

キーテレホンシステムのマルチライン機能における コミュニケーション管理についての考察

茶木 修一[†] 清末 悌之[†] 中濱 清志[†] 秦泉寺 浩史[†] 阿部 匡伸[†]

[†] 日本電信電話株式会社 NTT サイバースリユーション研究所 〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘 1-1
E-mail: [†] chaki.shuichi@ntt.co.jp

あらまし 日本市場におけるキーテレホンシステム、所謂ビジネスホンは1969年に製品化され、以後、1980年代前半の電子化、1980年代後半のデジタル化などを経て現在に至っている。本稿では、ビジネスホンのマルチライン機能をCSCW(Computer Supported Cooperative Work)の観点からとらえ、音声を中心としたオフィスワーカー間のコラボレーションサービスを、今後求められてくると想定されるIPプロトコルのネットワーク上に構築する場合に、どのような管理対象に対してどのような管理方法を用いるべきかについて考察する。多様なサービスを柔軟に構築することができるフレームワークをめざす。

キーワード キーテレホンシステム、ビジネスホン、マルチライン、CSCW

A Study of Communication Management Method in Multi-line Functions of Key Telephone System

Shuichi Chiaki[†] Yasuyuki Kiyosue[†] Kiyoshi Nakahama[†] Hiroshi Jinzenji[†] and Masanobu Abe[†]

[†] NTT Cyber Solution Laboratories, NTT Corporation 1-1, Hikarinooka Yokosuka-Shi Kanagawa 239-0847 Japan
E-mail: [†] chaki.shuichi@ntt.co.jp

Abstract A key telephone system and a so-called business phone in a Japanese market are commercialized in 1969, and have arrived through the computerization in the first half of the 1980's and the digitalization in the latter half of the 1980's. In this paper, it is considered what kind of method of management to base when constructing it on the network of the IP protocol assumed to use the multi-line functions of the key telephone system from the viewpoint of CSCW(Computer Supported Cooperative Work), and for the collaboration service between office workers that centers on the voice to be going to be requested in the future. We aim at the framework that can flexibly construct various services.

Keyword key telephone system, office system, multi-line, CSCW

1. はじめに

通信の利用形態は、従来の電話を中心としたものから、電話以外のメールやチャットなどへの広がりを見せ、主流はそちらに移りつつある[1]。通信事業者が持つ設備も、NTTのNGNサービス[2]のように、音声を含めたIP通信を効率的に行うことを主眼に置いたものが主流になると予想される。このような背景に立ち、オフィスの通信機器も、従来の電話機能以外の機能を取り込みながら発展を続けている[3]。即ち、インターネットアクセスをはじめとするデータ通信機能やVoIP電話サービスへの対応、パソコンなど電話機以外の端末の収容などである。

通信サービスや通信機器のこのような状況の変化は、ユーザの利用形態を反映したものであると言える。我々の興味は利用形態の変化を捉え通信サービスや通信機器の機能に反映させることにある。

我々は企業で多く採用されているキーテレホンシステム(ビジネスホン)を原点に据え、これを将来のオフィスの中核となるシステムに発展させることを想定し、その際に必要となる技術的課題について考察している。本稿では、その中で最も重要なものの一つとして、キーテレホンシステムが持つマルチライン機能を、今後予想される多様なコミュニケーション形態を管理する観点においてどのように使うかについて議論する。

以下、2章で現在のキーテレホンシステムが具備する基本的な機能をマルチライン機能を中心にして述べ、3章でキーテレホンシステムが変化することとなる外的要因について述べ、4章でこの外的要因によってどのような機能を備えていかななくてはならないかについて、コミュニケーションの管理の観点から述べ、最後に5章でまとめを述べる。

2. キーテレホンシステムの基本的な機能

2.1 グループウェアとしてのキーテレホンシステム

キーテレホンシステム(KTS)を、オフィスの中で複数のユーザが共同で使用する機器であると捉えた場合、グループウェアの一つであると考えることができる。

グループウェア(GW)とは、複数の使用者による協調作業を支援するソフトウェアツールである [4]。一方で CSCW(ComputerSupported Cooperative Work)という言葉があるが、こちらは共同作業を利用者の行動や組織に与えるインパクトという観点から論じる際に用いることが多い。別の言い方をすれば、組織における社会的活動という観点から人間の協調活動とそのコンピュータ支援を論ずる際に用いられる。ここでは、オフィスの中で用いる工学的道具として KTS の機能を論じることを主眼とするため GW のほうを用いる。

