

貨物車の運行管理システムの開発と実証実験による評価*

DEVELOPMENT OF TRUCK OPERATION AND MANAGEMENT SYSTEM AND ITS EVALUATION THROUGH FIELD EXPERIMENT

小谷 通泰** 吉井 正明*** 平位 太郎****

by Michiyasu ODANI, Masaaki YOSHII and Taro HIRAI

1. はじめに

近年、運輸事業者は、荷主の高度化、多様化する物流サービスに対するニーズとともに、貨物車による交通渋滞や大気汚染などの都市交通問題、環境問題へも早急な対応が求められている。こうしたことから、運輸事業者の間では ITS を含め、IT の利用による物流効率化への期待が大きくなっている。

しかしながら運輸業界は、大半が中小事業者で占められており、資金的にも、人材的にも事業者個々では、情報化への対応は困難な状況にある。そこで、筆者らは、2000 年度から、中小事業者にとっても負担感の少ない貨物車の運行管理システムの開発に取り組んできた。本稿では、開発してきたシステムの概要を紹介するとともに、事業者の協力を得て実証実験を行いシステムの評価を試みたのでその結果について報告する。また最後に、本システムを今後普及させていく上での課題についても述べる。

2. 運行管理システムの開発

本システムの開発にあたっては、可能な限り既存のシステムを組み合わせることによって、導入時や運用時における費用負担を軽減している点が大きな特徴である。

図 - 1 は、システムの全体構成を示しており、システム全体は、事務所端末、車載端末、共同利用センターの 3 つの部分から構成されている。いわば、共同利用センターを中継して、事務所端末

と車載端末をインターネット等で結びつけるといった構成となっている。そして、事務所端末は「運輸管理システム Kyotruck2000」((社) 京都府トラック協会による開発) 車載端末では端末の操作プログラムソフト(西日本電信電話(株)の作成)そして共同利用センターは「物流効率化システム LEIOS」(住友電気工業(株)による開発)をそれぞれ核にして、相互のデータ通信機能を拡張することによって対応している。

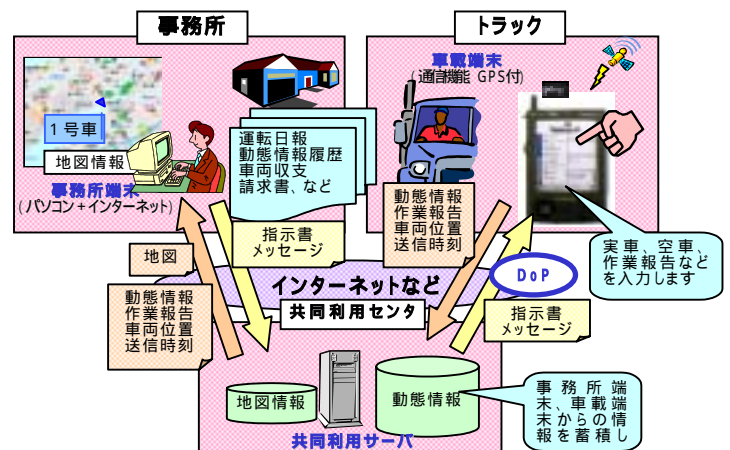


図 - 1 システムの全体構成

3 者の間での情報のやりとりは、概ね以下の通りである。まず、事務所端末としてのパソコンから、インターネットを通じて、集荷配送の指示書、メッセージが共同利用サーバを通じて乗務員の車載端末に送られる。一方、トラックからは、車両の位置や作業状況などの動態情報が、移動体パケット通信を介して共同サーバに送られ、蓄積されていく。事務所端末側からは、共同センターへアクセスすることによって、そうした動態情報にもとづきリアルタイムで、あるいはその時点までの運行状況を必要に応じて把握することができる。また事務所側ではサーバ上の地図情報を利用したり、サーバに蓄積された動態履歴から運転日報の作成や経理処理を行うことができる。

* キーワード: ITS、運行管理システム、貨物車、実証実験
** 正会員 工博 神戸商船大学 教授 輸送システム工学講座
(〒658-0022 神戸市東灘区深江南町5-1-1 Tel 078-431-6260)
*** 非会員 工修 住友電気工業(株)システム事業部
(〒554-2242 大阪市此花区島屋1-1-3 Tel 06-6466-5581)
**** 非会員 住友電気工業(株)システム事業部

