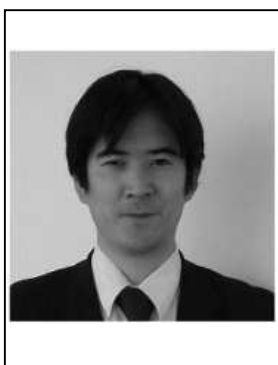

現場の課題解決から生まれたアイデアをかたちに！パンデミック，テレワーク対策を手軽に実現

富士通ネットワークソリューションズ（株）

■ 執筆者Profile ■



堀江 史生

1993年 富士通ネットワークエンジニアリング（株）
入社

2009年 現在モバイルソリューション開発推進部所属
独自商品企画担当



米良 博之

1987年 富士通ネットワークエンジニアリング（株）
入社

2009年 現在モバイルソリューション開発推進部所属
担当部長



近藤 正則

1988年 富士通ネットワークエンジニアリング（株）
入社

2009年 現在コンテンツビジネス開発部所属
商品開発担当



馬越 貴洋

2006年 富士通ネットワークソリューションズ（株）
入社

2009年 現在コンテンツビジネス開発部所属
商品開発担当

■ 論文要旨 ■

当社のビジネスドメインである“ネットワーク”は企業活動を支える ICT インフラとして 24 時間 365 日安定して使えることが求められている。それを支える縁の下の力持ちの SE(ネットワークエンジニア)も日夜業務を実施している。顧客満足を考えるといつでもどこでも社内の情報にアクセスしたい。しかしノート PC の持ち出しは情報保護のため厳しく制限されており、深夜に会社に戻って来ての作業も珍しくない。そんな状況下、セキュアな環境を保ちつつリモートから会社 PC の電源を ON する社内ツールが生まれた。このツールに新しいモバイルコンピューティングの可能性を感じた我々は、社内ツールに改良を加えた WEB アプリケーションを新たに開発し、リモートからの使い勝手とセキュリティを両立することに成功した。この論文では本ツールを用いた取組みと効果について、当社の社内実践の状況もふまえて述べたい。なお現在はツールを広くご利用いただくべく商品化とさらなる改善に取り組んでいる。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	《 5》
1. 1 当社の概要	
1. 2 テクノロジーとセキュリティのはざままで翻弄される SE	
1. 3 草の根活動の工夫から新たなモバイルコンピューティングへ	
1. 4 テクノロジーとセキュリティのはざままで翻弄される SE	
2. 本論で論じたいテーマ	《 6》
3. テーマを実現するための課題と課題解決のための着眼点	《 6》
3. 1 課題	
3. 2 課題解決のための着眼点	
4. モバイルオフィスゲートウェイのコンセプト	《 7》
4. 1 使い勝手の向上	
4. 1. 1 基本構想	
4. 1. 2 検討中に新たに浮上してきた課題	
4. 2 セキュリティ対策	
4. 2. 1 リモートデスクトップのセキュリティ	
4. 2. 2 リモートデスクトップに関するセキュリティポリシー配布の方法	
5. プロトタイプの開発と社内実践	《 9》
5. 1 プロトタイプの開発	
5. 1. 1 機能ブロック	
5. 1. 2 画面と提供機能	
5. 1. 3 システム構成	
5. 2 社内実践	
5. 2. 1 実施概要	
5. 2. 2 アンケート結果（1）～利用頻度・曜日・利用時間分布	
5. 2. 3 アンケート結果（2）～利用効果	
5. 2. 4 アンケート結果（3）～課題・不満・トラブル	
5. 2. 5 社内実践から得られた成果	
5. 2. 6 社内実践から得られた新たな課題	
6. 社内実践を反映しての商品化	《 16》
6. 1 モバイルオフィスゲートウェイの商品化	
6. 2 モバイルソリューションのシリーズ化	

(目次：次葉につづく)

7. おわりに 《 17》

- 7. 1 解決したい課題に対する成果
- 7. 2 今後に向けて

■ 図表一覧 ■

- 図 1** 親機と子機の間での基本的な動作シーケンス 《 8》
- 図 2** rdpファイル方式によるセキュリティポリシーの配布 《 9》
- 図 3** 機能ブロック図 《 9》
- 図 4** 主な画面遷移 《 10》
- 図 5** システム構成 《 11》
- 図 6** 利用頻度・曜日・利用時間分布 《 12》
- 図 7** 利用効果 《 14》
- 図 8** リモート接続時に重要視するポイント 《 15》
- 図 9** 商品版のモバイルオフィスゲートウェイの外観 《 16》
- 図 10** モバらくだ全体概要 《 17》
- 図 11** モバらくだロゴ 《 17》

1. はじめに

1. 1 当社の概要

当社（以下 FNETS（エフネッツ）という）は富士通グループのネットワークソリューションの専門企業として、ネットワークの企画・設計から施工、運用・保守までをワンストップで提供している。平成 21 年 3 月現在の従業員数は 1,503 名、全国 30 箇所の事業所で日夜お客様のネットワークを支えている。