上記の定義のもとに GW を捉える場合、社外との間で交わす電話を社内の複数の社員が、保留や転送などの操作を行い共同/協調して作業するために用いる KTS は GW の一種と見なすことができる。社員間どうしを内線電話で結び共同作業を行うための道具という観点からも GW と言うことができる。

GW は分散型/対面型およびリアルタイム(即時)型/蓄積・非同期型の 2 軸で分類できる。図 1 にグループウェアの分類を示す。

KTS は、そもそも電話を用いて会話をするための装置であることから、分散型でリアルタイム型の GW であると考えられる。ここに留守番電話や、メールと電話を連携させる機能など分散型で蓄積・非同期型の GW を取り込んできたと考えることができる。即ち、KTS は統合的な GW として複数の機能を統合し、個々の機能を連携させた装置に発展してきたと捉えることができる。

しかし、電話機能を中心にした装置であることから、対面型でリアルタイム型の機能は、フェーストゥフェース(FtoF)の会話で事足りるため用意しておく必要がなく、この範疇の機能についてはあまり重きを置かれていない。今後は、対面型でリアルタイム型の機能を

具備すると考えられる。即ち、面前に対話者がいるにも関わらず他の機能との連携を考えて、故意に装置を使うということが考えられる。これはオフィス業務の中の暗黙知を形式知に昇華させるための手段として、もしくは揮発してしまう業務内容を「見える化」するための手段として考えることができる。このように処理対象とできるようにすれば、オフィス業務を効率化するための企業知とすることができる。我々が本稿で述べるのは、KTS の機能を今後も向上させることを想定して、その要因となるものに容易に対応できるようにしておくための提案を行うことである。

2.2 キーテレホンシステムのマルチライン機能

ここでは KTS を GW たらしめている大きな要素としてマルチラインキー(以下単にラインキー(LK)と呼ぶ)機能があることについて述べる。LK とは、KTS で用いる多機能電話機(KT 端末)の操作面に配置された複数のプッシュボタンのことである。図 2 に典型的な KT 端末の操作面を示す。通常 KT 端末の操作面には、ハンドセットを置く台と情報を表示する液晶パネル、電話番号を入力するための数字キーなどが配置されている。数字キーの近くには、保留ボタンやリダイヤルキーなどの機能ボタンが配置される。KT 端末の特徴は、これら以外に、6 個とか 12 個の、初期状態では機能が

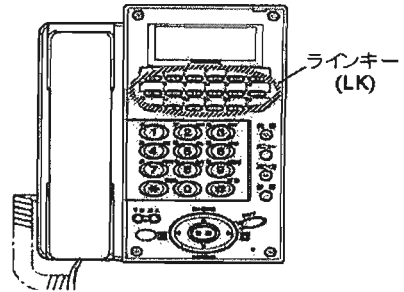


図2 典型的な多機能電話機の操作

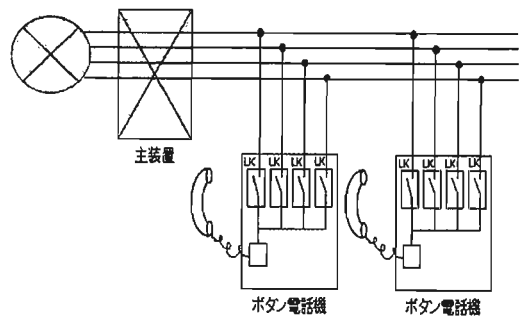


図3 ラインキーの基本的な機能

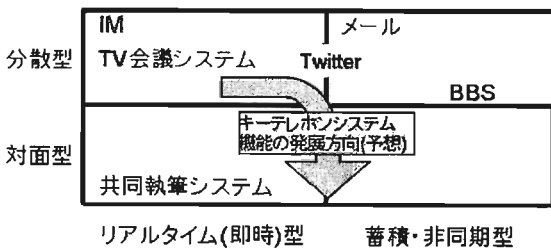


図1 グループウェアの分類

アサインされていないプッシュボタンを持つことである。

マルチライン機能とは、LK ボタンを使って実現できる機能のことであり、この LK に特定の電話番号などをアサインすることによって、他の電話機の利用状況を把握することができる。割り付ける電話番号が利用者を特定できる電話番号であれば、利用者自身のプレゼンス情報を把握することができる。図3は KTS の基本的な機能を示した概念図である。主装置はほとんど機能をもっておらず単なる箱とよい。配下の KT 端末には複数の LK が配置され一つの LK に一つの回線が割り付けられている(現在の装置はこのような単純な構造ではもちろんない)。

