

シンククライアント環境におけるプレゼンス管理 システムの開発

西郷清和[†] 片岡幹夫^{††} 小川祐紀雄[†] 小高浩^{†††} 新井利明[†]
[†]日立製作所システム開発研究所
^{††}日立製作所中央研究所
^{†††}日立製作所ネットワークソリューション事業部

ブレード PC 方式シンククライアントシステムへの移行に伴い導入されたフリーアドレスオフィス形態におけるユーザのプレゼンス管理について論じる。従来、座席位置を各社員が手動で入力したり、出勤状況を表示したりするツールはあった。しかしこれらのツールは、手間を嫌った社員がデータを入力しないと、誰が出勤しているのか正確に把握できないという課題を抱えていた。そこでユーザに負荷をかけることなく、自動でプレゼンス情報を収集し、在席・離席も含め平易な手段で提示し、ユーザ同士のコミュニケーションを促進するプレゼンス管理システムの開発を行った。

The Development of Presence Management System for Thin-Client Environment

KIYOKAZU SAIGO[†] MIKIO KATAOKA^{††} YUKIO OGAWA[†]
HIROSHI KODAKA^{†††} TOSHIAKI ARAI[†]
[†]Systems Development Laboratory, Hitachi Ltd
^{††}Central Laboratory, Hitachi Ltd
^{†††}Network Solutions Systems Division, Hitachi Ltd

We discuss about presence management of users working in free address office environment. We simultaneously introduced free address office environment, and shifted to thin-client system using blade PCs. Previously presence management system had a problem. Users had to take extra efforts to input their seat position manually. Therefore we constructed a system making seating chart without users' extra efforts. The system shows whether a user is in a seat or not by easy means, and promotes communication between users. We operate the system in actual environment.

1. はじめに

近年、オフィス空間の効率的利用、自由なコミュニケーションや創造的思考を促し、生産性を高めることを目的とし、フリーアドレスオフィスの形態が見られるようになった。

また、個人情報保護法の施行にあわせ、セキュアな環境での業務を可能とするシンククライアントシステムも注目を集めている。シンククライアントシステムにおいて、ユーザはデータを保有するサーバに接続するための最小限のネットワーク機能と、入出力を行う GUI とを備えたユーザ操作端末を用い業務を行う。ユーザはネットワークに接続できる場所であれば、ある程度のネットワーク性能は必要となるが 1)2)、場所を選ばず業務をすることが可能となるため、このフリーアドレスオフィス形態はさらに普及すると見込まれる。

しかし、シンククライアントシステムをフリーアドレスオフィスの形態で使用するワークスタイル

を採用することにより、ユーザのプレゼンスを把握することが従来以上に困難となる。目の前にいるユーザ以外と連絡をとる際に、そのユーザが同じフロアにいるのか、席を離れているのか、別拠点で業務を行っているのか、移動中なのか、もしくは帰宅してしまったのか分からず、直接会いに行く、電話をする、メールをする、といった連絡手段の選択において最適な選択をすることができない。

そのため、ユーザのプレゼンスを管理し、平易な手段でユーザに提示するシステムが求められている。そこで、ユーザ同士の円滑なコミュニケーションを促進することを目的とし、プレゼンス管理システムを開発した。

以下、2章ではシンククライアントシステムの概要とシンククライアントシステムを用いたフリーアドレスオフィス形態に移行するに当たったの問題点、3章では本ワークスタイルを適応したユーザのプレゼンス管理システム概要、4章ではプレゼンス管理システムの実装に関して述べる。

2. シンククライアントシステム適用型フリーアドレスオフィス形態における課題

2.1 シンククライアントシステムの概要

従来システムにおけるコンピュータは、ハードウェアとしては、処理装置(CPU)、入出力装置(キーボードやディスプレイ)、記憶装置(メモリ、HDD、ストレージ)で構成されている。シンククライアントシステムでは、ユーザ操作端末とデータセンタ側の機器とでこれらの装置が分割されており、ユーザはネットワーク経由でユーザ操作端末の入出力装置からデータセンタ側の機器で管理されている記憶装置と連携することで業務を行う。そして、この記憶装置の管理・利用形態を大別するとネットワークブート型と画面転送型に分類できる³⁾。

