

コンシューマ・システム論文

IP電話端末を利用した在席表示システムの構築と運用

櫻田 武嗣^{1,a)} 萩原 洋一¹

受付日 2011年12月15日, 採録日 2012年4月13日

概要: 本論文では, IP 電話端末のタッチパネル画面を利用した在席表示システムの構築と運用について述べる. 我々はこれまでも専用端末を利用したネットワークに対応した在席システムを構築し, 運用してきたが機器の故障も多く, 新しいシステムを構築する必要があった. これまでの運用から在席表示システムとしての要件の洗い出しを行い, IP 電話端末を利用し, その画面上で在席システムを稼働させるシステムの構築を行った. それにより在席状態の変更も PC を使わずに可能となり, 専用ハードウェアを必要としないシステムを構築することができた. また IP 電話機の状態をポーリングすることにより通話中なのかそうでないのかといった判断がつけられる仕組みを在席表示システムに取り込んで一緒に表示できるようにした. 本論文のシステムは 2010 年 10 月から運用を開始した.

キーワード: 在席表示システム, IP 電話, タッチパネルシステム, ネットワーク活用

Construction and Operation of Presence Display System Using IP-Phone

TAKESHI SAKURADA^{1,a)} YOICHI HAGIWARA¹

Received: December 15, 2011, Accepted: April 13, 2012

Abstract: In this paper, we describe construction and operation of a presence display system using a touch panel screen of the IP-phone. We constructed and used a presence display system that supports the network using a dedicated terminal. However, equipment failure increased, and it was necessary to build a new system. We investigated a presence display system requirements from past use. Because a presence display system works on a screen of IP-phone, the user can do the change of the presence without using the PC. The new system is not necessary for the dedicated terminal to use the IP-phone. In addition, the new system can display the call state of the IP telephone to a list of presence screen. We have started to operate this system in October 2010.

Keywords: presence display system, ip phone, touch panel system, network utilization

1. はじめに

会社などでは部署などにも代表番号があり電話の取り次ぎを行うことが多いが, 対象の人物が今着席し電話に出ることができるかを確認しなくてはならない. また相談, 決裁を仰ぐときにも対象の人物が着席しているかが分かることと便利である. 全員の席が1つのフロアにあり, 全体を見渡すことができればこれらのことは簡単であるが, 組織が広

大するに従い, 複数のフロアに分かれて配置されたり, 各地に拠点を設けたりして全体を見渡して誰が着席しているかを把握することができなくなってきた. また役職付きの人物には個室が与えられることも少なくなく, その場合にも外からは在席なのかどうか分かりにくい. このように対象の人物が席にいて電話に出たり相談や決裁を受けたりできる状態にあるのかということを知りたいという要望がある.

これまでもこの要望に応えようとするいくつかの製品などがリリースされてきたが, プレゼンスは主要機能として実装されていないことが多く, 利用手順が複雑であったり,

¹ 東京農工大学総合情報メディアセンター
Information Media Center, Tokyo University of Agriculture and Technology, Koganei, Tokyo 184-8588, Japan

^{a)} take-s@cc.tuat.ac.jp

表示が分かりにくかったりするため利用が進んでいない。

東京農工大学（以下本学と記す）では特に役職付きの人物の在席の状態を知らせるため、古くからスイッチとランプを直結し、スイッチを入れればランプが点灯して着席を知らせるという簡単な在席状況表示板を利用してきた。しかし建物内の配置換えや組織変更のたびに作り替えしなくてはならないほか、建物が複数にまたがると1カ所で表示することが難しいという問題点があり、別の在席表示のシステムが必要となった。当時様々な製品を検討したが我々の要望に応えるものはなく、専用のハードウェアを製作し、システムの構築、運用を行ってきた。このシステムも長く運用してきたが、我々の要求にすべて応えるというものはなかったため、本論文で述べるシステムを新たに構築し、運用を行うこととした。

本論文ではこれまでの構築・運用してきた在席システムについて述べるとともに、運用から得られた在席システムの要件を示す。さらに我々はこの要件を満たすように新たなシステムをIP電話端末を利用することにより実現し、運用を行っている。これについても本論文で述べる。