LK は物理的制約によってある数以上のプレゼンスを同時に把握することはできない。また、ここでプレゼンスと言っているのは単にその電話機が使用中であるかどうか(オフフックされているかどうか)だけであり、必ずしもその電話機を通常利用しているユーザへのインタラプトが不可能であるというわけではない。ハンドセットを持ち上げただけの状態であるかもしれない。逆に、LK が点灯していないからといってユーザが在席してインタラプトが可能であることの証左にもならない。電話機グループを一つの LK にアサインしている場合は、プレゼンス情報としてはさらに不確定なものとなる。GW で重要視されるアウェアネスを伝える手段としては確定的なものではない。

一方、LK はアサインされている回線などのリソースを陽に指示して利用を宣言する手段として用いることができる。例えば LK を押下することによって、そこにアサインされている回線を確保し、チャンネルを開

くことができる。LK が特定の利用者(の電話機)にアサインされていれば、その利用者呼び出す手段として利用することもできる。

2.3 ラインキーにアサインできるリソース

以上では、暗黙のうちに、LK にアサインできるものに多様性があることを述べている。以下では、現状、LK にアサインすることができる対象について述べる。

LK にアサインすることができる管理対象としては、現状、次のものが考えられる。

- (1)回線
- (2)チャンネル
- (3)外線電話番号
- (4)内線電話番号

回線の回線種別には、アナログ回線、ISDN(BRI)、IP 回線などがある。チャンネルは回線種別に応じて取得できる数が異なる。外線電話番号は契約形態によって回線あたりの数が異なる。即ち、アナログ回線は1回線1チャンネル1番号、ISDN(BRI)は1回線2チャンネル1番号、IP 回線は1回線複数チャンネル複数番号が可能となる。また、ある種の KTS では、複数の回線、もしくは、チャンネル、電話番号をまとめて一つのグループとしキーに割り当てることができる。これは代表電話番号のような通信サービスの契約形態に合わせたものである。この場合、グループのメンバ全てが使用中になるまでラインキーはビジー状態にはならない。

以上に加えて、一台の電話機もしくは一つの内線電話番号を一つの LK にアサインすることができる機種

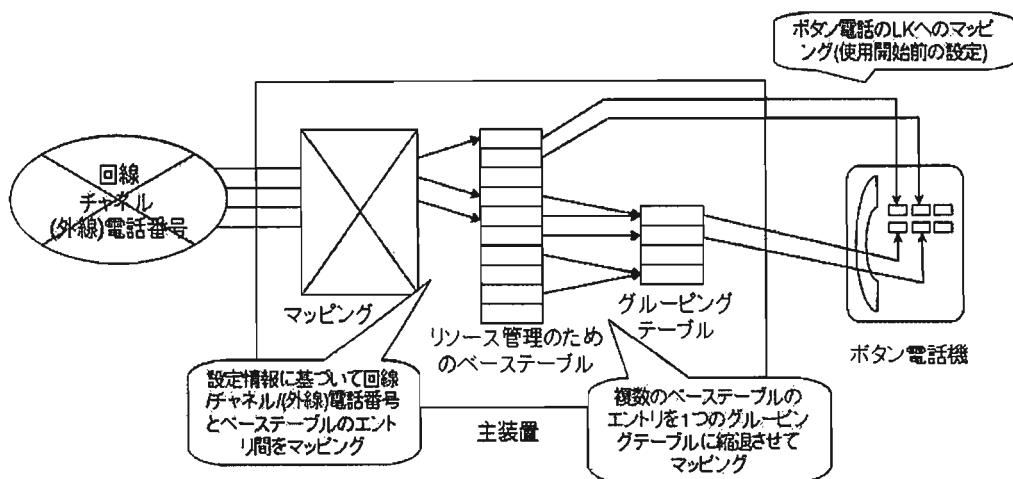


図4 リソースのマッピングの概念図

が存在する。これはダイヤルインのような通信サービスの契約形態に合わせて状態を表示できるようにしたもので、KTSが当初から踏襲しているデバイスプレゼンス(KT 端末が使用中かどうか)のための表示をユーザプレゼンス(人間が作業中であるかどうか)のための表示に近づけようとしたものであるといえる。ただし、この場合でも、特定の個人のユーザプレゼンスを表示しているとは厳密にはいえない。特定の電話機が使用中であるからといって、通常その電話機を使用しているであろうユーザが作業中であるとは言えない。