前者は、起動時にデータセンタ内の機器に保存されている記憶装置イメージを手元のユーザ操作端末にダウンロードしてOSをブートし、その後はユーザ操作端末の処理装置とダウンロードした記憶装置とを使用し、ユーザ操作端末側で操作を行う。後者は、記憶装置、処理装置については、データセンタ側の機器の記憶装置、処理装置を利用する。ユーザのユーザ操作端末におけるマウス・キーボード操作情報をデータセンタの機器に送信し、その操作結果としての画面情報(又は描画命令)を受信・表示し、遠隔操作を実現する。

また、データセンタ内のサーバ1台に複数のユーザがアクセスする1対Nの構成と、1ユーザごとにデータセンタ内の機器を1台割り当てる1対1の構成とがある。

2.2 シンククライアントシステム適用型フリーアドレスオフィス形態の課題

上述のいずれのシンククライアントシステムの方式においても、ユーザがネットワークに接続できる環境であれば、ある程度のネットワーク性能は必要となるが、どこからでも業務を行うことができるようになり、フリーアドレスオフィスを実現することが容易となる。

しかし、フリーアドレスオフィスの形態に移行し、ユーザが決まった位置にいなくなることによりコミュニケーションや管理が従来にもまして困難になる。例えば、来客や上司、同僚が他の目の前にいるユーザ以外と連絡をとる際に、そのユーザが同じフロアにいるのか、席を離れているのか、別拠点で業務を行っているのか、移動中なのか、もしくは帰宅してしまっただけか分からず、直接会いに行く、電話をする、メールをする、といった連絡手段の選択において最適な選択をすることができない。そこで、このような問題点を解決し、ユーザが容易に利用できるシステムを開発する。

3. プレゼンス管理システム

3.1 実運用中シンククライアントシステム概要

実運用中のブレードPCを利用したシンククライアントシステムに対してユーザのプレゼンス管理システムを開発した。この方式では、ユーザはデータセンタ内に設置されたブレードPCに接続するための最小限のネットワーク機能と入出力を行うGUIを備えたユーザ操作端末を用い業務を行う。セキュリティを考慮し、HDDを搭載しないHDDレスPCをユーザ操作端末として用いている。遠隔アクセス用のアプリケーションとしては、JPIa Remote Control、もしくは、Microsoft®リモートデスクトップ⁴⁾⁵⁾を利用する。これらは、HDDレスPCにおけるキーボード・マウス等のユーザ操作情報をブレードPCに送信し、ブレードPCがそれらの処理を行った後の画面情報をブレードPCから受信することにより、ユーザの遠隔操作を実現する。このような形態をとることにより、ユーザは手元にデータを持つ必要がなくなり、PC本体の紛失・盗難等による情報漏えいを回避することができ、高セキュリティな環境で作業をすることができ⁶⁾。

3.2 プレゼンス管理システム概要

2章で述べた問題点を解決するために、ユーザがネットワークを介してデータセンタにアクセスしたときの情報をもとにユーザの位置を特定するプレゼンス管理システムを開発する。システム要件として以下を満たすシステムを開発する。

- ・ ユーザの手間をわずらわせることなく自動でユーザの居場所(プレゼンス)を管理する。
- ・ プレゼンス情報を分かりやすく提示し、検索対象のユーザと容易に連絡をとることを可能にする。

本システムの管理対象ユーザの大半は、シンククライアントシステム適用型フリーアドレスオフィス形態で業務を行う。業務を行う際には、ユーザの手元にあるHDDレスPCから、データセンタ内に設置されたブレードPCに遠隔アクセス用のアプリケーションを用いアクセスする。この特徴を生かし、プレゼンス管理を行う。図1は、プレゼンス管理システムの概要図を表したものである。

まず、ステップ1の状態通知プロセスでは、業務を行う際に遠隔アクセス用のアプリケーションが用いるブレードPCの特定番号ポートの状態を監視する。ポートが利用されている場合は、接続状態にある、という内容を在席管理サーバに送信する。在席管理サーバへの送信情報は、特定番号ポートへの接続元IPアドレス、ユーザID、及び、接続状態である。