2. 既存の在席・プレゼンス表示システム

これまでもプレゼンスを表示するシステムが販売などされている。プレゼンスを中心とした製品 [1] のほか、多くはグループウェアやメッセンジャ機能に組み込まれた形のもの [2], [3], [4], [5], [6] であり、在席中、離席中といったようなプレゼンス提示機能がある。またIP電話機の状態をあわせて表示するもの [7], [8] もある。しかしながら既存のこれらの製品は、PCを立ち上げてシステムにログインして状態を入力するものや、PCが起動中か、プログラムを常駐させスクリーンセイバ起動中かなどを検出して在席状態を判定することを前提としている。また、IP電話機の状態を把握する製品でも、プレゼンスの変更はやはりPC上でシステムにログインしてから行う必要があった。したがって、どの製品を選択してもPCを利用していない状態ではすぐにプレゼンスを変更できないという問題があった。つねにPCを立ち上げている職種ではよいが、すべての職種でそうであるとは限らない。特に急な打ち合わせや来客対応では必ずしもPCを立ち上げているわけではないため、プレゼンス変更のためにわざわざPCを立ち上げるということは手間がかかる。

また日立電線のWIP5000のようにプレゼンス機能を持った電話機などもあるが、携帯端末のメニューをたどり、階層構造になったメニュー深くのプレゼンス項目に移動したうえでプレゼンスを選択しなくてはならず、操作が複雑である。このため手軽に在席状況などのプレゼンスを変更できなかった。そのため我々もWIP5000を試験的に導入したが展開までには至らなかった。

3. これまでに使用していた在席システム

手軽に在席状況を入力、変更できるシステムがなかったため、我々は着席状況を示すシステムとして、在席システムを構築し、運用を行ってきた。システム構成図を図1に示す。そこで我々は、従来のボタンとランプを直結した旧来の表示板と同様の使い勝手とするため、LANに接続されたボタンがついた在席BOXを用意することとした。この在席BOXはPICNIC [9] をベースとしたもので、ボタンと現在の状態を示すLEDが4つずつ搭載されており、このボタンそれぞれに現在の状態を割り当てることができる。運用では「在席」「離席」「会議」「帰宅」を割り当てて運用を行った。

電源とネットワークケーブルを机の上まで引き回すのは邪魔であるという意見があり、運用途中からツイストペアケーブルの使用していない信号線に5Vを乗せて電源供給を行う形とした。

サーバ側では各在席BOXの状況を30秒に1回ポーリングし、どの状態を選択しているかを取得する。サーバ側では取得した情報をもとにWEBページを生成する。在席状況の確認はこの生成されたWEBページを閲覧する。在席状況一覧の更新はHTMLのMetaタグのRefreshでリロードで行っていた。

導入当初、在席BOXのボタンを押し忘れることが目立ったため、ボタンと併用して赤外線センサによって自動的に在席状況を通知することを考え実験した。しかしながら、在席BOXを机のどの位置に置くかによって、人を検出できなかつたり、しばらく人が動かない状態が続くと、人がいてもいないと出力してしまったりするなど問題があったため、赤外線センサは使用せず、ボタンだけによる運用とした。

また帰宅時の押し忘れが多かったため、毎日早朝に強制

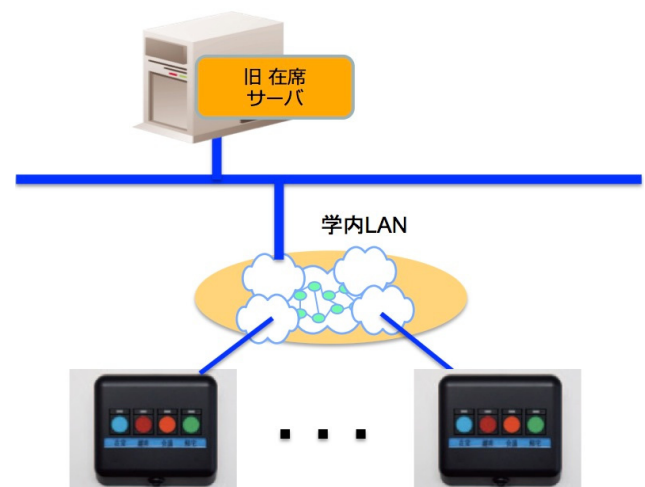


図1 旧在席表示システムの構成
Fig. 1 Old presence display system.

的に状態を「帰宅」に戻す設定をサーバ側で行い、同時に在席 BOX の LED 表示を「帰宅」にするコマンドを発行するようにした。

このシステムは導入から 5 年以上が過ぎ、ハードウェアの故障やフラッシュメモリの内容が飛んでしまい設定をやり直さなくてはならないことも多くなり、さらにハードウェア製作会社も取扱いを終了してしまったため、増設したくてもできない状況となってしまうていた。LAN の対応も 10BaseT であり、電源の供給も PoE に準拠したものではなかったため、まったく同じものを別の会社を探して製造してもらうのではなく、今後のキャンパス LAN 整備を考え、PoE などの規格に準拠したものを採用する必要があった。