1. 2 テクノロジーとセキュリティのはざままで翻弄される SE

FNETS のビジネスドメインである“ネットワーク”は企業活動を支える ICT インフラとして 24 時間 365 日安定して使えることが求められている。それを支えるいわば縁の下の力持ちといえる SE(顧客のネットワークの企画・設計・構築・運用等を行う、ネットワークエンジニア)も日夜業務を実施している。

顧客満足を考えるといつでもどこでも社内の情報にアクセスすることが望ましい。そのためにノート PC を持ち出し、ネットワークを最大限活用したいいわゆるモバイルコンピューティングを早くから実践してきた。

しかし個人情報保護法やコンプライアンス等企業をとりまく環境は変化してきた。ノート PC の持ち出しは情報保護のため厳しく制限されることとなり、そのあおりをうける形で SE は深夜に会社に戻ってきての作業も珍しくなかった。

技術の進歩にともないノート PC や携帯電話などのハードウェアの機能や、モバイル通信の速度は以前に比べて飛躍的に向上している。それに反して SE の事務所の外での PC の利用は大きく制限されており、モバイルコンピューティングを十分に活用できない逆行現象が生じていた。お客様先などの現場での作業の際に SE の作業効率が低下することが懸念される状況となっていた。

1. 3 草の根活動の工夫から新たなモバイルコンピューティングへ

従来からリモートデスクトップ（注：一般に遠隔から PC を利用する技術の総称、本論ではマイクロソフト社のリモートデスクトップ接続のことを指す）という技術があり一部の SE が利用していたが、リモートデスクトップには遠隔から PC の電源を ON する機能がないため当初は PC の電源をつけっぱなしにして使っていた。しかしこの方法だと長時間通電し続けることにより PC が故障してしまったり、無駄な電力を使ってしまうという問題点があり、社会全体のエコ意識が高まるにつれて社内でも問題視され始めていた。このような状況下、セキュアな環境を保ちつつリモートから会社の自席の PC の電源を ON する社内ツールが生まれた。遠隔からの電源 ON 機能を提供する WoL サーバを独自に設置したのである。WoL サーバとは Wake-on-LAN（以下 WoL という）の仕組みで自席 PC の電源を遠隔から ON にするサーバである。

我々は、「自席 PC」と「リモートデスクトップ」と「WoL サーバ」という組合せに新しいモバイルコンピューティングの可能性を感じた。

この方式のメリットとしては次のようなものが挙げられる。

- (1) 自席 PC でのいつもの画面を出先でもそのまま利用できるのもので、自席 PC での業

務を出先（リモート）でも同様に利用できる。

- (2) リモートデスクトップは基本的に画面転送処理なので、モバイル側 PC には情報が残らない。（ただしリモートデスクトップのオプション設定によってはモバイル側 PC に情報を残すことができってしまう。）
- (3) 自席 PC をそのまま利用できるため、導入コストが低く、移行作業も最小限で済む。（マイクロソフト社の Windows ターミナルサーバやシトリックス社のシンクライアントサーバ等でも同様のシステムを組むことができるが、導入及び移行に必要なコストが大きい。）

2. 本論で論じたいテーマ

モバイルコンピューティングを十分に活用できないことによる、SE や営業の出先での作業効率の低下に対する対策として、リモートデスクトップを利用して自席 PC を出先でそのまま使うことができれば効率や品質の向上が期待できる。

しかし、前章でふれた WoL サーバだけを追加で設置する方式には次のような課題がある。

- (1) セキュリティ（ウイルス、情報漏えい）のリスク。
モバイル側 PC に情報を残すことができってしまうリモートデスクトップのオプション設定が存在する。
- (2) 使い勝手の問題
電源 ON～接続までの一連の操作が煩雑で、仕組みを理解していないと使いづらい。SE であればなんとか使えなくはないが、営業部門等に展開するにはエンドユーザーからみた敷居が高い。
- (3) 電源制御の問題
WoL サーバ単体には個人認証機能がないため、同一 WoL サーバに登録されている他人の PC を誰でもリモートから電源 ON できてしまう。

我々はこれらの課題に対して、リモートデスクトップ接続の利用を簡易化する WEB アプリケーションを新たに開発することで、リモートデスクトップの使い勝手とセキュリティを両立した解決法を提供できるのではないかと考える。そこで実際にプロトタイプを開発し社内実践を行い効果を確認した。本論ではこの取組みと効果について述べたい。

3. テーマを実現するための課題と課題解決のための着眼点

3. 1 課題

リモートデスクトップ利用時の使い勝手とセキュリティの両立。

具体的には次の課題を解決する必要がある。

- (1) 使い勝手の問題
電源 ON～接続までの一連の操作の簡易化。IT リテラシーがそれほど高くないエンドユーザーでも直感的に使えること。
- (2) セキュリティ（ウイルス、情報漏えい）のリスク
モバイル側 PC に情報を残すことができないように設定が一元管理できること。
- (3) 電源制御の問題

