

「IT特集」

製品紹介

車両位置管理システム KOM-LOGI Light Introduction of KOM-LOGI Light, A Komatsu's Equipment Positioning System

白塚 敬三
Keizou Shiratsuka
栗森 克生
Katsuki Awamori
池谷 浩樹
Hiroki Ikeya

近年、GPS、携帯電話網によるデータ通信、インターネットを利用した位置情報サービスビジネスが広がり始めている。コマツの建設機械においてもKOMTRAXが標準搭載され新しいビジネスの創出が始まっている。このような背景のもと、エレクトロニクス事業本部では、KOMTRAXの技術を応用した運送車両向けの位置管理システム：KOM-LOGI Lightを開発した。

KOM-LOGI LightはGPS受信機を内蔵した車載端末から、車両の位置情報と運行情報を、NTTドコモの packet 通信網であるDoPa網を介して収集し、事務所の管理端末にて車両の位置管理を行うコンパクトなシステムである。本稿ではこのシステムの機能と特徴について紹介する。

In recent years, a business of positioning information service is widely spreading. It relies on GPS, data communications through a cellular phone network and the Internet. To meet with the time's demand, Komatsu Ltd. has developed what it terms KOMTRAX and mounts it on its line of construction equipment. KOMTRAX now shows a sign of pioneering new businesses. In the application of the KOMTRAX technology, for example, Electronics Division of Komatsu has subsequently developed a transportation vehicle positioning system named KOM-LOGI Light.

KOM-LOGI Light collects information on a specific vehicle's position and the present status of transportation from a vehicle-mounted terminal with a built-in GPS receiver via Dopa network which is a packet transmission network of NTT DoCoMo. It is a compact system which enables you to grasp the present location and the status of equipment while in transport, sitting at a computer terminal in your office. This paper introduces the function and features of this system.

Key Words: GPS, Wireless Packet Transmissions Network, Internet, ASP, Server, Database, GIS

1. はじめに

GPSやPHSを利用した位置管理システムは、1995年頃から実用化されているが、近年、衛星通信網や携帯電話通信網の発展に伴う、無線通信網のインフラが整備されるに従い、本システムを利用したサービスビジネスに参入する企業が増加し、急速に拡大してきている。コマツにおいても2001年に*KOMTRAXが中型油圧ショベルなどの主力機種に標準搭載され、その後の搭載車両の増加に伴ない、ユーザへの車両データ提供やレンタル業での車両管理などに既に利用されている。

エレクトロニクス事業本部では、KOMTRAXの技術を応用して、運送車両の効率的な運行、配送管理をサポートする位置管理システム：KOM-LOGI Lightを商品化した。KOM-LOGI Lightは、車両位置管理、車両の作業状況把握、運行履歴、管理車両へのメッセージ送信に機能を絞り込むことにより、低価格で簡易な操作性を実現したシステムであり、2002年9月より市場に投入し、数社のユーザに活用頂いている。

* KOMTRAX：コマツが開発した建設機械用動態管理システム

2. 商品開発のコンセプト

コンセプトとその実現手段を下記に記す。

(1) 低価格

- ・KOMTRAXで培った技術(ハードウェア, ソフトウェア)を利用し, 車載端末の開発費の低減を図る。
- ・KOMTRAX 端末との部品共用化(GPS 受信機など)による原価の低減。
- ・管理機能の絞り込みによる管理端末の開発費の低減を図る。
- ・Windows パソコンを管理端末に採用する。
- ・車載端末との通信にパケット通信を利用し, 通信コストの低減を図る。

(2) 使いやすさの追求

- ・車両位置, 状態の管理と車両からの簡易メッセージ送信, 管理端末からのメッセージ送信に機能を特化する。

(3) *ASPに活かせる構成

- ・ASP事業を見据え, 管理端末を, Webサーバ+DBサーバ+通信サーバ+ブラウザで構成する。

3. 商品の特徴

3.1 全体システム構成

全体のシステム構成図を示す。

図1の管理端末, 車載端末がコマツで開発・商品化した部分である。ユーザは, 通信キャリア(NTTドコモ)と契約し, DoPa網(NTTドコモのパケット通信網)を使用する。

