステム構築でき、直ちに、使用可能(Play)になる。

4.3 統合遠隔設定方式およびシステム構築情報一括管理方式の実装

管理ステーション部は、机上設計フェーズに対応し、クライアントパソコンの構築に対し、統合遠隔設定方式およびシステム構築情報一括管理方式を適用することによって、システム管理者が管理センタ等の管理ステーションから遠隔制御することにより、OS、NOSからAPまでの全てのソフトウェアの設定作業を行う機能を提供する。

図4、図5、図6は、Remote 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は、ブートファイルの管理および設定を行う画面である。Easy Installerで開発したネット

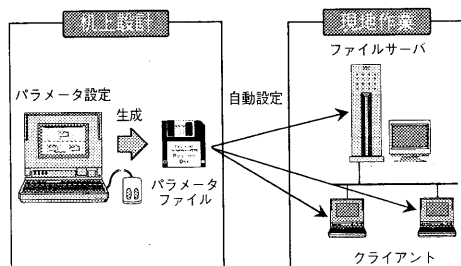


図3 システム構築パラメータ生成作業のオフライン化方式
Fig.3 Offline setup method of system configuration parameters.

ワーク構成定義のビジュアル化方式によるネットワーク構成画面から、遠隔構築対象のクライアントパソコンをマウスでクリックし、メニューからブートファイル作成/管理を選択する。すると、ブートファイル管理画面が表示され、該当するブートファイルを選択すると、ブートファイルの内容が

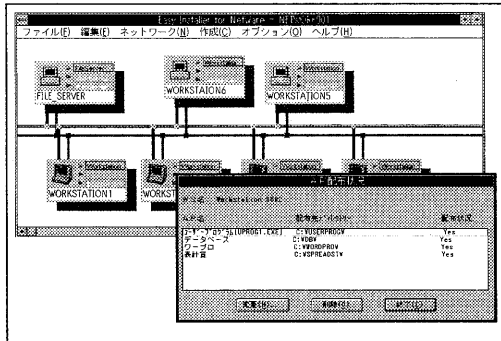


図4 グラフィカルユーザインタフェースの例(1)
Fig.4 Example of graphical user interface. (1)

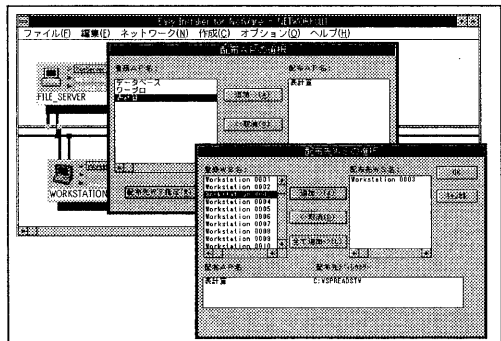


図5 グラフィカルユーザインタフェースの例(2)
Fig.5 Example of graphical user interface. (2)

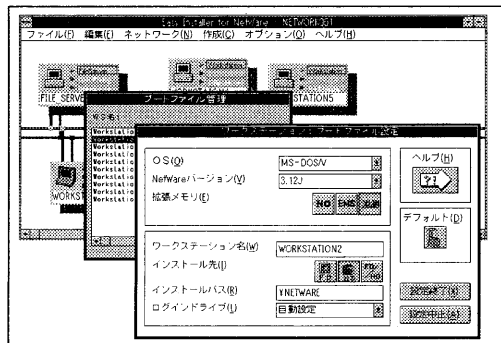


図6 グラフィカルユーザインタフェースの例(3)
Fig.6 Example of graphical user interface. (3)

ブートファイル設定画面に表示される。また、ブートファイルの作成時は、このブートファイル設定画面を使って、容易に構築作業を行うことができる。図5は、APのインストールを行う画面である。図4と同様に、ネットワーク構成画面から、インストール先のクライアントパソコンをマウスでクリックし、メニューからAPインストール設定を選択すると、インストールAPの選択画面が表示され、登録されているAPから選択するだけで、簡単にAPのインストール作業を実現できる。図6は、APのインストール結果を管理する画面である。図4、図5と同様に、ネットワーク構成画面から、インストール先のクライアントパソコンをマウスでクリックし、メニューからAPインストール状況を選択すると、選択クライアントパソコンのAPインストール状況の一覧を見ることが可能である。