2.4 マッピング装置としてのキーテレホンシステム

リソースのマッピングの概念を示したものが図4である。事前設定によって、回線やチャンネル、電話番号とリソース管理のためのベーステーブル間の関連付けが行われる。設定はマッピングルールの付与であり、実際の呼が発生した際にマッピングが行われる。マッピングルールに則ってマッピングを行おうとしたが不達となった場合はビジーで返す、もしくは、呼損を生じさせないための回避ルールによって対応を図る。マッピングルールは固定であり、LKの数の限界やLK自体の表示能力の限界によって制限を受ける。

多様な利用形態や通信サービスの形態に合わせて、LKへのアサインが多様に行えることを説明したが、最大の課題は、これらの設定がある使い方を前提にして固定的に行われることを想定しているだけであり、状況に応じて設定を変えることができないことである。たとえ、初期設定後に、利用形態に応じて途中で設定を変更できたとしても、電話機の操作面上に固定的に配置されたLKだけで設定のモードを表現することはできない。

3 今後のキーテレホンシステムの構造に影響を与える外部要因

オフィスにおけるコミュニケーションを中心にした業務を支援する装置としてKTSを考えた場合、即ち、

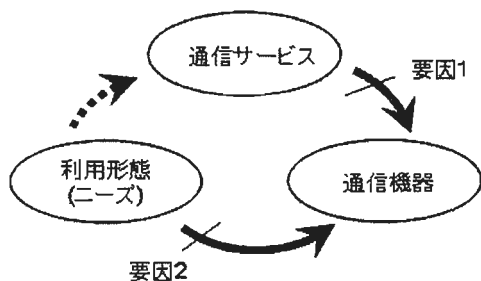


図5 通信機器に影響を与える要因

KTSを広義のオフィスシステムとして捉えた場合、求められる機能や構造について、影響を与える要因としては図5に示したように大きく二つが考えられる。

- (1) 通信サービスの変化
- (2) オフィスの中での業務 (利用形態)の変化

3.1 通信サービスの変化による影響

外線側の変化には、過去の事例では発信者電話番号の通知や一回線に複数の電話番号を割り当てられるサービスなどが挙げられる。今後予想されるものとしては、1チャンネルあたりの帯域幅が固定的なものから可変にできる(増やすことができる)ようになる可能性があることが挙げられる。即ち、音声だけを使用していた呼に映像を追加して含めるようにする場合や、一台の端末を使用していた呼に別の役割を果たす端末を追加する場合などに要求される可能性がある。

技術的な課題としては、管理する対象に、回線やチャンネル、電話番号ではなく、別の管理対象を用意しておく必要がある。管理対象の候補として「呼」を考えた場合、一つの呼が何によって構成されるのか、どこまでを一つの呼として扱うのかについて考える課題であるとも言える。もしくは、基本的な管理対象としてある定義の下に呼を想定していたとしても、全体を機能的に制御するために、呼の間の連携について考慮しておく必要があり、呼の上位概念を用意しておくといった方法論も考えられる。

3.2 業務の変化による影響

二つ目の要因として考えられる、オフィスの中での業務の変化について述べる。

Normanらが示しているように、オフィスの中の業務には、そこで働く人の間に発生するコミュニケーションとそれ以外、いわば一人で行う作業の両方が存在し、

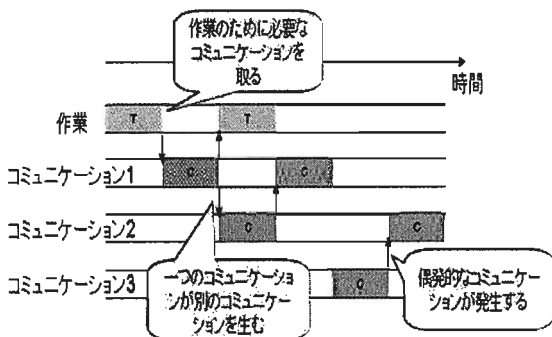


図6 作業とコミュニケーションの関係の模式図

それらが相互に入り組みながら日々の作業が進んでいく[5]。相互の連携は重要であるが、その中のコミュニケーションの形態は今や多様になっており、個々のコミュニケーションの間の連携も重要となっている。オフィスの中の様々なコミュニケーションの形態については、オフィスの中のタスクに明確に結びつけられているものと逆にそれらタスクを明確に浮かびあがらせてくれるもの(触発させてくれるもの)が存在する。即ち意図を持って発生するものと偶発的に発生するものがある[6][7]。これらの関係について模式的に示したものが図6である。