利用者の個人認証を実施し、その利用者が ON してもよい PC のみを遠隔から電源 ON する機能の提供。

3. 2 課題解決のための着眼点

リモートデスクトップ接続の利用を簡易化する WEB アプリケーションを新たに開発することで、リモートデスクトップの使い勝手とセキュリティを両立した解決法を提供することに成功した。本 WEB アプリケーションのことを本論では以後「モバイルオフィスゲートウェイ（以下 MOGW ともいう）」と呼ぶこととする。

次の章からは、モバイルオフィスゲートウェイによる「使い勝手の向上（4. 1 章）」、「セキュリティ対策（4. 2 章）」、「プロトタイプの開発と社内実践（5 章）」について、順を追って具体的に述べていく。

4. モバイルオフィスゲートウェイのコンセプト

4. 1 使い勝手の向上

4. 1. 1 基本構想

ユーザーインタフェースとして、使い慣れた WEB ブラウザから操作できることとした。現在 WEB ベースのシステムが幅広く普及しており、WEB を採用することでエンドユーザーが新たなユーザーインタフェースを習得する必要なく、自然に利用できると考えた。

モバイルオフィスゲートウェイでは WEB ブラウザからリモートデスクトップ接続クライアント（以下 RDP クライアントという）を起動する方式（以下 rdp ファイル方式という）を採用している。

4. 1. 2 検討中に新たに浮上してきた課題

具体的に検討を進める中で、次の課題が明らかになってきた。

(1) WoL パケットのセグメント越え対応

事務所の PC を遠隔から電源 ON する WoL サーバで用いられる WoL パケットはネットワークセグメントを越えることができない。

(2) DHCP 対応

事務所の PC は IP アドレスを固定的に割り当てている場合と、DHCP を用いて IP アドレスを動的に割り当てている場合がある。DHCP を利用している場合電源 ON した後でなければリモートデスクトップの接続先の IP アドレスが確定しない。

上記の新たな課題を解決するために、モバイルオフィスゲートウェイを親機と子機の構成とし、ネットワークセグメントごとに子機を配置する方式を考案した。

モバイルオフィスゲートウェイの親機子機構成の動作概念を図 1 に示す。（図中の MOGW は親機、MOSC は子機を指す。以下親機を MOGW、子機を MOSC という。）

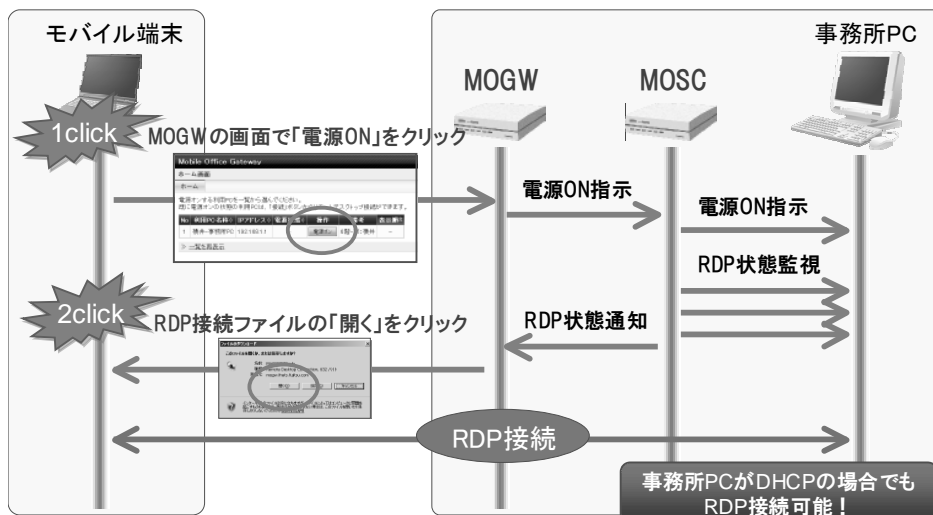


図1 親機と子機の間での基本的な動作シーケンス

DHCP への対応については、rdp ファイル方式の利点として、動的 IP の場合でも都度 rdp ファイルを生成することで対応が可能という利点がある、この点でも rdp ファイル方式の優位性が確認された。

4. 2 セキュリティ対策

4. 2. 1 リモートデスクトップのセキュリティ

RDP クライアントバージョン 6 の便利な機能はセキュリティ的には情報漏えいやウィルス感染のリスクとなりうる。

リモートデスクトップはマイクロソフト社により Windows 2000 Server 以降に実装された仕組みで、新しい OS のリリースとともに機能向上してきた。

Windows Server 2003 R2 と Windows XP SP3 に搭載された RDP バージョン 6 では、次のような便利な機能が提供されている。