5 システム評価

評価モデルとしては、管理センタの管理ステーションに相当するクライアントパソコン1台、現地システムに相当する構成としては、一般に標準的なシステム構成といわれているコンフィギュレーションサーバ1台、クライアントパソコン(Boot ROM付き)10台からなるものとする。管理ステーションとコンフィギュレーションサーバ間は、リモートアクセスを想定し、ISDN(Integrated Services Digital Network), Modem, およびLANの3通りの方法で接続を行い、コンフィギュレーションサーバとBoot ROM付きクライアントパソコンは、LANで接続を行うものとする。

評価実験は、以下の3フェーズに分けて構築時間の測定を行い、最後に、全体のシステム構築時間を測定した。

- (1)MS-DOS®V5.1, NetWare®3.12Jのインストールを完了して、パソコンがネットワークに接続し動作可能なレベル
- (2)上記パソコンにWindows™3.1Jのインストールを行い、動作可能なレベル
- (3)上記パソコンにWindows™3.1J用APであるMS Word™5.0JとMS Excel™5.0Jのインストールを行い、エンドユーザが運用可能なレベル

表1は、評価実験に使用した各ファイルのサイズ

を示す。

表1 評価実験使用ファイルサイズ

評価実験使用ファイル	サイズ(Kbyte)
MS-DOS+NetWare	1440.5
Windows	35081.2
MS Word	11932.7
MS Excel	21731.6

図7より、最も時間のかかるModem使用の場合、評価実験使用ファイルを全て転送するのに、MS Excel™5.0Jを除いた場合で約531分(約8.9時間)かかり、MS Word™5.0Jを除いた場合で約642分(約10.7時間)かかる。さらに、図8より、コンフィギュレーションサーバからクライアントパソコンにOS、NOSからAPまでの全てのソフトウェアを構築するのに、10台の場合、MS Word™5.0Jの場合で約110分(約1.9時間)かかり、MS Excel™5.0Jの場合で約127分(約2.2時間)かかる。

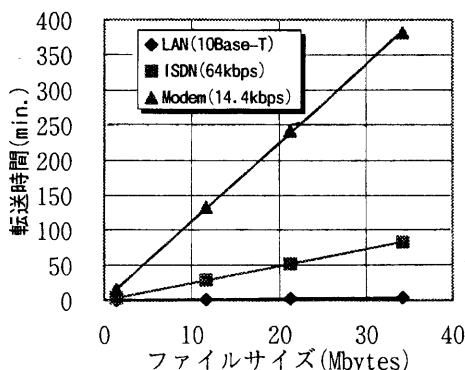


図7 ファイル転送時間の実測値
Fig.7 Time for file transfer.

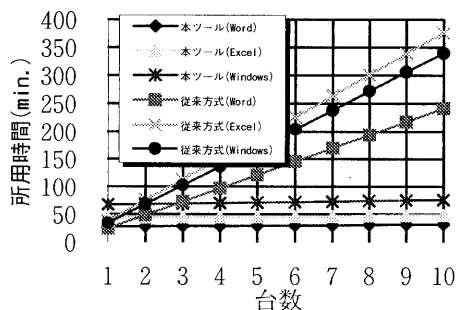


図8 システム構築時間の実測値
Fig.8 Time for system construction.

これより、企業等での定時間内(8時間と考える)を除いた1日で、管理センタの管理ステーションから遠隔でコンフィギュレーションサーバにファイルを転送し、さらにクライアントパソコンにOS、NOSからAPまでの全てのソフトウェアのシステム構築作業が可能であるため、Remote Easy Installerは実用に耐えうるものとする。

6おわりに

本論文では、大規模パソコンLANシステムの構築所要時間を大幅に短縮する遠隔構築支援ツール Remote Easy Installerを提案し、米国Novell Inc.のNetWare®システムに適用して、OS、NOSからAPまでの全てのソフトウェアを遠隔構築する方式を実現したプロトタイプ機能を示した。さらに、Remote Easy Installerのプロトタイプを用い、大規模パソコンLANシステムにおける遠隔構築実験を通してシステム評価を行い、Remote Easy Installerの有用性を確認すると共に、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。

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。

参考文献

- 1) 藤城孝宏, 手塚悟, 本林繁, 竹之内博夫: パソコンLAN用ソフトウェア配布ツールの開発, 情報処理学会第51回全国大会論文集, No1, pp.111-112 (1995).
- 2) 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, 情報処理学会論文集, Vol.37, No.2, pp.300-311 (1996)
- 3) Networking North America, Dataquest, NETW-NA-CP-9403, p.7 (1994).

*NetWareは米国Novell, Inc.の登録商標です。

*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。