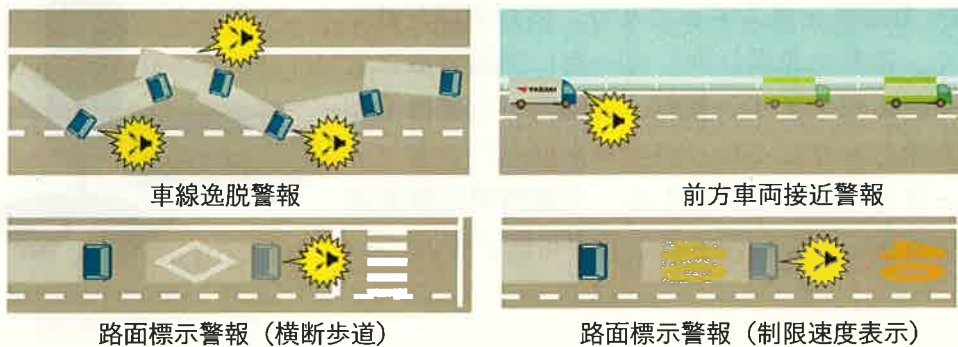


## ICTの活用 ドライブレコーダーの映像を活用した警告機能

ドライブレコーダーの映像を解析して、ふらつき運転や前方車両に近接した場合等に運転者に警告を行なう機能があります。



(出典：矢崎エンジニアリング㈱)

図 ドライブレコーダーを活用した警告機能のイメージ

## ICTの活用

### 運転者のまぶたや顔の動き等から眠気を検知する機器

運転中の運転者のまぶたや顔の向き等の動きを画像解析し、わき見、眠気等の事故につながる動作を検知して、運転者に警報で知らせてくれる機器があります。



(出典：㈱デンソー)

図 眠気検知機器の例

## ICTの活用

### 車両挙動から衝突の危険を検知する機器

フロントガラスに後付けで設置した解析カメラが車両や歩行者、車線、車間距離を解析し、車線逸脱や、衝突の危険がある場合に運転者に音と表示の警報で知らせてくれる機器があります。



(出典：ジャパン・トクエンティヴン㈱)

図 衝突防止補助システムの例



## ドライブレコーダーにはどんなものがあるの？

ドライブレコーダーは、運行管理を助けてくれる重要な ICT であるといえます。車外カメラを用いてドライブレコーダーに記録された映像は、事故解析における参考映像として活用可能である他、ヒヤリ・ハット教育に活用することも可能です。また、車内カメラを用いたドライブレコーダーはお客様とのトラブル防止にも役に立ちます。近年では、映像からふらつき運転や前方近接等を識別して運転者に警告する機能がある商品も発売されており、事故の未然防止も可能です。

- ・ドライブレコーダー（本体）
  - ・D社 標準価格：¥100,000



図 ドライブレコーダー本体の例

- ・ドライブレコーダー解析ソフト
  - ・F社 導入費：¥135,000



図 ドライブレコーダー解析ソフトの例

現在、ドライブレコーダーは様々なメーカーで製造されていますので、下記のガイドライン等を参考に用途に応じて導入するのがよいでしょう。

### 全日本トラック協会ではドライブレコーダーのガイドラインを策定しています

現在、ドライブレコーダーは多くのメーカーから様々な製品が発売されているため、全日本トラック協会では2012年に、事業用トラックに通じた機種を選定ガイドラインを定めています。

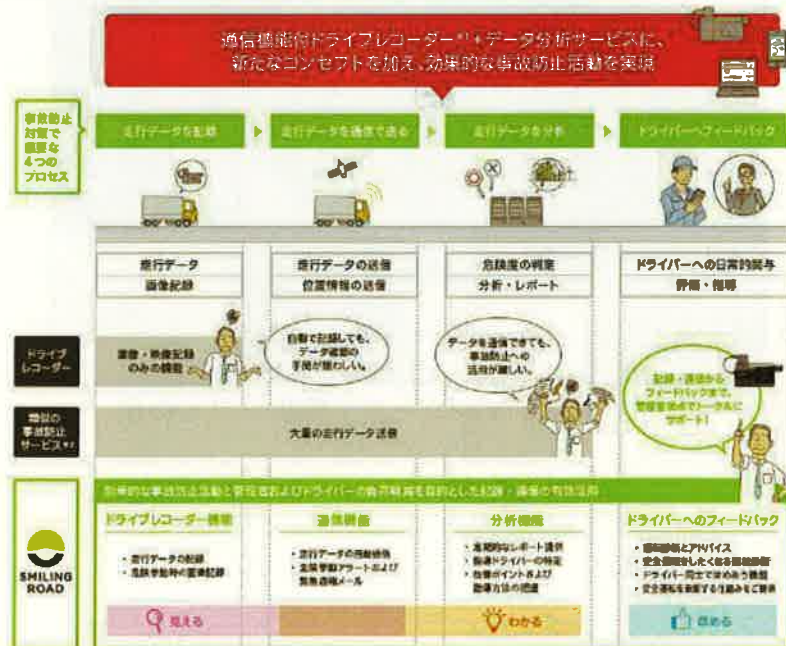
(助成：Web検索⇒「ドライブレコーダ機器等導入促進助成 ○○県」等)