- A) 自宅や外出先などの RDP 接続元の PC に接続されたスマートカードリーダライタを事務所の自席 PC などの RDP 接続先 PC に接続されているかのように扱える機能。
- B) リモートデスクトップの接続元 PC と接続先 PC の間で、クリップボードを経由したコピー&ペーストが利用できる機能。
- C) リモートデスクトップの接続元 PC に接続されている HDD や USB などのドライブを、リモートデスクトップの接続先 PC のドライブとしてマウントできる機能。

上記の便利な機能のうち、クリップボードやドライブマウントの機能はセキュリティ的には情報漏えいやウィルス感染のリスクとなりうるため、セキュリティポリシーにしたがって制限することができる必要がある。

4. 2. 2 リモートデスクトップに関するセキュリティポリシー配布の方法

ドライブマウントやクリップボードの設定も rdp ファイルに記載することができるため、

rdp ファイル方式により、都度 rdp ファイルを生成することでセキュリティポリシーに沿った接続設定を配布することが可能である。

モバイルオフィスゲートウェイの rdp ファイル方式によるリモートデスクトップに関するセキュリティポリシーの配布の動作概念を図 2 に示す。

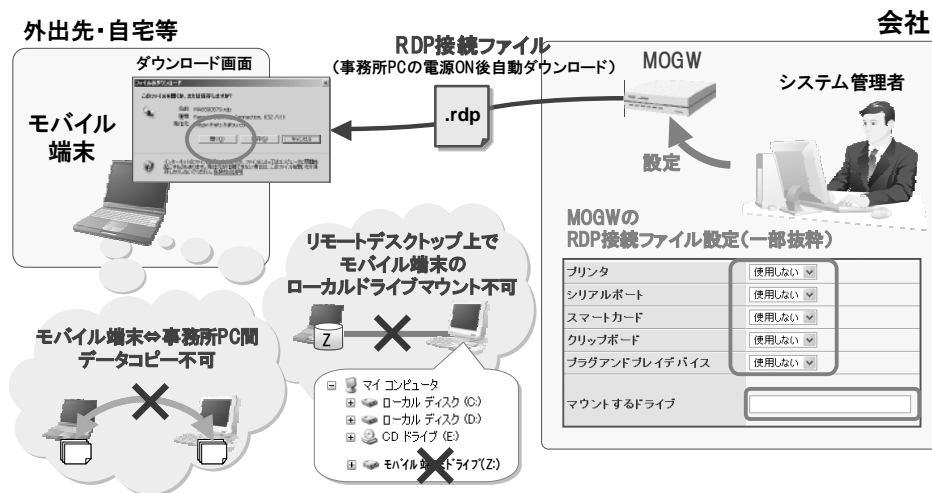


図 2 rdp ファイル方式によるセキュリティポリシーの配布

5. プロトタイプの開発と社内実践

5. 1 プロトタイプの開発

前述のコンセプトに基づいてプロトタイプを開発し、社内実践により機能や効果の評価を行うことにした。

5. 1. 1 機能ブロック

コンセプトに基づき WEB アプリケーションとして実装した。

モバイルオフィスゲートウェイのプロトタイプの機能ブロックを図 3 に示す。

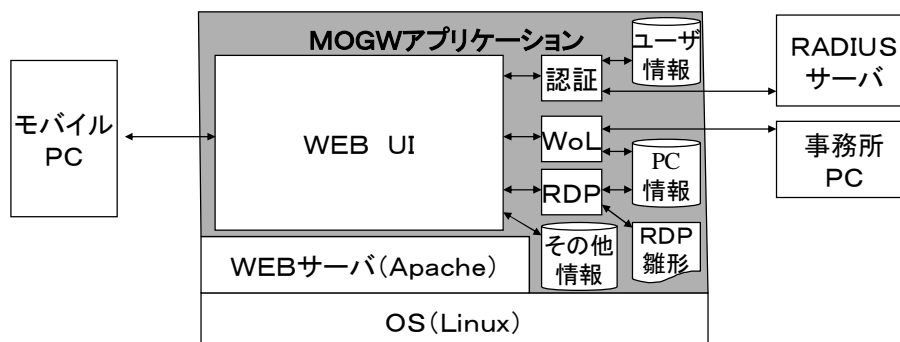
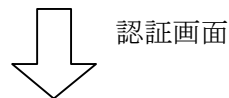


図 3 機能ブロック図

5. 1. 2 画面と提供機能

プロトタイプではエンドユーザ向けに「利用者認証」, 「利用 PC 一覧」, 「遠隔からの電源 ON (WoL サーバ機能)」, 「リモートデスクトップ接続機能」を提供した。なお, システム管理者向けの WEB ユーザーインタフェースは提供しないこととした。