3.2 車載端末

(1) 概要

車載端末は, GPS受信機を内蔵し, DoPa網を経由しての通信機能を有するほか, 20桁2行の液晶表示画面や作業状態を設定できる操作ボタンを搭載している。これにより, ネットワークを通じてドライバーから事務所の業務管理者への車両位置や到着, 集荷などの作業情報の発信や, 業務管理者からドライバーへの配車指示・荷物情報などの配信といったさまざまな情報の双方向コミュニケーションが可能になり, 幅広い分野の業務用システムに応用することができる。

(2) 車載端末外観と各部の名称

図2に車載端末の外観と各部の名称を示す。

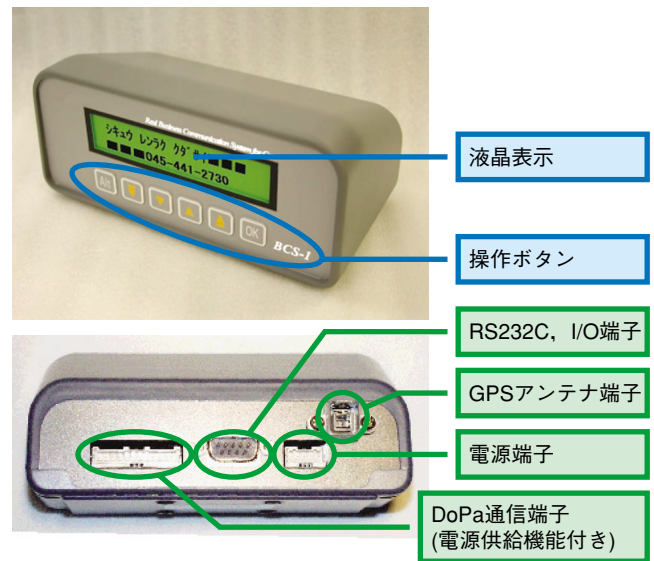


図2 車載端末外観図

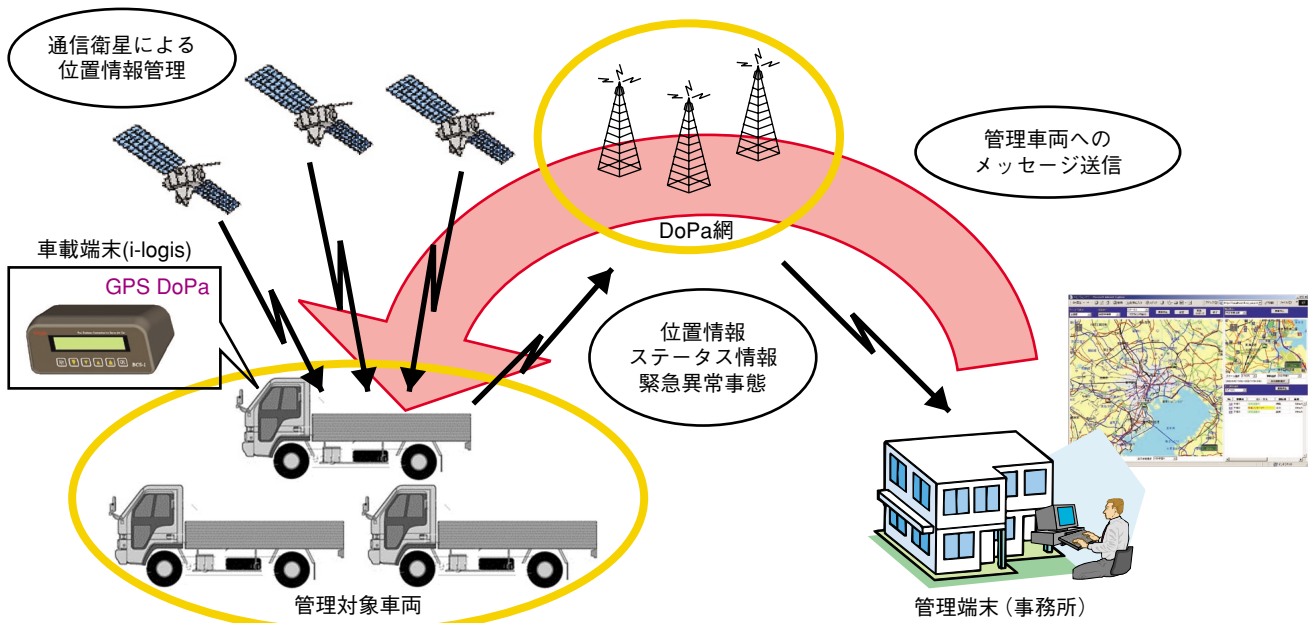


図1 全体構成

* ASP : Application Service Provider

(3) 車載システム構成

車載システムは、図3に示すように、車載端末、MobileArk、MobileArkアンテナおよび、GPSアンテナにて構成される。

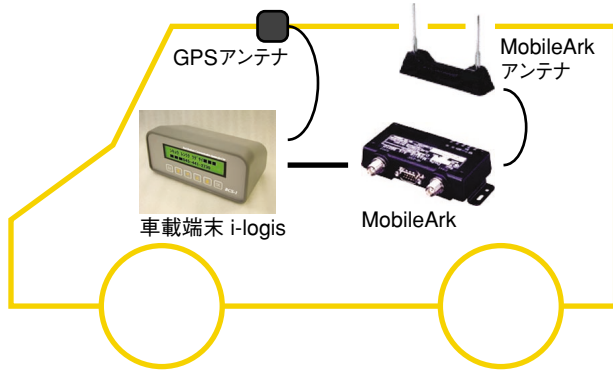


図3 車載端末の構成

① 車載端末

内蔵しているGPS受信機にて車両位置を取得し、また、ボタン操作により作業状態などを設定する。

② MobileArk

NTTドコモのDoPa通信用端末であり、モデムのように機能しデータ通信を行う。

③ MobileArk アンテナ

PDC800MHz帯のアンテナで、NTTドコモ製、または、KOMTRAX用に開発されたアンテナを使用することができる。

④ GPS アンテナ

防水構造で車体のルーフなどの外部に設置することができる。また、マグネット式で容易に設置できる。

(4) 車載端末の特徴

- ①GPS受信機を内蔵した小型車載端末であり、付属のスタンドにてダッシュボードなどへの設置が容易に行える。
- ②液晶表示機能付きであり、事務所からのメッセージや作業指示の表示を行える。
