

# 携帯電話を活用した昇降機設備用保守支援ツール

Maintenance Support Tool Using Cellular Phones for Elevators and Escalators

小谷 敏之      木村 和生      林 貴之

■ KOTANI Toshiyuki

■ KIMURA Kazuo

■ HAYASHI Takayuki

国内の携帯電話はPHSを含め累計出荷台数が1億台を突破し、普及率も80%に迫りつつある。一方、携帯電話自体の機能も高度化し、一般消費者を中心とした音声による通話手段としての従来の活用から、メールやインターネットを活用する展開が主流となりつつある。このような状況のなかで、高度化した機能を持つ携帯電話をビジネスツールとして活用する試みが始まっている。

東芝エレベータ(株)は、昇降機設備の製造販売に対して営業から、設計、製造、据付け、調整、保守まで一貫して請け負っており、特に保守業務の効率向上を目標として支援ツールの開発にも注力してきた。今回、新たに携帯電話を活用した昇降機設備用保守支援ツールを開発し、保守の現地作業の改善を推進した。

More than 100 million cellular phones, including those of the personal handy-phone system (PHS), have been sold in Japan so far. The penetration rate is approaching 80%, and the functionality of the phones continues to progress. People are using cellular phones not only as telephones but also as a means of sending and receiving e-mail and browsing websites. In this context, cellular phones are now beginning to be used as high-technology business tools.

Toshiba Elevator and Building Systems Corporation has long been involved in integrated business activities related to elevators and escalators, encompassing sales, engineering, manufacturing, installation, adjustment, and maintenance, as well as the development of maintenance support tools to improve the efficiency of maintenance work. We have now developed a new type of maintenance support tool for elevators and escalators that fully utilizes cellular phone functions and has actually improved the efficiency of field maintenance work.

## 1 まえがき

昨今、日本経済は長引く不況を脱し、景気も回復基調が鮮明になりつつあるものの、あらゆる業界の企業各社は生き残りをかけ、以前にも増して経営体質の強化を図っている。昇降機業界も例外ではなく、厳しい市況のなかでいかに業務を効率化し収益を確保するかが最重要課題となっている。昇降機設備の安定した運行維持管理には、適切な保守を継続的に実施する必要があるが、最終的には“人”の手によって直接保守する必要があることから、保守人員の確保と育成が必須である。

こうした状況のなか、年々増加する昇降機設備を限られた人員で効率よく保守するためには、従来の業務プロセス自体を見直し、IT(情報技術)を駆使した業務支援ツールによって効率化を図ることが急務である。