そこで我々は新たな在席表示システムを構築することとした。

4. 新しい在席表示システムに求められるもの

在席表示システムを導入した時点より PC のふだんの利用率は高まってはいるものの、依然として使い方に慣れていない人もいた。またつねに PC を使って作業するわけではないことには変わりなく、グループウェア上のプレゼンス機能を使うということは難しい状況にある。したがって、これまでと同様に PC ではなくつねに動作している物理的なボタンを押して操作することが必要である。Web ブラウザなどから在席状況一覧を確認することも必要であり、できるだけリアルタイムに近い形で表示が切り替わることが望ましい。拡張性を考えると専用の機器で従来の在席 BOX にあたるものを作るのではなく、一般的な製品を利用することが望ましい。そうすることで故障時に代替製品を探すことも可能であり、特定の製品の製造販売期間などにしばられることがなくなる。また机の上に配置するため、これまでも配線が少ないことが望まれていたため、PoE にも対応できることが望ましい。

他方、以前の在席表示システムのときから寄せられていた意見がある。それは状態表示が「在席」であってもボタンの押し忘れで実は不在であった、在席してはいたが電話中であるため決裁が受けられないので、これを解決する方法が何かないかという意見である。「電話が終わった直後に分かれば確実に席についていて、決裁を受けられるのだが」という意見もあった。この点については電話機の通話状態が分かればよいのではないかと考えられる。

これらの点をふまえ、新しい在席表示システムに求められる一般的な要件をまとめると以下のとおりになる。

- (1) 在席 BOX は机の上に置けるもので、操作がシンプルであること。
- (2) 在席 BOX は物理的な箱として用意し、PC を利用しなくても在席状態を送信できる。
- (3) 専用のソフトを使わなくても、たとえば Web ブラウ

ザなどから在席状況一覧を確認できる。

- (4) 在席状況一覧はリアルタイムに近い形で自動的に更新表示される。
- (5) LAN に対応している。
- (6) 在席 BOX として利用するのは増設、故障に対応するため、一般的な製品で入手しやすいものである。
- (7) 在席 BOX は PoE に対応するなど、複数の配線をしなくてもよい。
- (8) 電話機の通話状態を把握し、表示できること。
- (9) 利用者の混乱を避けるため、利用者に周知している定期的な状態リセット以外は在席状態の変更は自動的に行わない。

5. 在席表示システムと IP 電話との融合システムの構築

5.1 IP 電話システムの検討と在席表示システムとの融合

前述の在席表示システムの要件にあわせて我々は新たなシステムを構築することとした。前述の要件には電話機の状態の把握があり、これを含めて考えるため、同時期に老朽化した PBX を利用したビジネスホン電話の更新も含めて融合システムを構築することとした。

在席 BOX は机の上に置かなくてはならないため、IP 電話と在席 BOX を両方置くと机の上が狭くなってしまふ。これを解決する必要がある。IP 電話には画面表示が付いたものがあるため、これを利用して在席 BOX の機能を利用できれば機器は 1 つで済むため机の上が狭くならず済む。また市販品を利用できるため、機器の入手性やサポートの面で従来の在席 BOX に比べて良い。

IP 電話は、動作実績が豊富で、従来の PBX を置き換えるためビジネスホンと同様に利用できるものが必要である。IP 電話機上で旧在席 BOX を動かすことを考慮し、タッチパネル液晶を備えた IP 電話機を利用することとする。

IP 電話システムと在席表示システムの融合には図 2 に示すように IP 電話機と在席表示システム用サーバの連携が不可欠となる。これには次のことを行えばよい。IP-PBX では通話のための呼制御を行い、在席表示システムサーバでは在席状態の管理と Web クライアントへ在席状況一覧の表示を行う。また在席表示システムは IP 電話上のタッ

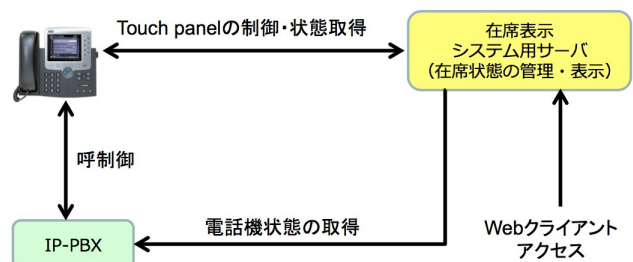


図 2 サーバ間の連携 (設計時)

Fig. 2 Relation of server and IP-Phone (at design).