モバイルオフィスゲートウェイのプロトタイプの主な画面遷移を図 4 に示す。



No	利用PC名称	IPアドレス	電源状態	操作	備考	表示順
1	TESTPC1	192.168.1.1	OFF	電源オン	テスト端末(1)	-
2	TESTPC2	192.168.1.2	OFF	電源オン	テスト端末(2)	-
3	TESTPC3	192.168.1.3	ON	接続	テスト端末(3)	-
4	TESTPC4	192.168.1.4	ON	接続	テスト端末(4)	-

PC 一覧画面

図 4 主な画面遷移

利用者は自身の ID とパスワードで認証を行うと, 自分が使うことができる PC のみが一覧で表示される。一覧表示された PC に対して「電源オン」ボタンや「接続」ボタンを押し, しばらく待っていると RDP クライアントが自動的に起動され, 目的の PC にリモートデスクトップ接続が完了する。利用者は接続先の PC の IP アドレスなどを憶えることなく, 直感的で簡便な操作を行うだけで利用でき, 他人の PC を誤って起動してしまう心配もない。

5. 1. 3 システム構成

FNETS は全国に拠点をもっているが, 社内実践としては, 川崎にある本社ビルの複数

フロアと、大阪、仙台を対象に実施した。

モバイルオフィスゲートウェイの社内実践のシステム構成を図5に示す。

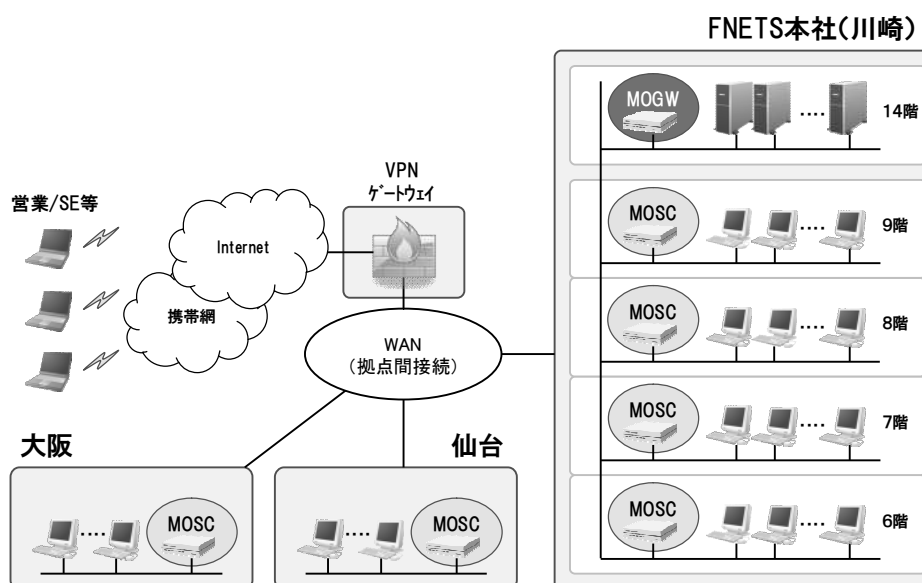


図5 システム構成

5. 2 社内実践

5. 2. 1 実施概要

社内実践の参加人数ならびに期間は次のとおりである。

参加者： 150名

参加部門：3本部

(ネットワークSE部門、ソフトウェア開発部門、商品企画部門、技術サポート部門他)

参加事業所・フロア：3事業所、6フロア

実施機関：2009年3月27日～6月26日、3ヶ月間(その後も利用は継続中)