ここでは、機能が高度化しつつある携帯電話に着目し、その機能を活用して開発・導入した、保守員の業務効率を向上するための昇降機設備用保守支援ツールについて述べる。

## 2 保守業務プロセス改革の概要

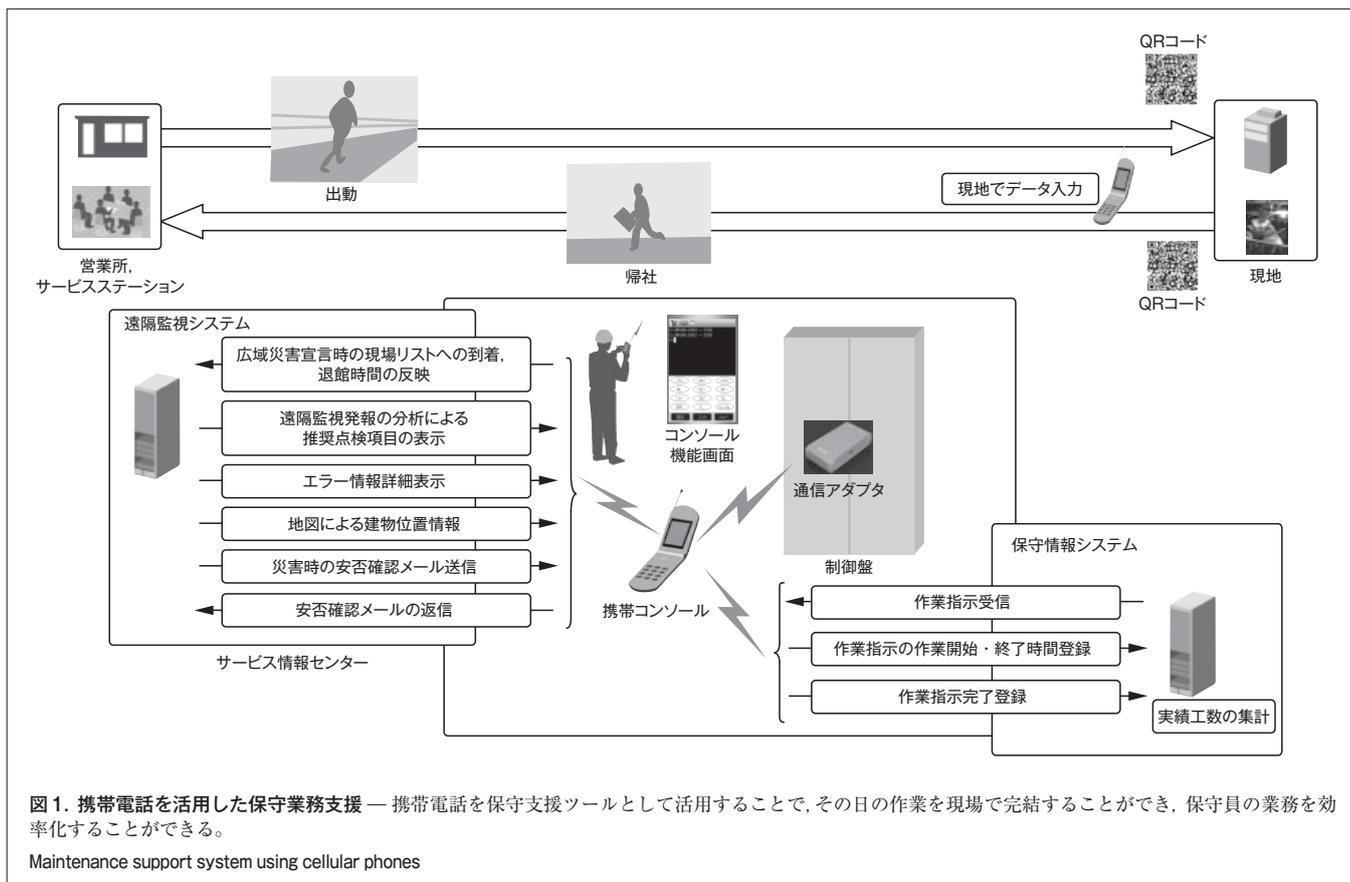
### 2.1 保守業務上の課題

保守員の業務は、昇降機設備が設置されている現場での作業が大半を占める。保守作業は、主に運行状況、機器の動作及び状態の確認であり、限られた時間の中で所定の点検項目を手ぎわよく確認する必要がある。また、作業完了後には、点検結果を記録に残し、点検報告書として顧客へ提出する。更に、現地での作業が終了すると、営業所やサービスステーションなどの保守拠点に戻り、一日の作業に対して各種精算手続きのほか、間接業務として、各種報告事項と伝達事項のまとめや引継ぎ作業などを行う。

保守業務の効率を向上させるには、これらの間接業務を極力軽減し、現場での直接業務に注力できるように、通常点検時の業務プロセスを改革する必要がある。また、社会インフラとしての昇降機設備に対する安全・安心意識が高まっており、故障発生時の対応プロセス改革と、早期復旧のための仕組み作りが以前にも増して要求されている。

### 2.2 保守業務プロセスにおける業務支援機能

保守作業の効率向上のためには、保守員の直接及び間接業務プロセスにおいて、いかに効率よく現地情報を共有し、



作業改善を推進して省力化するのが重要である。

ここでは、保守員の業務プロセスを改革するうえで必須となる業務支援として、高度化した機能を持つ携帯電話を活用した保守支援ツールの機能について述べる(図1)。

**2.2.1 通常点検時** 昇降機設備の通常点検時には、現場の昇降機設備の運行状況を的確に把握する必要がある。そこで、保守員が持参する携帯電話を用いた、次の新たな機能を追加している。

- (1) 現地情報の共有機能 昇降機設備に関する各種情報について、携帯電話を通じて共有することができる。
- (2) 昇降機設備との接続機能 昇降機設備と直接データを授受する。
- (3) 社内基幹システムとの連動機能 現場において社内基幹システムと接続し、間接業務関連の情報などを現地作業の進捗(しんちやく)に合わせて入力する。