- ③操作ボタンによりドライバからの作業状態を送信することができる。
- ④RS232C、I/Oを標準搭載しており、センサやカーナビなどの外部機器と接続することができる。

(5) 車載端末の仕様

車載端末の基本仕様と設置環境条件を表1および表2に示す。

(6) 車載端末の機能

車載端末の機能を表3に示す。

(7) 車載端末の表示例

車載端末の表示例を図4に示す。

表1 基本仕様

項 目		仕 様
表 示	表示デバイス	20文字 2行 キャラクタLCD
	文字サイズ	5.5 × 3.2
	分解能	5 × 8ドット / 文字
	バックライト	LED
ボタン		タクトスイッチ6個 (PETフィルムのエンボス加工)
インターフェイス	シリアル	RS232C 1ch (DoPa通信用)
	シリアル	RS232C 1ch (無手順)
	アンテナ	GPSアンテナ 1ch
CPU		SH7047 (SH2コア, 50MHz Max.)
メモリ		CPU内蔵FLASH ROM 256KB CPU内蔵RAM 12KB 外付けSRAM 256KB (スーパーキャパシタによるバックアップ可能, 48H以下) 外付けEEPROM 2KB
電 源	定格電圧	DC10~30V
	消費電力	7.2W以下
	アース方式	マイナスアース方式
電源出力	電 圧	DC5V ± 0.25V
	DoPa用出力	320 mA以下
質 量		0.5 kg以下
外形寸法 (W×H×D)		141.5 mm × 63.5 mm × 88 mm (コネクタを含む)
取り付け方法		下面からのネジ止め (M3ナット 4箇所)

表2 設置環境条件

項 目		仕 様
耐 振 動		5 ~ 100Hz 21.57m/s ² X, Y, Z 方向 (本体のみ)
耐 衝 撃		490m/s ² 12ms以下 (本体のみ)
使用周囲温度範囲		0 ~ 50℃
使用周囲湿度範囲		15 ~ 85% RH 結露なきこと
保存周囲温度範囲		-20 ~ 70℃
使用周囲雰囲気		腐食性ガスのないこと
耐ノイズ性	電 源	1000Vpp パルス幅 1000ns
	通 信	400Vpp パルス幅 1000ns 容量カップリング