参加者に対してアンケートを行い導入効果についての評価を行った。

アンケート回収数：58名

5. 2. 2 アンケート結果(1)～利用頻度・曜日・利用時間分布

出張先や自宅で空いた時間にメールの確認や事務処理を行うという使用方法もしくは休日や常駐先で通常業務と同等に使用する、という使い方が多い。

- 利用頻度
週1回未満が60%、5回以上は他部門常駐者が多い。
- 利用曜日
60%の人が休日も利用。メールの確認や資料作成等を実施。
- 利用時間

1 時間未満が半数。メールの確認、承認、ちょっとした事務処理の利用が多い。

➤ 利用場所

出張先がトップ（社内他事業所も含む），次いで自宅。会議中に議事録を書きながらという利用方法もあり。

➤ 利用内容

メールの使用が多い。資料作成や閲覧，各種事務処理等を実施。

「その他」回答の内訳は e-Learning/HP 作成/顧客先リモート接続/社内サーバ運用管理/社内システムトラブル対応/会議でのプロジェクトによる資料共有。

利用頻度・曜日・利用時間分布についてまとめたグラフを図 6 に示す。

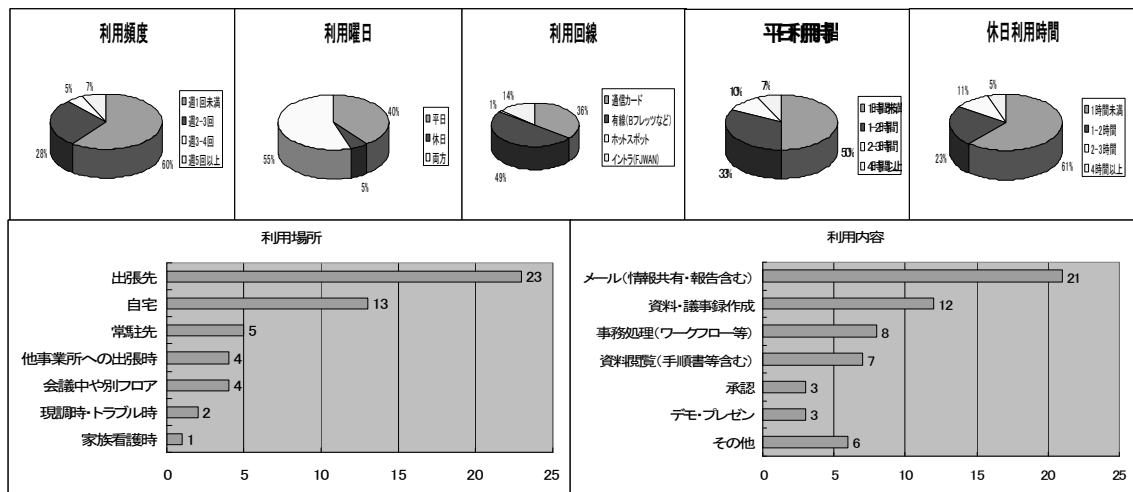


図 6 利用頻度・曜日・利用時間分布

5. 2. 3 アンケート結果（2）～利用効果

緊急時やいつでもどこでも仕事ができることと，安全に使用できることに対する評価が高い。直行直帰や自宅での作業により会社に帰る（来る）必要がなくなり 1～3 時間の時間削減効果が得られた。

【どのような点で効果があったか】

- 端末借用時，使いたいアプリが入ってなくても利用可能。
- 会社に戻らなくていい，休日出勤しなくていい。
（今回は実験運用だが，実運用の場合残業時間管理等の問題はあり。）
- 緊急対応が可能。打合せ結果をすぐ資料に反映可能。
- 誰かに頼まなくてもリモート電源 ON が可能。
- いつでも，どこでも，いつも使用している自席 PC にアクセスできるので便利で使い勝手も良い。
- RDP 接続までが自動化されている。GUI の操作が楽。
- セキュリティ上安全。

【効果がありそうな点-その他意見】

- 顧客先でのプレゼン，急な見積（標準価格）提示または納期や仕様提示などの対応.
- 会議室での利用（配布資料削減，ノートPCにデータを移す手間削減）.
- 保育園の子供がいるので，週1回でも在宅勤務制度が導入されれば，自宅～会社間の往復時間（約3時間）を有効に使えるため期待している.
- 顧客ネットワークのリモートメンテで使えそう。（運用支援サービス契約時に追加で提案したい.）
- 社内サーバのリモート監視，メンテナンス用に，管理しているサーバを登録し，数人で共有したい.

利用効果についてまとめたグラフを図7に示す.

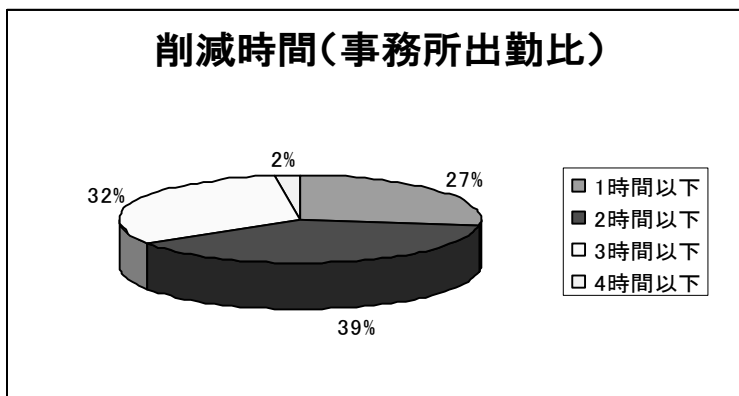
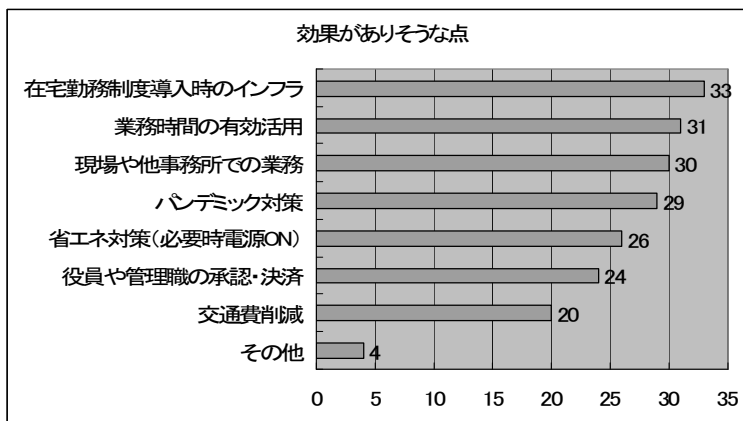
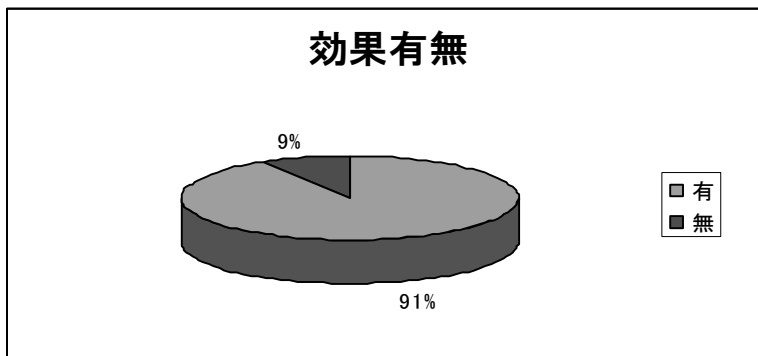