**2.2.2 故障対応時** 昇降機設備の故障発生時には、昼夜を問わずいち早く現場に急行し、現場で起きている状況を即座に把握し復旧する必要がある。そこで、保守員が持参する携帯電話を用いた、次の新たな機能を追加している。

- (1) 出動指示機能 昇降機設備の故障発生時に、保守員を急行させる。
- (2) 現地位置情報ナビゲーション機能 保守員が目的

とする現場へ速やかに移動できるようにする。

### 3 携帯電話による業務支援の概要

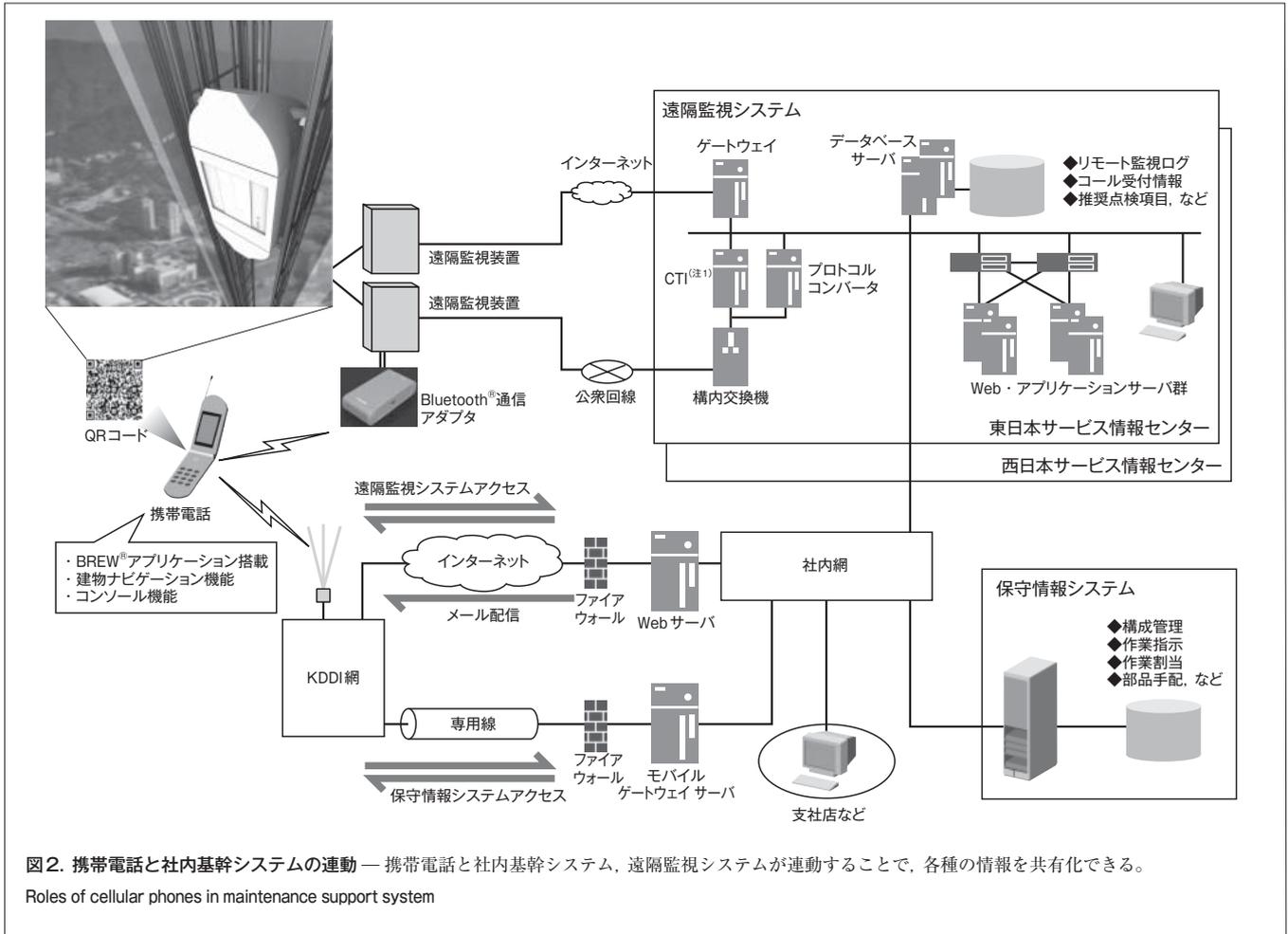
保守業務プロセスを改革するためには、社内基幹システム、遠隔監視システム、及び携帯電話を含む各種ネットワークシステムとの連動が不可欠である(図2)。このシステム連動により実現される新たな機能について述べる。