ステップ2の在席管理プロセスでは、在席管理サーバは、ブレードPCから受信した情報を元に、ユーザが業務を行っている拠点のネットワーク機

a JPIは、(株)日立製作所の日本における商品名称(商標又は登録商標)です。

b Microsoftは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標または商標です。

器と通信しユーザがネットワーク機器の何番ポートに接続しているか、という情報を収集する。

ステップ3の在席表示のプロセスでは、ステップ1、2の情報をまとめ、ユーザがどの拠点のどの場所に座っているか、という情報を提示する。

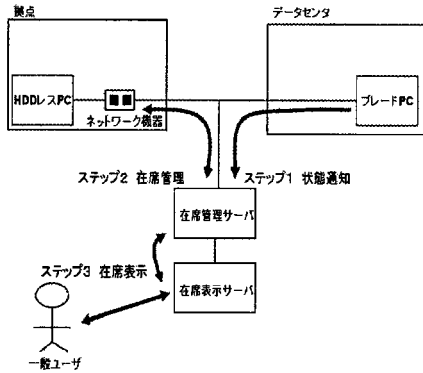


図 1 プレゼンス管理システム概要図

3.3 状態通知プロセス

データセンタ内のブレード PC にユーザの状態を通知するプログラムを組み込む。図 2 に状態通知プロセスのシーケンスを記す。

一定時間ごとに、遠隔アクセス用のアプリケーションが利用する特定番号ポートの状態を確認する。特定番号ポートが利用されていない場合は、ユーザは業務を行っていないため、その状態を「OFFLINE」と定義する。特定番号が利用されている場合は、ユーザが HDD レス PC をネットワーク経由で接続している。その場合は、スクリーンセーバが起動しているかどうかを判定する。スクリーンセーバではなく、コンピュータのロックが行われることもあるため、スクリーンセーバとコンピュータのロックのどちらかがされているか否かを含めて判定する。スクリーンセーバが起動している、もしくはロックがされている場合、ユーザは端末を操作していないため、この状態を「IDLE」と定義する。それ以外の場合は、ユーザが端末を利用して業務を行っていると考えられる。この状態を「ONLINE」と定義する。

そして、これら 3 つの状態が遷移した場合と、同一の状態が一定時間続いた場合に、在席管理サーバに情報を送信する。在席管理サーバに送信する情報の内容は、個人特定情報、接続元情報、状態情報からなる。

個人特定情報としては、本システムでは、ユーザに一意に割り当てられている LDAP ID を用いる。ユーザがブレード PC に接続する際の認証として、LDAP ID の格納された認証デバイスを用いる。この認証デバイスを HDD レス PC に結合して業務を行う。遠隔アクセス用のアプリケーションがこの認証デバイス中の個人特定情報を読み取り、デー

タセンタ内のブレード PC のレジストリに接続中ユーザの情報を格納する仕組みになっている。そこで、このレジストリ情報を参照し、個人特定を行う。

接続元情報としては、ブレード PC のポートの接続情報を参照する。特定番号ポートが接続されている場合、その接続元 IP アドレスを調査し、その情報を在席管理サーバに送信する。

状態情報としては、先に述べたように、特定番号ポートの接続状況を参照し、その情報を送信する。

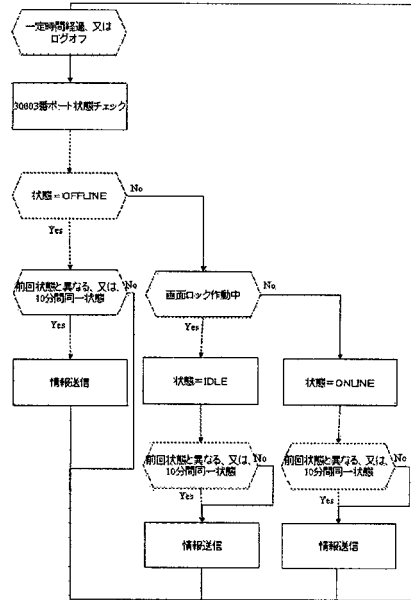


図 2 状態通知プロセスシーケンス

3.4 在席管理プロセス

ブレード PC から情報を受信した管理サーバは以下のステップにしたがって処理を行い、ユーザの位置を特定する。詳細なシーケンスを図 3 に記す。

- ① 接続エリア特定。
- ② MAC アドレス情報を取得。
- ③ 接続ネットワーク機器、接続ポート検索。

3.4.1 接続エリア特定

本システムを適応した環境は、エリアごとに IP アドレスが振り分けられており、さらに HDD レス PC からブレード PC 間は NAT (Network Address Translation) 等を介さず直接接続可能な環境にある。