表3 機能一覧

項目	機能
表示機能	事務所の管理端末から送信されたデータおよびボタン操作によるデータを、カタカナ、英数字と、記号にて表示する。
ボタン機能	ボタン操作により、作業状態の設定、モードの切り換えやデータ入力などを行う。
DoPa 通信機能	DoPa 端末経由にて事務所の管理端末との双方向通信を行う。 プロトコル：TCP/IP
位置計測機能	GPSにより位置計測を行う。
外部機器との通信機能	RS232C 経由で、外部機器との通信を行う。
ON/OFF 接点信号入力機能	ON/OFF 接点式センサやスイッチの信号を入力する。
ON/OFF 信号出力機能	事務所の管理端末からの指示により、出力を ON/OFF でき、ブザーやリレーなどを駆動する。
データのバックアップ機能	内蔵している SRAM または EEPROM にデータを保存する。
FLASH ROM 書き込み機能	基板上スイッチまたは CPU の出力信号にて、CPU 内蔵 FLASH ROM の書き換えを行う。
電源の自己保持機能	ACC 電源の ON/OFF により、主電源の供給を制御する。 この機能により、ACC 電源が切れた場合、CPU 内部でシャットダウン動作を行なった後に、主電源の供給を切ることが可能になり、SRAM および EEPROM に不正データが書き込まれることを防止する。
LCD コントラスト調整	設定モードにて LCD のコントラスト調整を行う。

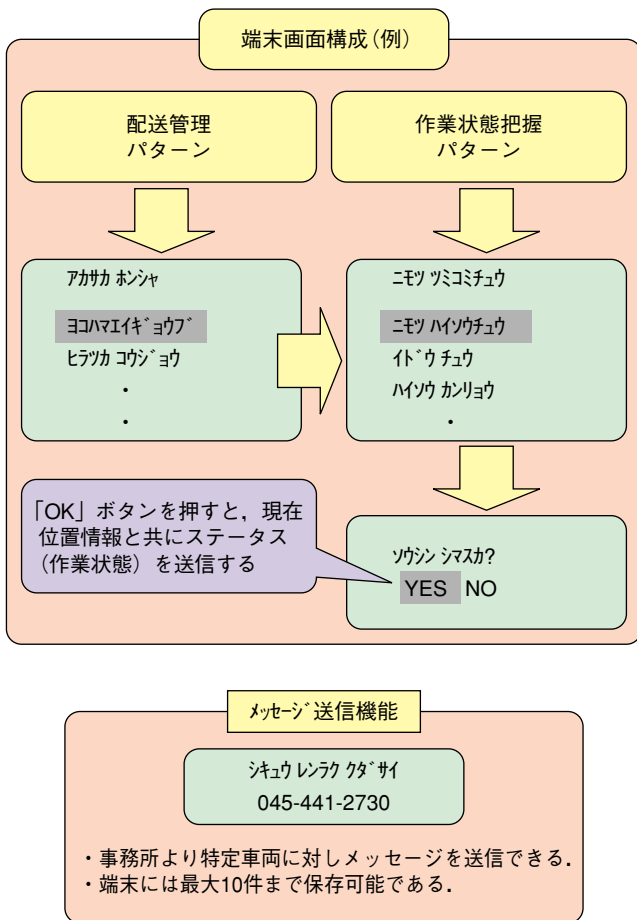


図4 車載端末表示

3.3 管理端末

(1) 構成

(1-1) ハードウェア構成

ハードウェアは、ソフトウェアを組み込んだパソコンと、DoPa網基地局からの専用線を引き込むルータとで構成されている。パソコンのHDDはRAID1構成(HDDの2重化)としており、安定性を高めている。(図5参照)

(1-2) ソフトウェアモジュール構成

ソフトウェアは、通信/Web/DataBaseの各サーバ部とブラウザ部とで構成されている。通信サーバは車載端末との通信を行い、Webサーバはブラウザへのコンテンツ配信を行い、DB(DataBaseサーバ)は位置情報、車