多様なコミュニケーションを整理する観点として、コミュニケーションの前には、その前段となるコンタクト、コミュニケーションの後にはそれによって触発もしくは促進された共動作業(コラボレーション)が存在し、それらが一連のプロセスとして意味づけられるという捉え方がある。一例として、相手が不在でないかどうかを確認し、連絡を電話で行って情報を交わし、その次に共同執筆を行うといった行為を想定した場合、それぞれが順番に、コンタクト(不在確認)、コミュニケーション(電話)、コラボレーション(共同執筆)であり、一連の作業としてつながっていると見て取ることができる。この一連の作業は、場合によって別の作業の必要性を生む。複数の関連する作業は一体となって全体の大きな目標に向かって進行していくといったフレームワークである。

コンタクトやコミュニケーション、コラボレーションそれぞれで用いられる手段もまた多様である。コンタクトでは、スケジューラや在席表示などのアウェアネスを提示するものを使う場合や、インスタントメッ

セージやメールを使ってアクティブに働きかける場合もある。Twitter[8]のようなどちらとも判別のつかないものもある。コミュニケーションでは、電話やファクス、FtoFなどの手段を使う場合もあるし、メールのようにコンタクトと両方の役割を果たすものもある。コラボレーションに至っては、TV 会議や電話会議、文書共有装置を使つての作業などがある。多様性にはコミュニケーション主体が音声中心であったものに、パソコン文化の浸透などによって文字によるコミュニケーションの比重が増えてきたことも影響を与えていると考えられる。

これらの分類学の中では、コンテンツリッチな KTS が取り扱う範囲は、コミュニケーションを目的とした電話機能を提供することであった。しかし、現場主義的な主導によって、電話を掛ける前に相手先が電話中でないかどうかを目視し(可能な場合)、もしくはLKを確認し(個人の呼状態がアサインされている場合)、電話内容を通話に参加していなかった人に伝えるために通話録音機能を具備し、不在時の呼損を減らすために音声メールで受けることができる機能を具備するようになった。しかしこれらは必要に応じて区々追加されてきた機能であり、必ずしも体系的に計画された形での機能追加と言うことは難しく、従ってそれまでの機能や性能を向上させるときに、モジュールの置き換えや追加をしにくくなる原因となっていた。即ち、これが現在の KTS が具備する機能群のリストラクチャを難しくしている理由だと言える。