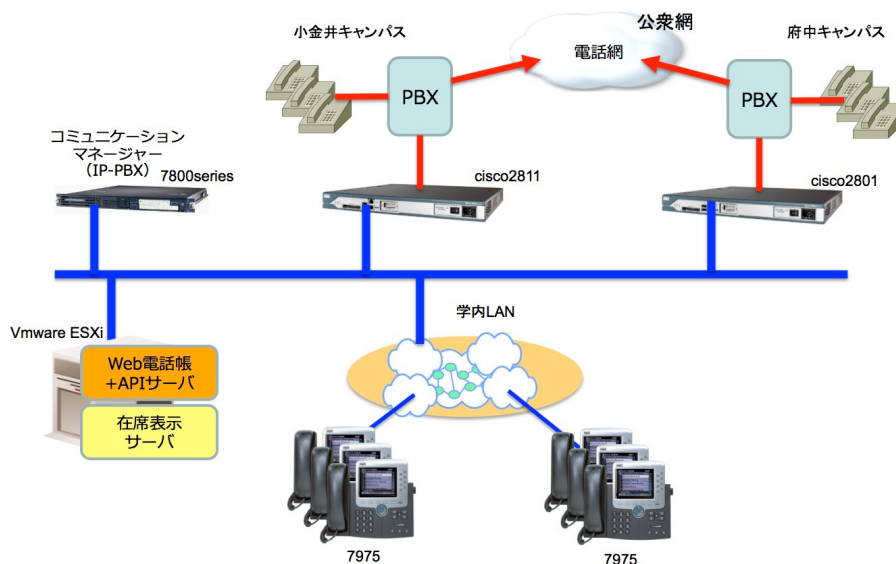


図 3 新在席表示システム構成図

Fig. 3 New presence display system.

チパネルへ在席変更用のインタフェースを表示し、状態を取得するとともに電話機の通話状態を取得し、在席状況一覧へ情報を付加する。

5.2 IP 電話端末への在席システムの組み込み

5.2.1 機器の選定

実際にシステムの構築を行うにあたり、まず最初に機器の選定を行った。IP 電話は画面がタッチパネル液晶を備えたシスコシステムズの IP 電話機を利用することとした。IP 電話のタッチパネル上に在席システムを組み込む必要があるが、これには IP 電話のタッチパネル上で動くアプリケーションをとしてすでにフォンアプリ社の WEB 電話帳 [10] という製品が発売されている。WEB 電話帳は状態遷移を持ったメニューを IP 電話のタッチパネル画面上に出力できる。この状態遷移をうまく利用して在席状態を示すこととした。現在のメニューの状態を外部から取得できる API などを公開してもらい、在席表示システムを我々が開発と構築することとした。

5.2.2 サーバ間の連携と在席状態の強制変更

今回構築したシステムの構成を図 3 に示す。IP-PBX サーバはシスコシステムズ MCS7816 の筐体上で CUCM (Cisco Unified Communications Manager) を動作させ、上流の本学内 PBX と IP 電話の接続、IP 電話の呼制御、IP 電話の設定情報管理と状態管理を行う。IP-PBX サーバ上で IP 電話タッチパネル画面の制御のための XML の読み込み先を指定できるが、本構築では WEB 電話帳を利用するため、WEB 電話帳を動かすサーバを指定した。WEB 電話帳サーバは IP 電話機へ制御用 XML データの提供をし、タッチパネル上の画面制御などを行う。

IP 電話機の状態は呼制御を行っている IP-PBX が保持

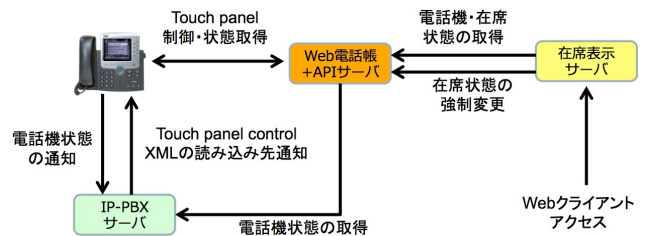


図 4 サーバ間の連携 (構築時)

Fig. 4 Relation of server and IP-Phone (at construction).

している。図 2 のように IP-PBX と在席表示システムサーバが連携できれば通話状態を在席一覧に表示できるが、構築で使用した機器構成では、IP-PBX からのデータの読み取りは 1 つのサーバからだけしかできない。WEB 電話帳サーバでも電話機の通話中、保留中などの状態を利用しているため、2 つ目のサーバとなる在席表示システムサーバでは直接 IP-PBX のデータを読み込むことができない。このため、電話機の状態も図 4 のように WEB 電話帳サーバを経由して読み込む形とした。

在席表示システムサーバは WEB 電話帳サーバの内部データベースへ直接アクセスすることにより連携し、在席状態を示すメニュー選択状態の参照と書き換えを行う。サーバ間は連携しているため、データベースの書き換えを行うことで強制的に IP 電話上の在席状態を変更できる。