3. 運行管理システムの機能と操作

3-1 端末の機能

まず、事務所端末、車載端末のもつ機能は以下の表 - 1 に示す通りである。

表 - 1 事務所端末・車載端末の機能

(1) 事務所端末
・受注情報の日報カードへの入力 ・運行管理、地図上での位置検索 ・メール（指示書、メッセージなど）の送信 ・運転日報の出力、配送実績の集計 ・車両収支の計算、経費管理、請求書発行 ・交通情報・気象情報の参照
(2) 車載端末
・運行状況（空車、実車、休憩など）の入力 ・作業状態（積載、荷卸など）の報告 ・メール（指示書、メッセージ）の受信 ・車両位置の送信

3-2 操作方法

事務所側の端末では、必要な操作は画面上に表示されたメニューを選択することによって実行できる。図 - 2 は、地図上で車両の位置や運行状況を確認した際の画面表示例である。

また、同様に車載端末では、画面タッチ方式により必要な操作が行える。図 - 3 は、出発時における、乗務員が行う一連の操作を示している。

4. 実証実験の実施とシステムの利用実績

4-1 実証実験の概要

実証実験は、平成 13 年 10 月 1 日より 2 ヶ月間にわたって行われた。実験対象は、保有台数 16

た。具体的には、近畿圏内の計 6 社を選び、積載重量 2 トンから 10 トンまでの貨物車 53 台が実験に参加した。1 事業者あたりの参加車両数は 7 台から 10 台であった。

4-2 システムの利用実績

まず、システムの利用実績をみると次のようになった。

a) 事務所からの指示書、メッセージの送信、

事務所での入力、送信された指示書の枚数は、1 台あたり月平均で 38.8 枚 / 台であった。また今回の実験では、事務所から送信されたメッセージ件数は少数であった。

b) 事務所での運行状況の確認

一覧表や地図画面上で、車両の運行状態や位置が事務所確認された回数は、1 台あたり月平均で 20 回 / 台であった。これを時間帯別の分布でみると、図 - 4 に示すように、大半は昼間の時間帯に集中しているが、夜間にも確認されている。10 月は 11 月より利用回数が多かったが、これは実験開始直後で試行も多かったためと考えられる。

c) 車載端末からの動態履歴

車載端末から共同利用センターへ送られてきた動態履歴件数は、1 台あたり月平均で 570 件 / 台であった。これは、自動的に定時通信（今回は 1 時間おき）される車両位置等の情報と、運転者の入力した運行状況の報告と両方あわせた件数である。また時刻分布を示したのが図 - 5 であるが、先の図 - 4 と同様に、夜間も一定台数の走行車両がみられる。