#### 3.1 現地情報の共有

携帯電話用のWebサイトでは、現場で昇降機設備の監視情報(遠隔点検情報、メンテナンス情報、故障経歴、未復帰情報、顧客情報)が参照できるとともに、作業進捗状況に関する情報(点検作業開始と終了)をサービス情報センター及び支社店で共有している。

**3.1.1 建物状態表示** 地図システムと連動し、現在の保守員の作業を地図上の建物情報に反映することで、設置している昇降機設備の状態(正常、点検中、故障中)を地図上から確認することができる。これにより、サービス情報センター及び支社店では、管轄する昇降機設備の現在の状況を視覚的に管理することが可能になった(図3)。

**3.1.2 巡回リスト** 広域災害発生時には、管轄する対象地域の全昇降機設備の巡回点検を行うとともに、復旧状



況を即座に集計し、社内情報として発信する必要がある。しかし、従来の方法では、保守員との電話連絡などの情報を元に手作業で集計していたため、巡回点検の進捗状況をサービス情報センターでリアルタイムに把握することが困難であった。今回、携帯電話を活用することにより、現地での点

検作業実績(点検開始・終了)を記録することで、サービス情報センターでは点検の進捗や完了率をリアルタイムに把握することができるようになった。

### 3.2 昇降機設備との接続

一連の保守業務の中には、昇降機設備の制御装置に対して、各種運行管理データの内容の確認や、制御及び運行オペレーションに関する各種パラメータデータの書換え作業などが存在する。従来、これらの作業は、専用コンソール端末を制御装置や遠隔監視装置に光ファイバケーブルで接続して実施してきた。

ところが、専用コンソール端末の老朽化や端末台数の不足などの課題が発生してきており、専用コンソール端末に替わる新たな端末を開発した。そこで、保守員が現在使用している携帯電話を専用コンソール端末としてそのまま活用できるようにするとともに、携帯電話と制御装置のインタフェースとして、新たに通信アダプタを開発した。この通信アダプタには光ファイバのコネクタを装備し、従来どおり光

(注1) CTI (Computer Telephony Integration)は、電話やファクシミリをコンピュータシステムに統合する技術。

ファイバケーブルで制御装置などを接続可能にした。通信アダプタと携帯電話との間はBluetooth<sup>®</sup>(注2)通信を採用し、また、携帯電話にはBREW<sup>®</sup>(注3)アプリケーションを搭載することで、従来実施していた設定・確認作業が可能になった。

### 3.3 社内基幹システムとの連動

保守業務支援のための基幹システムには、作業指示の生成、作業報告の入力と作成、昇降機設備の顧客情報管理などの機能があり、保守員は主に、自席のパソコンや、PDA(Personal Digital Assistant)をはじめとする端末で入力を行ってきた。しかし、多くの保守員が現地作業後、営業所やサービスステーションなどの保守拠点に戻り、一斉に入力操作を行った場合、システムへの負荷集中によりレスポンスが悪化するなどの課題があった。

このため、BREW<sup>®</sup>アプリケーションを用いた携帯電話アプリケーションを新規に開発し、現地で保守員の携帯電話が社内基幹システムと接続可能にすることで、現地作業の改善を実現した。すなわち、保守員はまず、当日作業を基幹システムから自分の携帯電話にダウンロードし、その日の作業指示を確認する。現地に到着すると昇降機設備ごとに貼付(ちょうふ)されたQRコード<sup>®</sup>(注4)を携帯電話のカメラで読み取り、その情報に基づいて昇降機設備の監視情報(遠隔点検情報、メンテナンス情報、故障経歴、未復帰情報、顧客情報)を確認し、サービス情報センターに対して作業開始を通知する。また、必要な点検・保守作業の終了後、携帯電話で作業報告の内容を入力し、再びQRコード<sup>®</sup>を読んで作業終了をサービス情報センターに通知し、報告内容を基幹システムにアップロードする。