5.2.3 タッチパネル上の表示

IP 電話のタッチパネル上の表示を図 5 に示す。タッチパネルのため、状態の区分をいくつも持つことが可能ではあるが、押しやすい大きさ、これまでの運用が 4 つの状態であったことを考え、5 種類の状態を表すことができるようにした。またこの画面の右下の「6. 電話帳」を選択すると元となっている製品の WEB 電話帳へアクセスも可能と

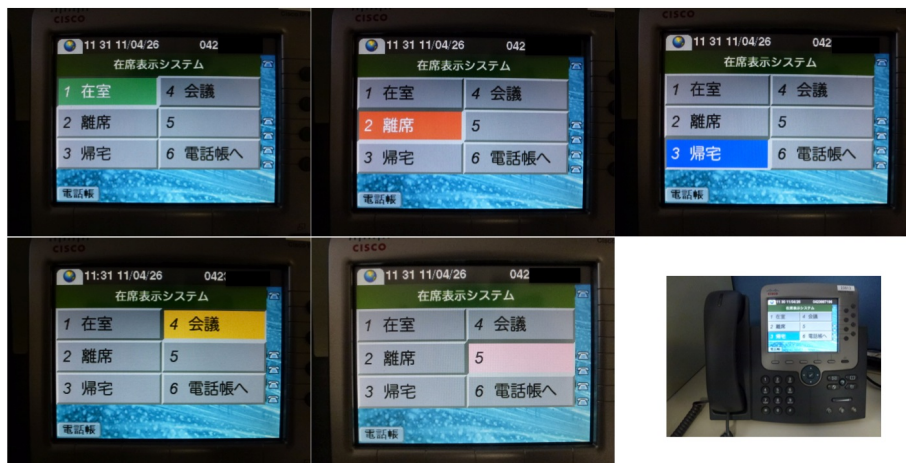


図 5 IP 電話機上のタッチパネル画面
 Fig. 5 Touch panel display on IP-Phone.

した。画面の表示は 3D 風のボタンとし、現在選択されているものは分かりやすいように色を変え、ボタンが押し込まれたように表示する。ボタンに表示されている番号と IP 電話の数字は対応しており、IP 電話が在席表示画面のときは IP 電話の数字ボタンを押しても在席状態を変更可能である。設置時にはこの点も説明はしているが、利用者はほぼ無意識にタッチパネルを操作していることが観察の結果では多かった。ただし、感圧式のタッチパネルであるが反応が悪い、荷物を持っている、手袋などしているなどでタッチパネルを押しにくいと感じた場合には IP 電話のボタンの数字を押しているようであった。

5.2.4 在席状態の取得と再現

IP 電話上で選択された在席状態は、WEB 電話帳サーバ上でメニューの状態遷移として取得されている。WEB 電話帳サーバの内部 DB の変化を定期的にチェックすることで在席状態を在席管理サーバで取得する。WEB 電話帳サーバではそれぞれの電話機上での現在のメニューの状態だけ管理されているため、在席管理サーバでは後で在席のログを取得できるように状態が変化した時刻も同時に記録する。

IP 電話の電源が抜かれたり、再起動したりした場合には、通常メニューの選択状態がリセットされてしまう。IP 電話が再起動したことに気付かないと本人が以前選択したと思っている在席状態と実際のシステム上の在席状態が異なった状態が続くことになってしまう。そこで在席表示が初期状態 (3. 帰宅) に戻らないように、IP 電話が起動したときには、WEB 電話帳サーバ上の前回の状態を読み込んで再現するようにした。また WEB 電話帳サーバをリセットした際もメニューの状態は前回の状態を保持するようにしている。これにより IP 電話や WEB 電話帳サーバのメンテナンスなどともなうリセットのときも在席状態を気にしなくて済むようになった。IP 電話の調子がおかしいと利用者が感じた際にもまずは IP 電話機を利用者自身でリ

セットしてもらうことができるため、管理コストが削減できる。これまでの運用でも、利用者の IP 電話端末とサーバ間のどこかネットワークなどの配線が抜けて差し直すなどされたため、IP 電話の動きがおかしくなることが多くあり、それらの場合 IP 電話機のリセットで解決している。

5.3 在席表示サーバの構築

構築した in 席表示サーバの主な機能について述べる。構築はデータベースの扱いやすさと構築の慣れの点からサーバ側は PHP で行った。

5.3.1 WEB 電話帳データベース連携

WEB 電話帳サーバには電話機ごとのメニューの選択状態が格納されている。この部分に対し SQL コマンドを発行し、読み込み、書き換えを行う。一定時間ごとに WEB 電話帳サーバ内の該当部分のデータ更新を取得し、在席表示サーバ内のデータベースに更新時間とともに格納する。本論文執筆時は 10 秒ごとに更新チェックを行っている。