図7 利用効果

5. 2. 4 アンケート結果(3)～課題・不満・トラブル

電源 OFF や、電源 ON にかかる時間についての意見が多かった。使い勝手が自然すぎるための勘違いといったコメントもあった。

- 電源 ON まで時間がかかる。(PC の電源 ON 時間なので仕方ない)
- アクセス速度が低いと動きが鈍い。
- 使いたい時使えないと困るので二重化して欲しい。
- 自席 PC を使用していると勘違いした。

- 自席 PC のアイコンの並びがバラバラになった。（マイクロソフトの RDP の仕様）
- 自席 PC のテンキーの NumLock が OFF になる。（マイクロソフトの RDP の仕様）
- PC の電源を切り忘れる／ついつい印刷してしまう。

【その他意見】

- リモートアクセスした場合のアクセスログ管理。
 - 画面への覗き見防止フィルムの貼付義務。
 - 電源の切り忘れ防止。
 - 情報のコピー移動含めた利用履歴管理。
 - リモート PC へのデータコピーについて所属長承認等で可能としてほしい。
- リモート接続時に重要視するポイントについてまとめたグラフを図 8 に示す。

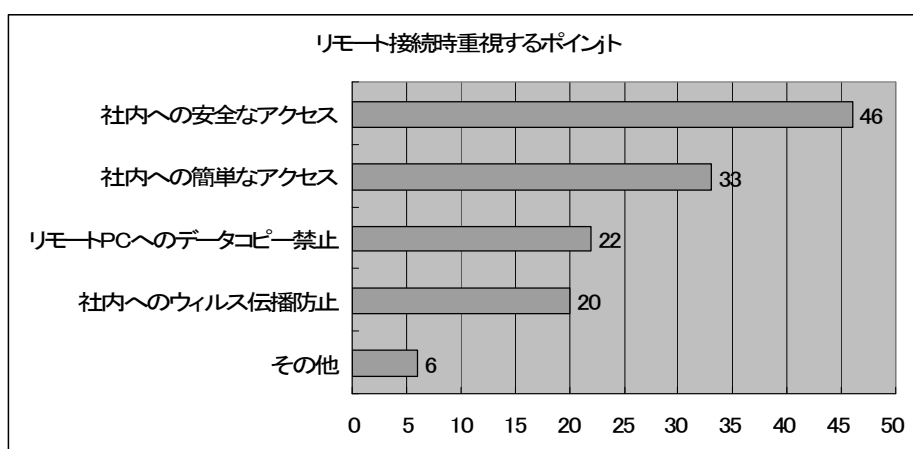


図 8 リモート接続時に重要視するポイント

5. 2. 5 社内実践から得られた成果

社内実践の結果から、モバイルオフィスゲートウェイは期待していた効果があることが確認できた、また、当初想定していなかった次のような成果もあることがわかった。

- (1) セキュリティのリスクが軽減されることによる心理的なゆとりと安心感
- (2) 直行直帰や休日出勤をしないことによる、時間の有効活用。ES（従業員満足度）向上にもなる。
- (3) 社内会議での利用
資料をその場でプロジェクタで参照しペーパーレスでその場で修正したり、議事録をその場で作成するのに利用。

これらの新たな効果については今後の可能性としてフィードバックをかけていく予定である。

5. 2. 6 社内実践から得られた新たな課題

社内実践の結果として新たな課題も出てきた。

- (1) 短い隙間時間を活用するためには、PC が起動する約 2 分という時間が惜しい。
- (2) 後から再接続するつもりで電源 OFF されず放置してしまうケースがある。

- (3) 通信してはいけない環境などでも同じように仕事ができるとさらに便利になる。逆に通信できない環境での作業用に持ち出し PC が残ってしまい、セキュリティ面でも以前と同様のストレスがある。