- 簡易型  
急ブレーキ等の映像及び簡易的に取得した車両速度情報を活用し、運転指導を行うタイプ。
- 標準型  
急ブレーキ等の映像及び車両速度情報を活用し、運転指導を行うタイプ。
- 運行管理連携型  
急ブレーキ等の映像及び車両速度情報による運転指導に加え、デジタルタコグラフの機能と一体になった運行管理面やヒヤリ・ハット等の多角的な分析等から交通安全教育等を行うタイプ。
- 「スマートフォン活用型」の機能例  
スマートフォン（高性能携帯電話）及びアプリケーションの利用により事務所等に転送した急ブレーキ時等の映像及び位置情報を活用し、交通安全教育を行うタイプ。

## ICTの活用 ドライブレコーダーを活用したデータ分析サービス

近年、保険会社は、通信機能付ドライブレコーダー等を活用した各種テレマティクスサービスの販売を次々に開始しています。

それらは、リアルタイムで動態管理や映像記録の確認を行えたり、安全運転診断により、運転者の危険運転を察知し効果的に指導を行えたりする等、運行管理に役立てることが出来ます。

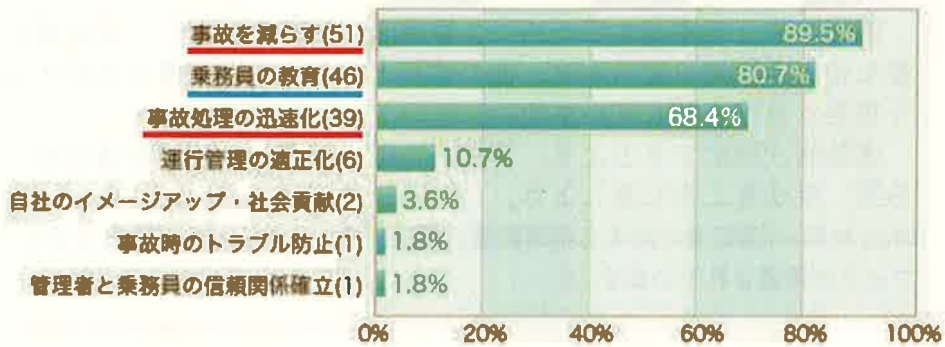


(出典：損害保険ジャパン日本興亜㈱)

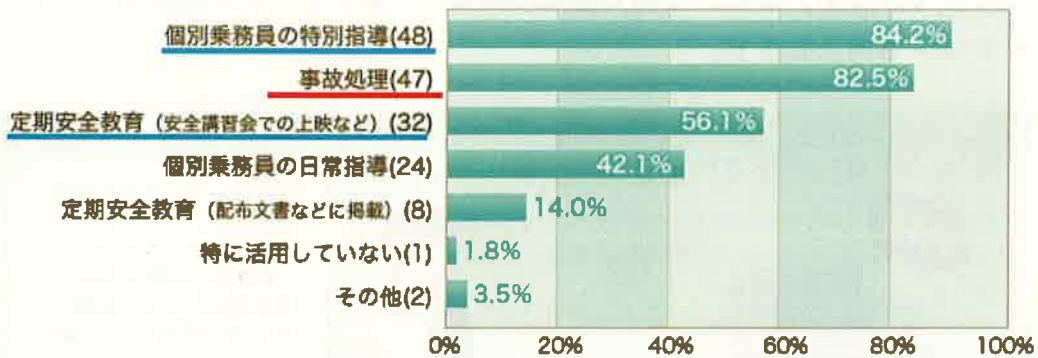
図 安全運転と持続的な事故防止対策を支援するサービス

なお、国土交通省が全国の法人タクシー事業者を対象に行ったアンケート（542社送付、248社回答）によると、ドライブレコーダーの導入理由として最も多く挙げられたのが「事故を減らす」、次いで「乗務員の教育」でした。また、購入後のデータの活用方法として最も多く挙げられたのが「個別乗務員の特別指導」でした。