帰宅ボタンの押し忘れが多いため、強制的に毎日午前 4 時に在席状態を帰宅に戻している。この動作は在席表示サーバで毎日午前 4 時に帰宅になっていない IP 電話機を抽出し、WEB 電話帳サーバのデータベースを帰宅に書き換えることで行っている。IP 電話機は 30 秒ごとに WEB 電話帳サーバのデータを読み込むようにしているため、WEB 電話帳サーバのデータが変更されれば、IP 電話機上のタッチパネル上の表示も変更される。強制的に帰宅状態に戻す時刻を午前 4 時としたのは、日付をまたいで残業していることも考えられるので午前 0 時とはできないため、付近の電車始発の午前 4 時に合わせた。時刻は運用される場所により変更可能である。

5.3.2 在席・電話機状態の表示

在席・電話機状態の一覧表示には Web を利用する。リアルタイムに表示更新をするため、Ajax を利用する。サー



図 6 Web ブラウザ上での在席状態一覧表示
Fig. 6 Display of presence on Web browser.



図 7 タブレットデバイスでの自動更新表示
Fig. 7 Display and auto refresh of presence on tablet device.

バ側は PHP, クライアント側は Javascript を利用し, 本論文執筆時は 5 秒ごとにクライアントからサーバ側へ問合せを行う. 在席状態は文字だけだと分かりにくいので, 背景色を在席状態ごとに変更している. この背景色は IP 電話のタッチパネルで示される色と揃えている. クライアント側の Web ブラウザの画面を図 6 に示す. 通常は Web ブラウザでアクセスし, この表示画面を閲覧し在席状態を確認する.

運用開始当初は全員が Web ブラウザで閲覧していたが, 頻繁に電話の取り次ぎを行う秘書室からは「在席状態一覧の Web 画面がつねに前面にきているわけではない」「PC の再起動時などでも電話はかかってきて取り次ぎを行うので

何か工夫をしてほしい」という意見があった. そこで我々は秘書室などの場所には PC と独立したタブレット型端末を導入することとした. Apple 社の iPad, iPad2 を簡易スタンドに置き, 横向きで表示をさせている (図 7). 在席一覧の Web リンクをホーム画面に配置し, 別の操作をしてもすぐに復帰できる状態とした. Javascript で更新を行っているため, iPad, iPad2 でも動作する. Android のタブレットでも動作はするが画面解像度が低いものが多く, 在席を表示する数が増えると Web ブラウザ画面をスクロールして閲覧する必要があるため, 当面の間 iPad, iPad2 を使う予定である.

ところで WEB 電話帳では電話機の状態がリアルタイム

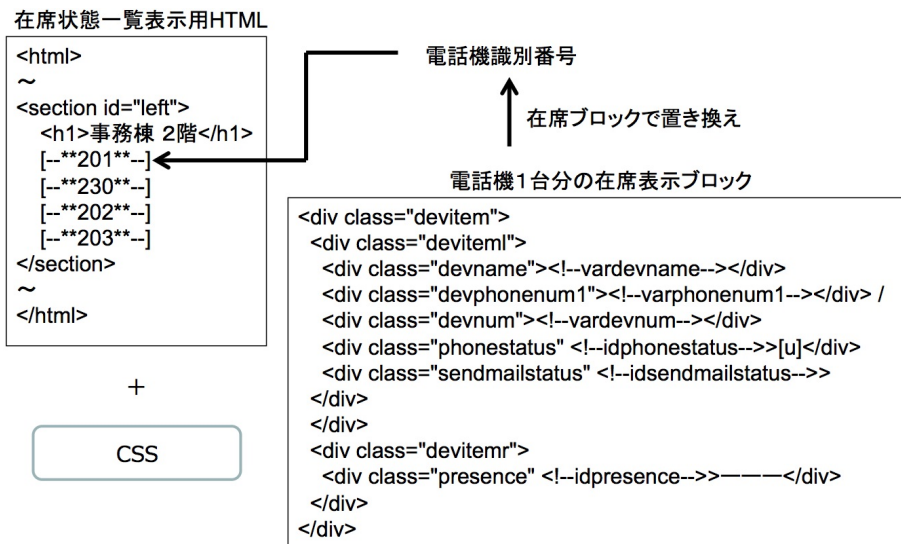


図 8 表示のカスタマイズ用ブロック構造
Fig. 8 Customize of presence display.