この一連の作業の流れで、携帯電話に搭載したBREW<sup>®</sup>アプリケーションによって、高い操作性とオフライン運用を実現している。必ずしも通信環境が良好とは言えない現地でも、アップロードできなかった入力データを携帯電話内で保持し、通信環境が良好になった時点でアップロードすることにより、支障なく作業報告ができる。また、昇降機設備ごとのQRコード<sup>®</sup>の開始、終了の読取り時刻を基幹システムに反映させることで、作業工数の正確な把握にも役だてている。

### 3.4 出動指示機能

サービス情報センターは、24時間365日、遠隔監視により昇降機設備の状態を監視しており、その異常の検知や利用者からの問合せにより、サービス情報センターから保守員に出動指示を行う。

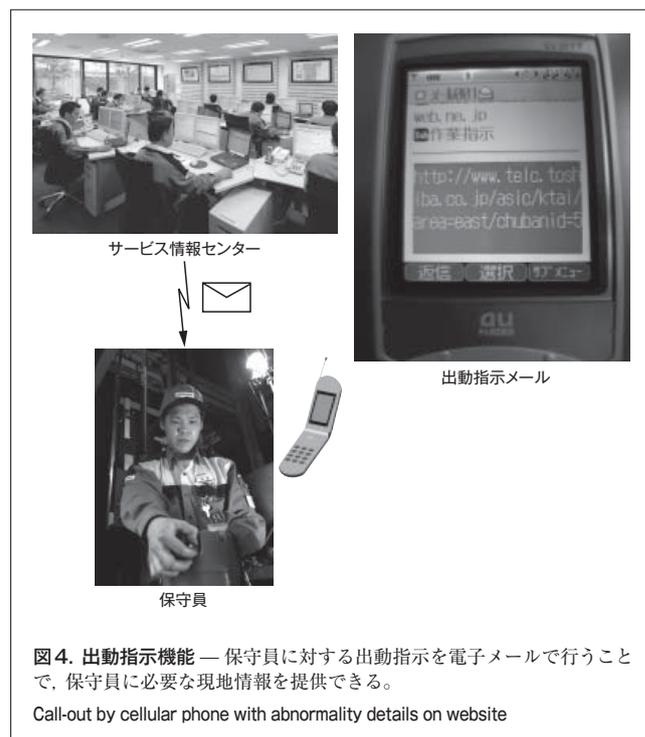


図4. 出動指示機能 — 保守員に対する出動指示を電子メールで行うことで、保守員に必要な現地情報を提供できる。  
Call-out by cellular phone with abnormality details on website

出動指示は、出動要請を受ける保守員の携帯電話に電子メールを送信して行う(図4)。電子メールを受け取った保守員は、携帯電話のブラウザ機能を用いて保守員専用の携帯Webサイトにログインし、故障内容を確認することができる(図5)。保守員は、事務所にいない場合であっても、電子メールによる通知と保守員専用の携帯Webサイトの利用により、出動指示と出動先の昇降機設備の状態を即時に確認することが可能になった。