4 コミュニケーション管理のための管理単位

本章では、前章で述べた外的要因に対して、コミュニケーションを扱うことから出発した KTS が今後ど

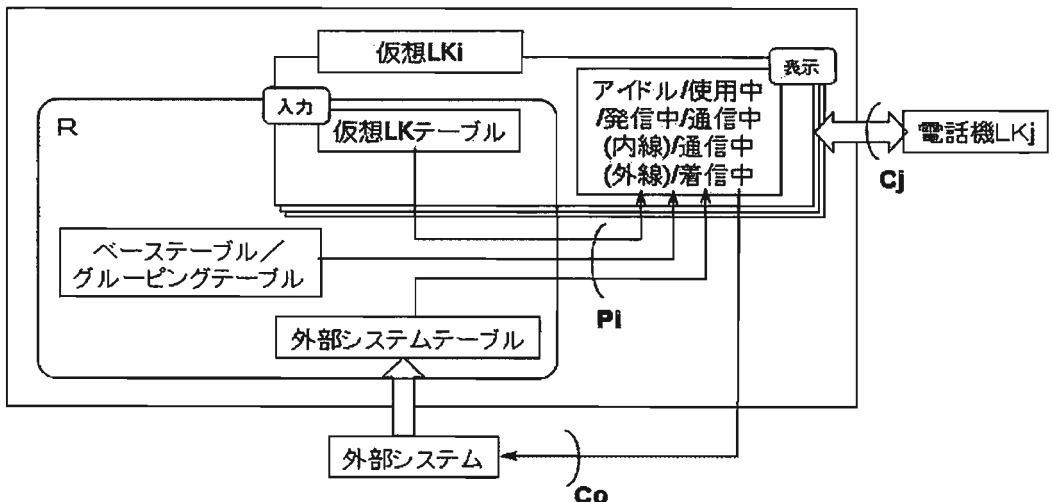


図7 仮想LKを用いたコミュニケーション管理体系

のような観点に立ってコミュニケーションにつながるリソースの管理を行っていくべきかについて考察する。それぞれの要因に対する条件は以下のように書くことができる。

- (1) 通信サービスの進展に対して柔軟に対応できること。
- (2) オフィスの新しいシステムの情報を取り込めるようにすること。

別の言い方をすれば、新しいリソースが増えたとき、これを表現するための拡張性を有していることが条件であるとも言える。

現在の KTS では、CTI 機能として、電話と電話以外のコミュニケーションツール(文字チャットや電子メール)を連携させる手段が用意されているものがある[9]。しかし、これらのツールは、宛先が同一などの根拠に基づいて、利用者がそれぞれのコミュニケーションやコンタクトなどを結びつける必要がある。即ち、連携情報を把握するのは人間側であって、装置(キーテレホンシステム)側が候補を出すことはあっても、連携付けることは行っていない。その理由は、現在の KTS が扱う範囲が、手段は電話でありプロセスはコミュニケーションが中心であるといった狭い対象であったためである。このことは KTS が取り扱う機能の範囲内で独立したシステムとして存在し、他のシステムとの連携を重視していなかったことの裏返しでもある。しかし、上述したように、これからのオフィスでは(既に今のオフィスにおいても)、狭い範囲の機能だけで業務をこなすことはできない。この要求に応えるためには、個別の機能を有したシステム間の連携が必要である。

現在の KTS においてリソースのマッピング対象としての LK が重要であることについて既に述べた。リソースの増加に伴って、LK の数や表現方法(点灯や点滅速度)、表示色などの限界が存在する制約を解放することが必要である。ここで仮想 LK という概念を採用する。仮想 LK とは、表示能力や状態の多様性を持たないプリミティブな LK でマッピングの対象となるものと定義する。仮想 LK からは実際の電話機端末や外部システムへの対応を対応付け関数を用いて行う。電話機端末であれば対応付けは物理的制約があるため現在の使い方に準拠して対応付けを行い、外部システムや PC 上に LK を表示する場合は自由度があるためリッチな表示を前提とした対応付けを行う。図 7 に既存の KTS のリソース管理に仮想 LK を取り込んだ管理の概念図を示す。

全てのリソースと状態の配列を R とする。R の要素には、回線、チャンネル、内外線電話番号、LK、外部システムなどが考えられる。LK や外部システムはリソースの反映対象として

とらえる以外に、外的要因から使用の宣言を受ける場合があるためリソースの一部としている。仮想 LK_i への反映は射影ベクトル P_i を用いる。仮想 LK から電話機 j の LK_j への対応付けは C_j で行う。仮想 LK には表示の多様性を最大限許容するようにしておき、端末の能力やサービスの粒度に応じて C を設定する。状態を細分化する際は、さらに識別子を増やす。従来の LK 情報も含めたこの識別単位で、KTS 内外で情報交換することによって、KTS が元来具備していた機能を継続的に発展させた多様な GW を構築できると期待できる。

5 まとめ

本稿では、GW としての KTS がマルチライン機能をどのように進化させてきたかを述べ、それが通信網のサービスの進展に伴って変化したものであると共に、オフィスの中の業務の形態(ニーズ)の変化に基づいたものであることについて述べた。この方法論を踏襲して、これからの変化を予測した通信装置を用意すべきであること、即ち、新規に発生したリソースを継続的な管理対象にできるようにするための提案を行った。

今後は考察を進めると共に機能の実現と検証を行い、将来的には呼の再利用を行って業務の効率化を促進することができる通信機器をめざす予定である。

謝辞 ご議論いただいたヒューマンアプライアンスプロジェクトの山田主幹ならびに ITTC チームの皆様、関係部署の方々に感謝いたします。

文献

- [1] 総務省、平成 19 年度版情報通信白書、第 2 章、第 1 節、1(1)市場規模、図表 2-1-3
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h19/index.html>
- [2] <http://www.ntt-east.co.jp/ngn/>
- [3] <http://www.ntt-east.co.jp/office/goods/pacsia2/detail.html#cstart>
- [4] 石井『CSCW とグループウェア—協創メディアとしてのコンピューター』、1994、オーム社
- [5] Norman Makoto Su, Gloria Mark, "Communication Chains and Multitasking", CHI 2008 Proceedings, pp.83-92
- [6] 岸本, 仲, 他『POST-OFFICE ワークスペース改造計画』、TOTO 出版, 2006
- [7] 浅田, 上西, 池田『オフィスと人のよい関係』、日経 BP 社, 2007.
- [8] <http://ja.wikipedia.org/wiki/Twitter>
- [9] 例えば
http://www.ntt-west.co.jp/kiki/support/pdf/PAC2_DESK.PDF