に表示可能である。表示できる状態は、「呼び出し中」、「通話中（受話器が上がっている）」、「保留中」、「電話機が接続されていない」である。しかし WEB 電話帳の場合 PC からログインをして、該当電話機を検索して状態を確認するという手順を踏まなくてはならない。そこで我々は在席一覧表示に電話機の状態を表示することとした。しかしながら、IP-PBX サーバは 1 つのサーバからしか電話機の状態をリアルタイム取得できない。IP 電話のタッチパネル制御のために WEB 電話帳を利用しており、IP-PBX サーバはそこからのアクセスしか受け付けられない状態であるため、我々の在席表示サーバは IP-PBX サーバ直接ではなく、WEB 電話帳サーバにアクセスして電話機の状態を取得する。このために WEB 電話帳サーバの API を公開してもらって利用することとした。在席表示サーバから PHP を用いて WEB 電話帳サーバの API を呼び出している。在席表示サーバからクライアント側には在席状態の問合せと一緒に電話機状態も応答するようにし、クライアントからのリクエスト回数を減らすようにした。このためクライアントの Ajax 問合せ間隔でしか電話機状態を確認できないが、多くの通話が問合せの間隔以上（本論文執筆時は 5 秒）であるため支障はない。

5.3.3 表示のカスタマイズ

クライアントが表示する Web 画面は、一覧表示させたい内容もそれぞれの部署で異なり、閲覧デバイスの解像度によっても異なる。それぞれに対して Web 画面を 1 から作成するのは大変であるため、1 人分の在席状態と電話機状態を表示したものを 1 つのブロックとして、それを組み合わせて画面全体を構成できるようにした（図 8）。本論文執筆時は、事務系、メディアセンタ系、秘書室系の 3 つの画面をこの仕組みで作成して運用を行っている。また在席

一覧に出す名前や役職名は在席表示サーバ上のデータベースに格納されているため、簡単に変更が可能である。

5.3.4 ログの表示

在席状況はシステム内の MySQL データベース内に格納されているが、これを 1 日 1 回特定ディレクトリに出力している。各行に電話機の識別番号、在席か電話機の状態が変化した時刻、在席状態、電話機状態、在席状態がどこから変更されたか（IP 電話、外部、システム自動変更など）をカンマ区切りで出力している。FTP またはアクセス制限のかかった Web ページからダウンロードできる。

文字だけではボタンの押し忘れや出退勤や休憩時間など 在席状態の変化が分かりにくいいため、1 カ月ごとに在席、電話機状態をグラフで表せるようにした（図 9）。上段の太いグラフが在席状態、下段の細いグラフは通話状態を示している。データを在席表示サーバから取得し、グラフ自体はクライアントの Web ブラウザ上で HTML5 と Javascript で描画しているため、グラフの表示をカスタマイズしたい場合もクライアントサイドの変更で対応可能である。

6. 在席表示システムの運用と今後の課題

本システムは 2010 年 10 月中旬から運用を開始し、バグ修正や画面デザインを利用者の要望に応じて前述のように修正し構築してきた。IP 電話は Cisco IP-Phone 7975G を約 60 台導入した。IP-PBX サーバ以外は VMware ESXi で仮想化し、同一物理サーバ上で動作させている。仮想サーバのストレージは外部 NAS が利用されているが、この NAS 自体が初期不良で何度か停止したためにシステムが停止してしまうことが何度かあったが、それ以外は停止することなく動作している。

運用では「離席」状態を選択している場合でも電話に出



図 9 ログのグラフ表示

Fig. 9 Graph of system log using HTML5.

ていたり、「帰宅」を押し忘れるなどで強制的に朝に在席状態リセットがかかったりしていることが図 9 で示したログなどからも分かった。ふだん利用されているもののため、不具合が発生しないと明確な意見が利用者から出てこないが、導入した事務系からは電話機ステータスを見て、通話が終わったタイミングで決裁をもらいに行くところの場合、在席ですぐに決裁をもらえることが多く助かっているという意見が何件か寄せられた。

在席の表示状態が「不在」や「帰宅」などになっている場合でも通話をすれば席にはいるはず（机の上にある電話で通話しているので、そこにはいるはず）なので、自動的に在席の表示状態を「在席」にすることはシステム上は可能である。これについて利用者に意見を求めたところ、「取り込み中なので不在にしたい」「本人が不在で代理で電話に出た場合に本人が自動的に在席になってしまうのは良くない」といった意見があった。また「自動でステータスが変更されると、いつステータスが変わったかつねに気になってしまうので、自動で変更してほしくない」といった意見もあった。そこで我々は現時点では、電話機の状態によって自動的に在席状態を変更することはしないとしている。