在席管理サーバはブレード PC から情報を受信後、ユーザ位置の判定処理を開始する。在席管理サーバの受信した接続元情報はユーザの操作する HDD レス PC の IP アドレスであり、この情報を元に予め登録してある IP アドレス割り振りテーブル

からユーザのいるエリアを判定する。

ブレード PC と HDD レス PC 間のコネクションを切断した旨の情報を受信した場合は、下記ステップを省略しユーザ状態テーブルを更新する。

3.4.2 MAC アドレス情報取得

接続元情報 (HDD レス PC の IP アドレス) をキーとして、前ステップで判定した接続元エリアの L3 スイッチから MIB 情報 (1.3.6.1.2.1.3.1.1.2 atPhysAddress) を収集することにより、HDD レス PC の MAC アドレス情報を取得する。

L3 スイッチにアクセスできない場合は、各フロアに設置されている受付端末等の PC を利用し、ARP (Address Resolution Protocol) テーブルを利用することにより該フロアにある HDD レス PC の MAC アドレス情報を取得する。

3.4.3 接続ネットワーク機器、ポート番号検索

前ステップで収集した MAC アドレス情報をキーとして、同エリアの L2 スイッチから MIB 情報 (1.3.6.1.2.1.17.4.3.1.1 dotIdTpFdbAddress) を収集し、HDD レス PC が接続されている L2 スイッチとポート番号を検索する。

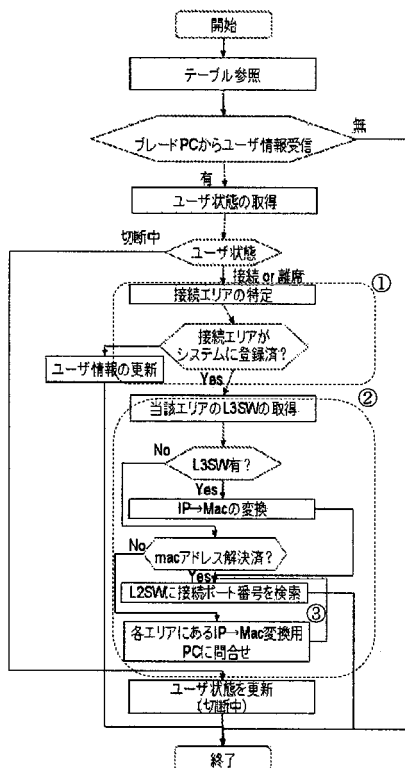


図 3 在席管理プロセス処理シーケンス

3.5 在席表示プロセス

在席表示は次のプロセスに従って行う。

まず、事前準備として、以下の 2 つの準備を行う。

- ① フロアマップ作成
- ② フロアマップとネットワーク機器からの配線の対応表作成

以降は、一定時間間隔で、在席表示サーバが在席管理サーバと連携し、以下の 2 プロセスを行うことにより自動でフロアマップ更新を行う。

- ③ 在席管理サーバへのフロア情報問合せ
- ④ 問合せ結果を元に、フロアマップの該当位置に氏名追記

各プロセスについて順次説明する。

3.5.1 フロアマップ作成

PowerPoint等のプレゼンテーション作成ソフト、もしくは描画用ソフトを用い、フロアマップを作成する。作成する際に、各座席にはそれぞれ ID を割り当てる。フロアマップ作成後、HTML 形式で保存し、在席表示サーバにアップデートする。

3.5.2 フロアマップとネットワーク機器からの配線の対応表作成

フロアのネットワーク機器が MIB 対応の機器であることを前提とする。ユーザが業務を行うフロアではネットワークケーブルがフロアのユーザ席、もしくは、フロアのあるエリアに配線されている。

この配線情報を全ステップで作成したフロアマップと対応づける。具体的にはフロアのネットワーク機器の何番ポートに接続されているネットワークケーブルが、前ステップで作成したフロアマップ中のどの ID の部分に配線されているか、という情報を対応表として作成する。対応表についても作成後、在席表示サーバにアップデートする。