これらの新たな課題については今後のエンハンスを考える上でのテーマとして検討していく予定である。なお、電源 OFF については、事務所の自席 PC に自動休止設定を行うことでつけっぱなし放置がないような対策を実施することを社内の運用ルールとすることで回避を行った。

6. 社内実践を反映しての商品化

6. 1 モバイルオフィスゲートウェイの商品化

社内実践の結果有効性が確認でき、モバイルオフィスゲートウェイを社内のみでなく広くご利用いただきたいと考え、商品化に踏み切った。

商品の紹介は本論の主旨ではないが商品の外観を図 9 に示す。



図 9 商品版のモバイルオフィスゲートウェイの外観

価格は幅広くご利用いただきたいという願いから、親機を標準価格で 29 万 8 千円、子機を 11 万 8 千円と設定した。

小型・安価でお手軽に提供できるように、市販のマイクロサーバにモバイルオフィスゲートウェイのソフトウェアをプリインストールして提供している。

商品版では、システム管理者向けの機能を大幅に強化し、各種設定を一元管理できるようにした。管理画面は WEB ブラウザで提供されるため操作は簡易で特別なコマンドを覚える必要はなく、設定された情報は一括してエクスポート、インポートできるようになっている。

6. 2 モバイルソリューションのシリーズ化

今後モバイルオフィスゲートウェイについてエンハンス強化を計画しているが、周辺領域も含めてモバイルソリューション全体を「モバらくだ」シリーズとして強化していくことも計画している。モバらくだの全体概要を図 10 に示す。

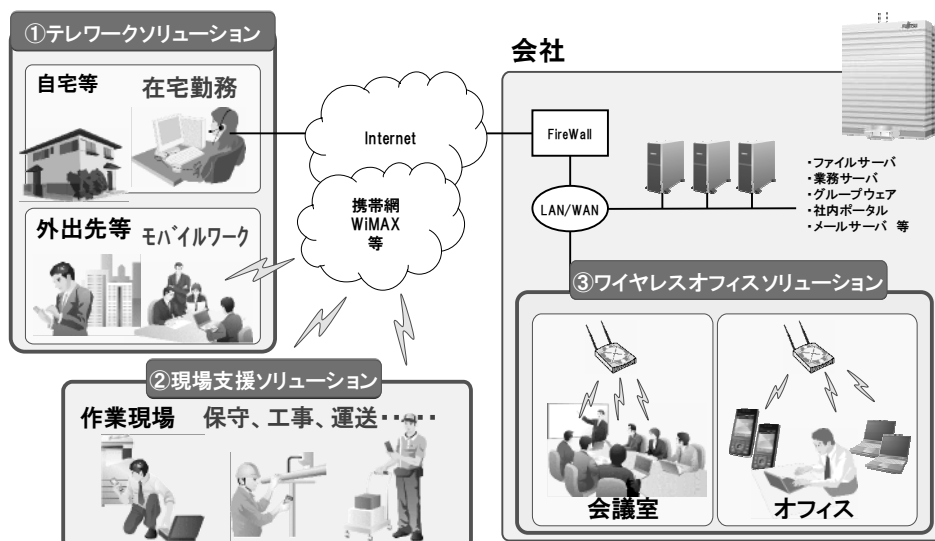


図 10 モバらくだ全体概要

モバらくだは、FNETS のモバイルソリューションの総称として社内でネーミングとロゴを募集した。社内募集で決定したモバらくだのロゴを図 11 に示す。



図 11 モバらくだロゴ

7. おわりに

7. 1 解決したい課題に対する成果

リモートデスクトップ接続の利用を簡易化する WEB アプリケーションの開発により、リモートデスクトップ利用時の使い勝手とセキュリティを両立させるという初期の課題に対しては、rdp ファイル方式や親機子機構成を核とするモバイルオフィスゲートウェイの有効性を確認することができた。

7. 2 今後に向けて

今後に向けての残された課題としては、社内実践から明らかになった次の技術的な課題

を解決していきたい。

- (1) よりきめ細かな電源制御
- (2) リモートデスクトップ（通信オンラインを前提）できない状況での作業を支援する仕組み
- (3) 運用管理面の強化（二重化，ログなど）

これらの課題を解決していくことで，当初の大きな問題意識であった「モバイルコンピューティングを十分に活用できないことによるSEや営業の出先での作業効率の低下」に対して，より一層の改善策を提供できると考えている。

参考文献

- [1]国土交通省 総務省 厚生労働省 経済産業省 編：“THE Telework GUIDEBOOK ―企業のためのテレワーク導入・運用ガイドブック―（改訂版）”，2009年2月
- [2]株式会社 富士通ワイエフシー：“実践的テレワークにより社員のワークライフバランス向上へ”，FUJITSUファミリー会2008年度奨励論文