自分の在席状態を提示する場合には、自分の現在の作業と次の予定を考えて在席状態を提示している。それに対し、他人の在席状態は現在席にいるかいないかを正確に把握したいという考えも一方ではある。このように同じ人でも自分の在席状態を提示する立場と、他人の在席状態を確認する立場では考え方が異なっているため、今後考えの差をどのように埋めていくかということを検討していく必要があると考えられる。

- 月別にWEBブラウザでプレゼンス、電話機状態の一覧を表示 (HTML5を利用)
- 上段(太): 在席状態、下段(細): 電話機状態

IP-PBX サーバの通話記録を見なくても、在席表示一覧で電話機の状態を見ると、誰と誰が電話していたかある程度推測できてしまう。通話が終わった瞬間に同時に2つの箇所が通話中から待機に変更となる。正確に測定してはいるが、ヒアリングによると実際にその箇所が通話していた箇所である確率が高かった。そのため、内部で運用している場合は問題とはならないが、この在席状態一覧を組織外からも見える状態にした場合には通話状態を見せないなど注意が必要であることが分かった。通話状態を見せない設定は本システムの表示のカスタマイズで可能である。

現在は IP 電話上から在席状態を変更しているが、これを部屋の入り口につけた液晶パネルなどや外出先から携帯電話やスマートフォンなどから変更可能にする機能を構築中であり、今後導入していく予定である。また在席状態一覧から通話したい相手をタップするなどして電話をかけることができるという意見もあったため、その機能についても今後検討していく予定である。

7. おわりに

本論文では、IP 電話のタッチパネル画面上で動作する在席表示システムの構築と運用について述べた。本システムは 2010 年 10 月から運用を始め、現在も運用を続けている。本論文で述べた方法を用いることにより、在席表示のために専用のデバイスを必要とせず、汎用的な製品で在席表示システムを構築できる。また在席提示側はわざわざ PC を起動しなくてもつねに机上にある IP 電話のタッチパネルの操作をするだけで在席状態の変更が可能である。

在席状態一覧は Web ブラウザから確認でき、それぞれ電話機の状態とともにリアルタイムに表示できる。また口

グを可視化することにより、意図的に「不在」にするなどの利用形態も把握することができた。また電話の通話ログを見なくても、電話機の状態一覧（受話器が置かれた瞬間）を見るだけで、同時に多数の通話があっても誰と誰が通話しているかの推測がつかうことが分かった。

今後は外部からの在席変更や、さらなる電話機との融合を含めてシステムを改良していく予定である。

謝辞 フォンアプリ三浦社長には本システム構築にあたり製品を外部から利用するための API を快く提供していただいた。ここに謝意を述べる。



萩原 洋一 (正会員)

1979年東京電機大学卒業、同年東京農工大学工学部数理情報工学科技官、1989年情報処理センター助手、1995年総合情報処理センター講師。現在、総合情報メディアセンター准教授。工学博士。主として情報ネットワーク、情報システム運用技術、情報教育の教育と研究に従事。

参考文献

- [1] 日立製作所在席ナビ, 入手先 (<http://www.hitachi.co.jp/products/it/network/zaseki/index.html>).
- [2] サイボウズ社サイボウズ製品情報, 入手先 (<http://cybozu.co.jp/products/>).
- [3] ネオジャパン desknet's 機能紹介, 入手先 (http://www.desknets.com/standard/product/func/05_message.html).
- [4] Microsoft Live Messenger, available from (<http://messenger.live.jp/>).
- [5] Skype, available from (<http://www.skype.com/intl/ja/home/>).
- [6] Cisco Systems WebEx, available from (<http://www.webex.co.jp/>).
- [7] MicroSoft 社 Lync, 入手先 (<http://lync.microsoft.com/ja-jp/Pages/default.aspx>).
- [8] 日本証券テクノロジー株式会社 NSTechno-phone Navi, 入手先 (http://www.nstec.jp/solution/s_menu05_01_3.html).
- [9] トライステート社 PICNIC 製品情報, 入手先 (<http://www.tristate.ne.jp/picnic.htm>).
- [10] フォンアプリ WEB 電話帳, 入手先 (<http://phoneappli.net/solution/index.html>).



櫻田 武嗣 (正会員)

1998年東京農工大学工学部電子情報学科卒業。2000年同大学大学院博士前期課程修了。同年郵政省通信総合研究所研究員。2003年東京農工大学大学院博士課程修了。工学博士。現在、総合情報メディアセンター助教。対話型電子白板、広帯域ネットワークを用いた遠隔会議、ネットワークを利用したシステムの自動化等の研究に従事。