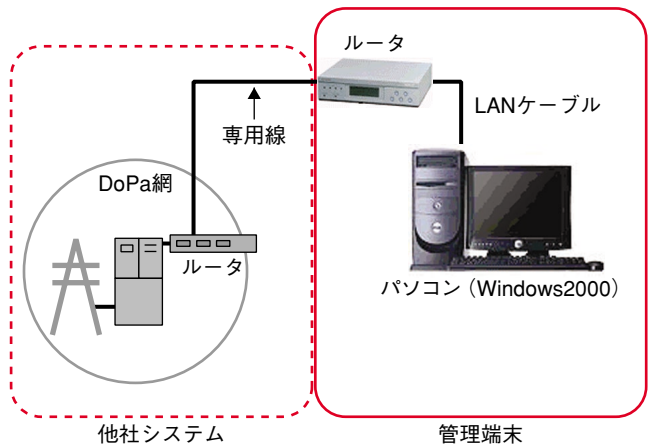
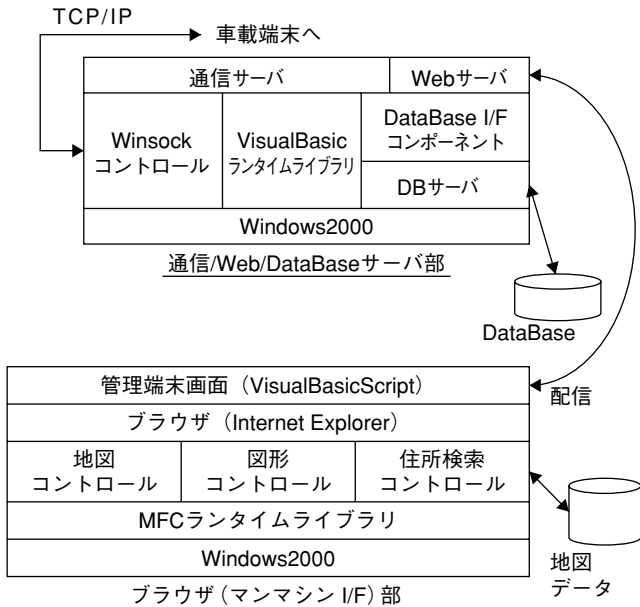


図5 管理端末ハードウェア構成

両情報などのデータを管理する。(図6参照)

KOM-LOGI Lightでは、これらを1つのパソコンに実装しているが、ブラウザ部を別のパソコンに実装し、Webサーバからインターネット網経由で配信することにより、ASP化への対応が比較的容易に行える。



注) 実際の構成は実装上の理由などにより一部異なる。

図6 ソフトウェアモジュール構成

(2) 特徴

KOM-LOGI Lightの特徴を以下に記す。

(2-1) マルチ画面構成

複数の種類の画面を同時に表示することにより、車両の状況が即座に把握できる。(図7参照)

(複数画面表示しないで、画面を切り替えての全画面表示や各画面を独立させたサブウィンドウ表示も可能)

- ① メイン地図領域
地図データを表示するメイン画面。稼動中車両地図か特定車両追跡地図を選択して表示する。
- ② サブ地図領域
稼動中車両地図か特定車両追跡地図を選択して表示する。
- ③ 情報領域
通信履歴、最新のステータス(車載端末のボタンで選択された作業状態)の情報を表示する。