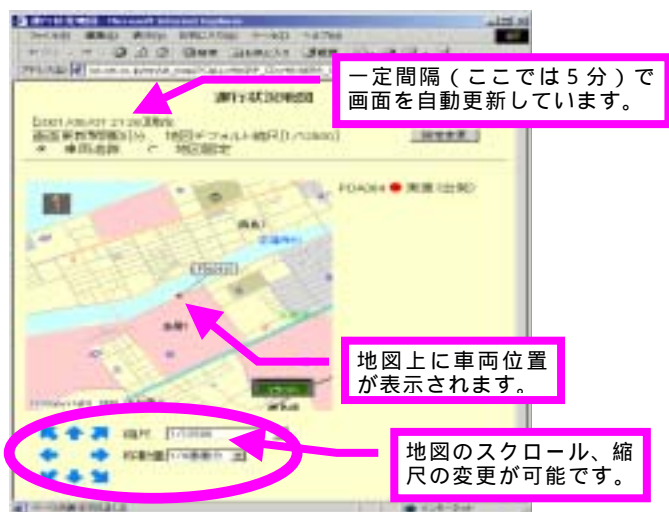


図 - 2 事務所端末の画面表示例

から 50 台で、貸切業務を中心とする事業者（近畿圏内の輸送シェアは 38.9% を占めている）とし

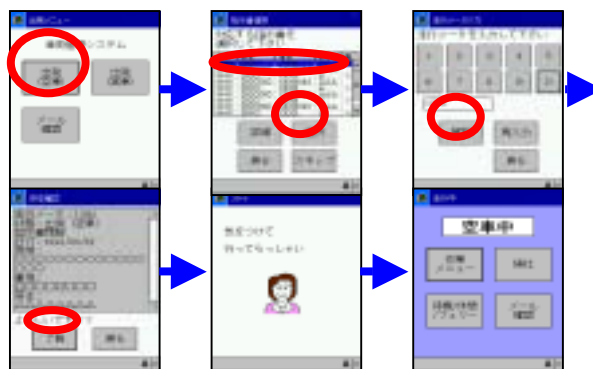


図 - 3 車載端末の画面表示例

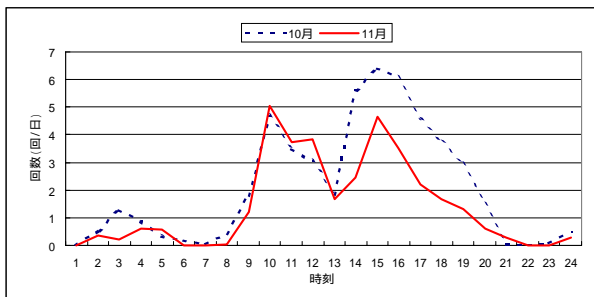


図 - 4 運行状況の確認

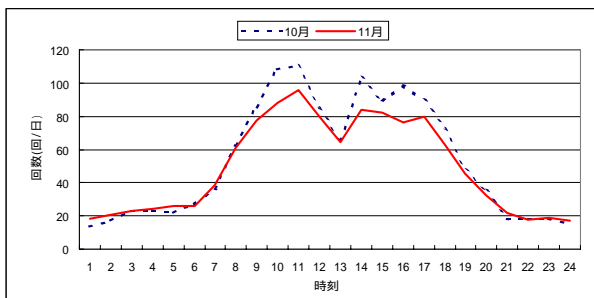


図 - 5 動態履歴の件数

5 . システムの評価

実験実施後、実験参加事業者の事務所担当者、および乗務員にアンケート調査を行った。回答者数は、事務所担当者 13 名、乗務員 55 名であった。以下では、得られた調査結果から特徴的な事項をとりあげて紹介する。

5 - 1 事務所端末

端末画面での操作性については、概ね良好であると評価されていた。特に、車両の運行状況の確認は期待が大きく、実際に利用頻度も高く、地図上での車両の位置表示が役立ったとされている。また動態履歴リストをもとに自動的に運転日報を作成することが可能であり、事務所での作業の効率化が期待できる。さらにこうしたシステムを導入すればこれまでの「電話連絡が減ると思う」との指摘もなされていた。

一方で改善点として、以下の点が指摘された。

- ・ 指示書、メッセージの車載端末への到達を確実にし、到達確認ができるようにすること。
- ・ 受注情報の入力作業を効率化し、事務所担当者の負担を軽減すること。
- ・ 単純な 2 地点間の貸し切り輸送だけでなく、複数の荷主を巡回し荷物の集配送を行う積み合わせ輸送等にも対応できるようにすること。

・ 既に各事業者で導入済みの経理システムと連携できること。

5 - 2 車載端末

車載端末のハードウェア、ソフトウェアともに概ね好評であった。そしてこうした端末を利用すれば、従来のような電話連絡が不要となり、メモを取らなくてすむといった効果が期待されていた。

一方で、以下の問題点や要望が指摘された。

- ・ 各事業者ごとの独自の作業手順との食い違いもみられ、一部でシステムの操作手順の見直しが必要。
- ・ 操作時間を短縮し、入力ミスや押し忘れをなくすために、操作の簡略化、削減が必要。
- ・ 車載端末側からも事務所にメールが送れるようにする。
- ・ 車載端末側でも地図表示ができるようにする。
- ・ 車載端末として、使い慣れた携帯電話を利用できるようにする。

5 - 3 共同利用サーバの容量の検討

システムの利用頻度から、サーバの容量を検討した。この結果、今後のシステムの使われ方（積み合わせ輸送への対応、地図情報の活用、メッセージの送受信の増大など）を考慮したとき、100 事業者、3,000 台（事業者ごとに、事務所端末 1 台、車載端末 30 台）を想定すると、サーバ 5 台、専用回線 64kbps、インターネット回線 512kbps、の設備が必要と考えられる。