3.5.3 在席管理サーバへのフロア情報問合せ

在席表示サーバは一定時間間隔でフロアマップを更新する。そのため、在席管理サーバに対して、各フロア情報の問合せを行う。在席管理サーバは、フロア情報要求に対し、当該フロアで業務を行っているユーザの個人特定情報とそのユーザが接続しているネットワーク機器のポート番号を応答として返す。

3.5.4 問合せ結果を元に、フロアマップの該当位置に氏名追記

前ステップの応答を元に、事前に準備したフロアマップの更新を行う。ユーザの個人特定情報については、既存の LDAP サーバに問合せを行い、ユーザの氏名、連絡先 (内線・外線・メールアドレス) 等、の情報を補充する。補充した情報も含め、フロアマップを更新する。

4. 実装及び評価

4.1 全体概要

図 4 を用いて、各部位について説明する。図 5 は、社内で試用している在席表示結果の一例である。

① 検索条件入力部

検索条件を入力する。通常、氏名、部署等を入力し、検索を行う。

② 検索結果出力部

①の検索条件に基づいて、部署・連絡手段等に関する情報は既存の LDAP サーバに接続し、プレゼンスに関する情報は在席管理サーバに接続し、検索した結果を出力する。また、④のフロアマップ上の氏名をクリックした場合も、クリックされた個人の検索結果を②に表示する。

出力内容は、名前、所属、役職、内線、外線、メールアドレス、場所、コメントである。検索対象のユーザと連絡をとる際に必要な情報を表示する。

電話番号、メールアドレスについては、Click to Call 機能を組み込み、検索結果から 1 クリックで検索対象ユーザに連絡がとることを可能にした。

③ 拠点フロア構成表示部

検索対象の拠点のフロア情報を表示する。本システムは、複数拠点にまたがり試用されており、対象とするフロアの概要情報を表示する。

④ フロア詳細座席表表示部

フロアの座席表を表示する。状態が「ONLINE」のユーザと「IDLE」のユーザを区別して表示する。また、氏名を右クリックすると、フロア座席表上に内線、外線の番号等の連絡手段を表示する。氏名を左クリックすると、②の検索結果出力部にクリックしたユーザの検索結果の情報を表示する。