(2-2) 稼動中車両地図表示

各車両の最新の位置を運転手名や車両名と共にアイコンで表示する(図8参照)。ステータスも同時表示する。



図8 稼働中地図

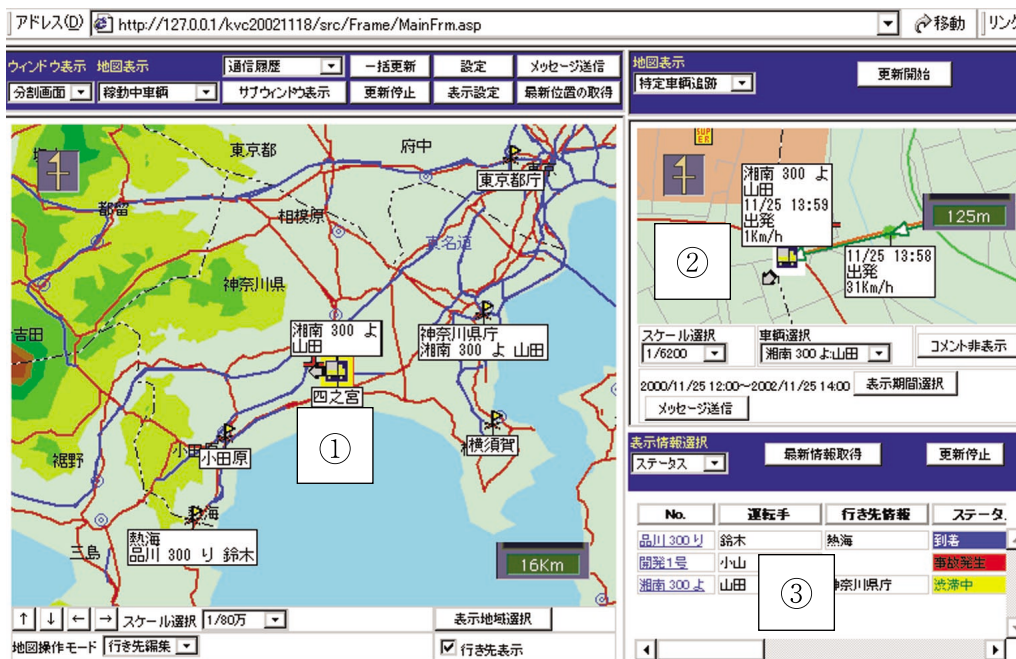


図7 マルチ画面

(2-3) 特定車両追跡地図表示

選択した車両の位置履歴をアイコンと矢印で表示する(図9参照)。車両の追跡監視や、過去の軌跡調査が可能である。



図9 特定車両追跡地図

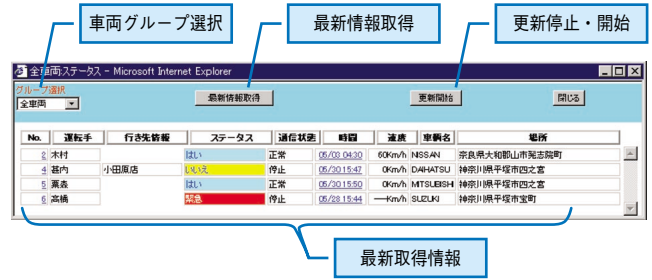


図10 ステータス表示

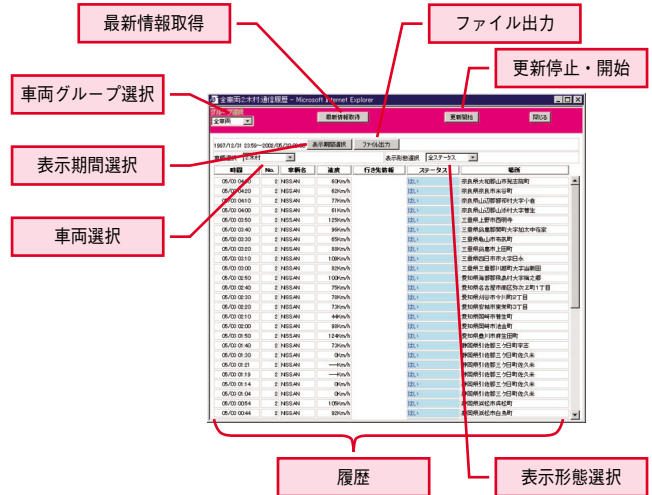


図11 通信履歴

(2-4) 車両のステータス表示

各車両の最新ステータスなど(車両No., 運転手名, ステータス, 車両速度, 通信状態, 通信時の住所など)を一覧表示する(図10参照)。空荷状態の車両を検索する時などに有効である。

(2-5) 通信履歴表示

各車両の通信履歴(時間, 車両No., 車両速度, ステータス, 住所など)を一覧表示する。ステータス(作業状態)の変化時のみを表示させることも可能である(図11参照)。ファイルに出力する事も可能なので、日報のデータとして活用可能である。

(2-6) 車両へのメッセージ送信

各車両の車載端末の液晶表示器に表示するメッセージを送信する。(全車両 一斉送信も可)