5 - 4 導入コスト

そこで次に、上述の利用を想定して導入コストを試算した。試算結果は、表 - 2 に示す通りである。初期費用がかなり高額となったが、これは車載端末のハードウェアのコスト（15 万円/台）が大部分を占めており、今後これをいかに削減できるかが重要なポイントとなる。

5 - 5 システムへの期待

事業者へのアンケート調査結果から、事業者が期待するシステムの導入効果として、図 - 6 のような回答が得られた。こうしたシステムの導入が、荷主へのサービス向上につながるとともに、配送の効率化によって積載率が向上すると考えている事業者が多いことがわかる。

表 - 2 導入コストの試算例

	初期費用	月額運用費用
共同センター利用料	173,000 円	9,300 円
事務所端末	3,400 円	5,000 円
車載端末	4,650,000 円	42,000 円
合計	4,857,000 円	56,300 円

注) 100 社、3000 台の利用を想定したときの 1 事業所あたりの経費。
ただし、1 事業所につき事業所端末 1 台、車載端末 30 台とする。

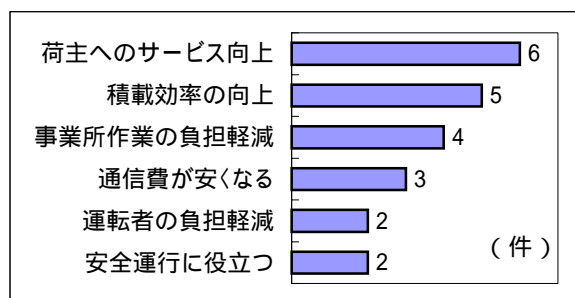


図 - 6 システムへの期待

6. おわりに

本研究では、既存のソフトウェアを組み合わせることによってシステムの全体像を作り上げ、実験を通じてシステムが現実に機能することが実証できた。そして IT 技術が現場レベルで評価されたことにより、実験参加者から多くの具体的な改善要望点が出され、システムに対する期待の大きいことが確認できた。最後に、システムの普及に向けての今後の課題について述べたい。

(1) システムの改良

a) 導入コスト削減の工夫

初期費用削減のために携帯型情報端末の代わりに、携帯電話を利用することも検討すべきであろう。また、経理システムをまず利用することから始め、その後、順次、車載端末と運行管理システムを整備するという、システムの段階的な導入の考え方も必要である。

b) 機能の整備、充実

まず、単純な貸し切り輸送だけでなく、積み合わせ輸送など多様な貨物車の輸送形態にも対応できるようにすることがあげられる。また、各事業者ごとにバラバラな作業手順に対して、システムの方で、効率的でかつ合理的な作業手順を提案していくといった視点も重要であると考えられる。

操作ミスを無くす意味でも操作の簡略化が必要

であるが、特に、走行メーターの入力については、デジタルタコグラフとのリンクにより自動化することが望ましい。

(2) 既存物流システムとの連携

事務所側での受注情報のシステムへの入力作業を軽減するため、電子メール等による受発注システムを取り入れることが求められる。また、経理システムなど情報システムをすでに導入している事業者も多い。さらに様々な物流システムが市販されており、それらのシステムとの互換性、連携も今後考慮していく必要がある。

(3) 新たなシステム活用の方法を探る

情報システムの導入によって車両の動態情報など、これまで知り得なかった情報を容易に取得できるようになるが、その際重要であるのは、こうして得られた新たな情報を輸送サービスの品質の向上等へ、いかに活用するかということであろう。

(4) 都市交通、環境への影響

中小の事業者は IT の恩恵を被り難いが、現実には輸送量ではかなりの比率を占めており、今回のシステムが普及することによって生み出される都市交通や環境の負荷の軽減等、その社会的効果は少なくないと考えられる。こうした効果を把握しておくことも今後の大きな課題である。

謝辞

最後に、運行管理システムの開発は、国土交通省近畿運輸局、近畿トラック協会および(社)全日本トラック協会、関西 ITS 推進協議会が実施主体となって、(社)京都府トラック協会、住友電気工業(株)、西日本電信電話(株)の共同参加方式によって進められてきたものである。関係各位に対して、感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 小谷通泰：運輸事業と ITS - ITS 運輸管理システムの開発を通じて、(財)関西交通経済研究センター機関誌、春季号、pp.3-8、2002
- 2) (財)関西交通経済研究センター：簡易型データ電送端末を利用した効率的なトラック輸送網の構築に関する調査研究報告書、平成 14 年度 3 月