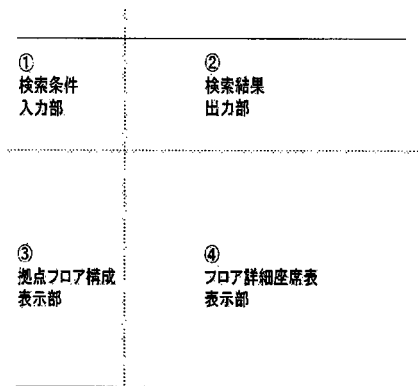


図 4 在席表示結果出力内容

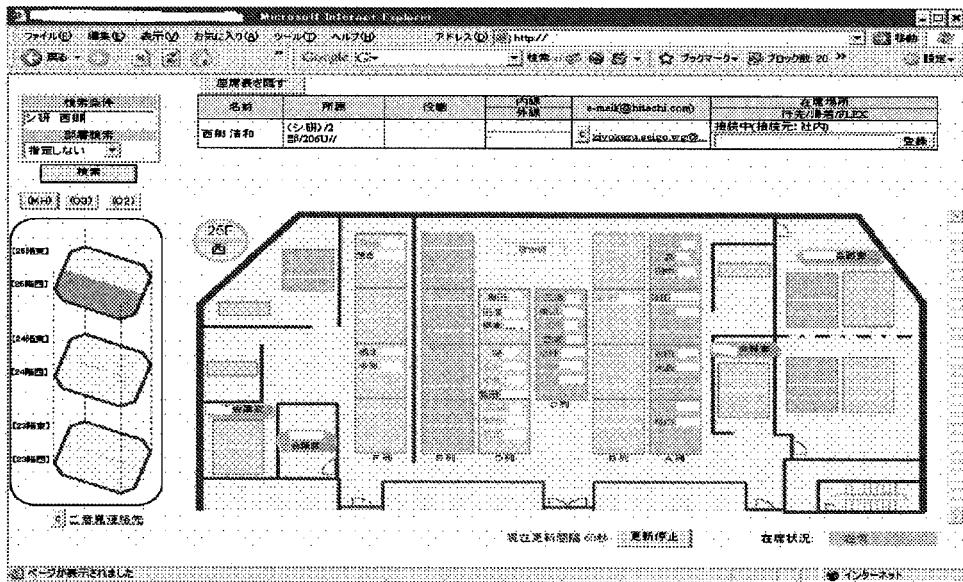


図 5 在席表示結果例

4.2 機能概要

本プレゼンス管理システムの機能を以下に記す。

- 座席位置表示
該フロアに在席する人の座席位置をフロアマップ図上に表示する。
- 在席状態表示
HDD レス PC を利用中に、離席などで一定時間 PC を利用していない時に稼働する「コンピュータのロック」等の状態を検知し座席位置での「在席」「離席」を判定表示する。
さらに座席位置検出対象範囲外においても、HDD レス PC を利用中であればその利用状態を検索することが出来る。
- 人物検索
目的とする「人」、「部署」を検索し、該当する人の座席位置／在席状態を検索結果として画面に表示する。
- 電話発信
フロアマップ図や検索結果画面から、Click-to-Call による IP 電話発信を行うことが出来る。
- 行き先コメントの表示
検索結果表示部のコメント欄に任意の文字を登録することが出来、行き先や帰社時間等の情報を記載出来る。

4.3 評価

プレゼンス管理システムを導入することにより、当初の課題であった、ユーザの手間をわずらわせることのない自動でのユーザの居場所（プレゼンス）管理、及び、検索対象ユーザとの容易なコミュニケーションが可能となった。それ以外にもデータ集計により、オフィスの使用効率、PC の利用効率、最終退場者等の把握が可能となった。さらに、グループウェアスケジューラとの連携や、TV 会議との連携、企業ポータルとの連携により社内コミュニケーションの円滑化を図ることが出来る。

5. おわりに

本報告では、ブレード PC を利用したシンククライアントシステムを採用し、フリーアドレスオフィスを適応している部署におけるユーザ同士のコミュニケーションの円滑化を目的として、プレゼンス管理システムを開発した。ユーザの手間をわずらわせることなく自動で、ユーザの居場所を管理し、管理情報を分かりやすく提示し、ユーザを検索した場合は検索対象のユーザと容易に連絡をとることが可能、という以上の要件

を満たすことを目的としてシステムを設計した。システムは以下の 3 プロセスから構成される。

(1) 状態通知プロセス

ブレード PC にプログラムを常駐させ、遠隔アクセス用のアプリケーションで利用する特定番号ポートを監視する。スクリーンセーバ・コンピュータのロック等のイベントも併せて監視し、接続状況やブレード PC の状態変化時に在席管理サーバに通知する。

(2) 在席管理プロセス

ブレード PC からの通知情報を受け、ユーザがブレード PC と接続状態にあるときは、フロアのネットワーク機器から MIB 情報を収集し、ユーザが接続しているフロアスイッチのポート番号に関する情報を収集する。

(3) 在席表示プロセス

フロアマップ、及び、フロアスイッチのケーブル配線情報を予め登録しておく。上述の在席管理プロセスと連携し、ユーザ情報をフロアマップに追記し、動的にフロアマップを更新する。ユーザ検索時に検索対象のユーザと容易に連絡がとることが出来るように、電話、メールの Click to Call を組み込む。

参考文献

- 1) Albert Lai and Jason Nieh. "On the Performance of Wide-Area Thin-Client Computing" ACM Transactions on Computer Systems (TOCS), 24(2), May 2006, pp. 175-209.
- 2) Alexander Ya-li Wong and Margo Seltzer. "Operating System Support for Multi-User, Remote, Graphical Interaction" Proceedings of 2000 USENIX Annual Technical Conference, June 2000.
- 3) 濱田 正博 "シンククライアントのすべてがわかる!" 日経 B P 企画
- 4) Working Remotely with Windows XP
<http://www.microsoft.com/windowsxp/using/mobility/default.aspx>
- 5) Work with All of Your Data and Applications While Away from Your Office
<http://www.microsoft.com/windowsxp/evaluation/features/remoteaccess.aspx>
- 6) NPO 日本ネットワークセキュリティ協会「2005 年度情報セキュリティインシデントに関する調査報告」
<http://www.jnsa.org/result/index.html>
- 7) Tom Christiansen 他 "Perl Cookbook, 2nd Edition" O'REILLY
- 8) Lewis Napper 著 江村 豊監訳 "WinSock2 プログラミング" ソフトバンクパブリッシング