また各車両からの確認応答メッセージを表示する。

(2-7) 車載端末からの緊急メッセージのポップアップ表示

各車両の車載端末から(ステータスで定義した)緊急メッセージをポップアップ表示する。(図12参照)

(2-8) ランドマーク登録

地図上にランドマークを設定する。表示/非表示の選択も可能。

(2-9) ルート検索

2点間のルートを経由地, 検索条件指定で検索し, 地図上に表示。(図13参照)

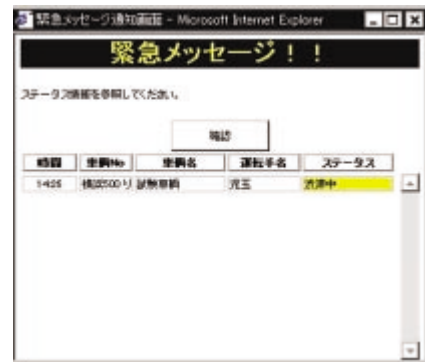


図12 緊急メッセージ表示



図13 ルート検索結果

4. 応用例

車載端末とカーナビゲーションを組み合わせた応用例を紹介する。

このシステムでは、車両の位置・状態管理に加えて、ドライバーに対し目的地までのルートを設定することができ、配送効率のアップが見込める。また、管理端末からのメッセージをカーナビゲーション画面に表示させることにより、より豊富な情報を伝えることが可能である。(図14参照)

バーコードリーダーを使用した配送荷物管理システム、CTI (Computer Telephone Integration) と組み合わせた求車システムなどへの応用も可能である。

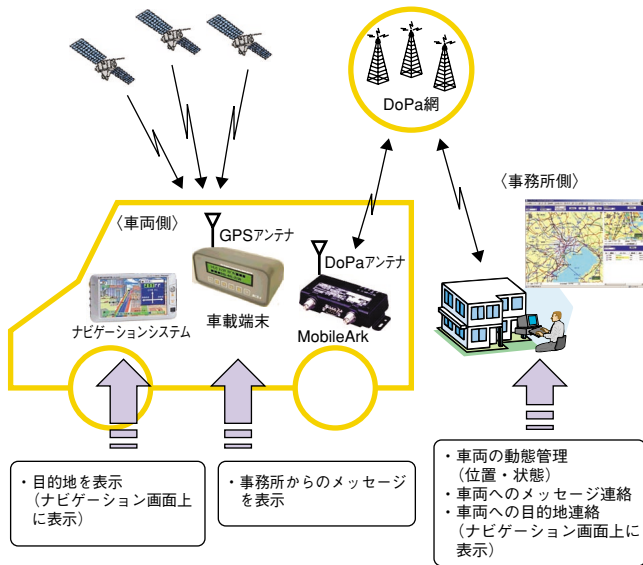


図14 応用例

5. おわりに

KOM-LOGI Light はユーザーニーズの吸い上げを目的に開発した運行管理システムで、位置管理に機能を絞り込んだコンパクトで低価格なシステムである。新しい事業であるASPビジネスへ移行する布石となる商品で、事実、ユーザーからはいくつかの要望が上がってきており、KOM-LOGI Light をベースとして開発中であるASP版には、その要望を織り込んでいる。

KOM-LOGI Light のASP版は、サービス提供を事業の新しい柱とするべく、商品化に向け信頼性と機能の向上を推し進めている。

筆者紹介



Keizou Shiratsuka

しらつか けいぞう

白塚 敬三 1983年、コマツ入社。

現在、エレクトロニクス事業本部情報制御システム事業部所属。



Katsuki Awamori

あわもり かつき

粟森 克生 1984年、コマツ入社。

現在、エレクトロニクス事業本部情報制御システム事業部所属。



Hiroki Ikeya

いけや ひろき

池谷 浩樹 1992年、コマツ入社。

現在、エレクトロニクス事業本部情報制御システム事業部所属。

【筆者からひと言】

KOM-LOGI LightおよびそのASP版は、当事業部にとってはサーバを含んだ初めてのシステム商品です。予想以上に仕様の見直しやソフトのトラブルが発生し、開発には相当苦労していますが、売上、収益増大に大きく寄与する事業の柱となる商品に育てていきたいので、夢を持って商品開発に取り組んでいきます。