### 3.5 現地位置情報ナビゲーション

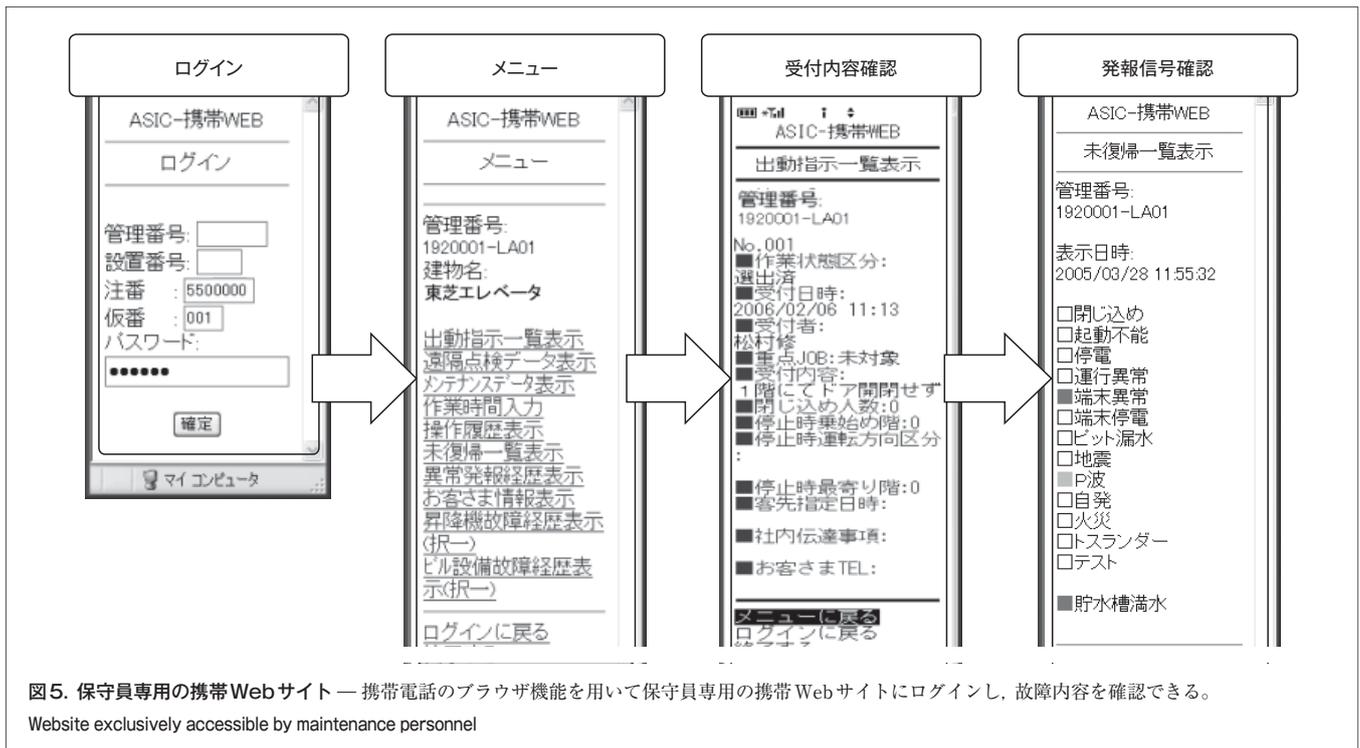
当社では、昇降機設備が設置されている建物位置を社内地図システムで管理している。保守員は通常、みずからの担当する保守巡回ルートに従って点検業務を実施しており、出動指示された現場が自分のルート上の現場である場合には建物位置などを比較的容易に確認することが可能である。しかし、例えば休日や夜間に発生した故障などに対する突発的な出動指示の場合、対応する保守員が建物位置を詳しく知らないことがある。そこで、建物付近の地図や行き方を携帯電話に表示させることで、予定外の出動についても保守員がスムーズに現地まで到着できるようにした。携帯電話に表示する仕組みは、KDDI提供サービスのEZナビウォークを用いることにより実現した。

具体的には、社内地図システムから建物位置を抽出し、URL(Uniform Resource Locator)として出動指示の電子メールに付加する。次に、携帯電話でそのURLによりEZナビウォークを起動する。地図表示や目的地までの行き方の表示はEZナビウォークにより行われる。

(注2) Bluetoothは、その商標権者が所有しており、東芝はライセンスに基づき使用。

(注3) BREWは、Qualcomm, Inc.の商標又は登録商標。

(注4) QRコードは、白と黒の格子状のパターンで情報を表すマトリックス型2次元コードの一種で、(株)デンソーウェーブの登録商標。



## 4 あとがき

保守員の現地での作業効率向上を目指し、日々高度化する携帯電話を活用した、保守員の新たな支援ツールの運用を開始した。

今回実現した携帯電話を軸とする保守の現地業務プロセス改革はまだ途上段階である。携帯電話は、高性能化、高機能化、及び通信高速化が進んでいる。今後も携帯電話を活用して、よりいっそうの保守業務の高度化と顧客満足度の向上を図っていく。



小谷 敏之 KOTANI Toshiyuki

東芝エレベータ(株) フィールド事業本部 次世代 SIC 構築プロジェクト主任。昇降機遠隔監視システムの開発業務に従事。

Toshiba Elevator and Building Systems Corp.



木村 和生 KIMURA Kazuo

東芝ソリューション(株) ソリューション第三事業部 クロスインダストリーソリューション部主任。

CRM ソリューションに関する技術・開発業務に従事。

Toshiba Solutions Corp.



林 貴之 HAYASHI Takayuki

KDDI(株) モバイルソリューション国内営業本部課長補佐。東芝グループ企業向けモバイル営業推進に従事。

KDDI Corp.