映像記録型ドライブレコーダーの導入理由（複数回答可）



データの活用方法（回答57社、複数回答可）



（出典：国土交通省「平成17年度・タクシー事業者を対象としたドライブレコーダーの導入状況に関するアンケート」）

図 タクシー事業者のドライブレコーダー導入理由

### 3. 運転者の教育や健康管理に ICT を活用

運行管理以外に、運転者の教育や健康管理にも ICT を活用することができます。

#### 3.1 ICT を用いて運転者教育（指導・監督）を充実させることが可能

##### 事業者が実施すべきこと

運行の安全を確保するために、事業者は運転者に対し、安全運行に必要な技能と知識を習得させ、他の模範となるべき運転者を育成するという重要な責務を有しています。

運転者が理解できるよう、参加・体験・実践型の指導方法を取り入れる等、手法を工夫しましょう。

(Web 検索⇒「運転者に対する指導監督」国土交通省ホームページに安全教育ガイドブックが掲載されています。)

自社の車両をとらえた事故映像やヒヤリ・ハット映像を用いて教育をすることができます。また、社内で運転の評価付けをすることで運転者のモチベーションも向上します。

Before

アナログタコグラフによる管理では…



危険 km/h?



速度オーバーや急加減速運転しているみたいだけどアナログタコグラフだと解析に手間取るなあ。運転者にきちんと指導したいけど根拠がないと難しいなあ

ICTを導入すると

After

デジタルタコグラフやドライブレコーダーで管理をすると…



改善すべきはココ!



高得点! 次も頑張ろう!



安全運転は経済運転!

燃費

事故

根拠のある運転者教育に活用

運転者のモチベーション向上

急発進・急停車の抑制による安全・経済運転

デジタルタコグラフによる運転評価機能で安全教育・燃費運転どちらもプラスに

軽微な事故が多いな...

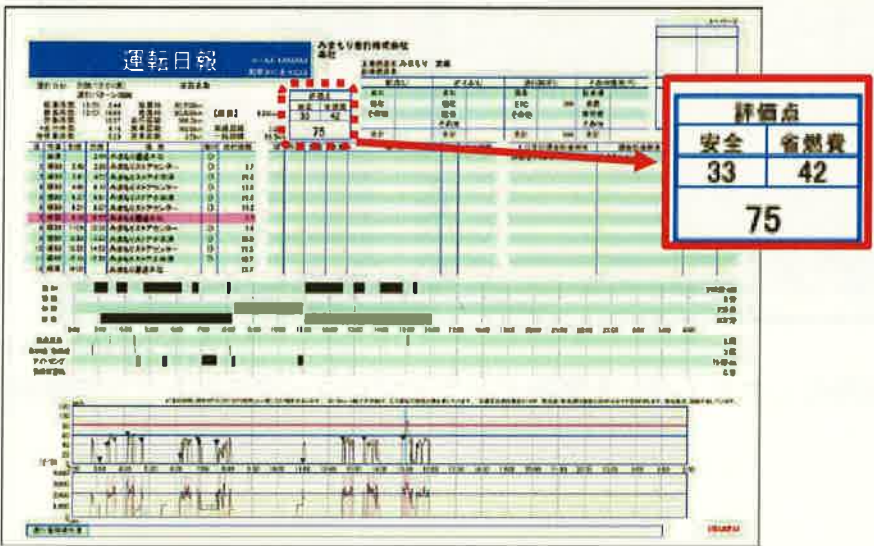


悪い運転の癖を直したいけど、運転者が納得する教育はできないかなぁ。

## ICTの活用

### 安全運転状況に対して運転評価点数をつけるシステム

デジタルタコグラフの急加減速記録装置やその他の検知機器によって、運行ごと（運転日報）に安全運転に対する評価点数を付与することが可能です。これによって運転者の危険な運転癖を早期に発見し、教育に活用することが可能です。また、事業所内でこの点数を用いて表彰制度を設けることで運転者のモチベーションを向上させるのもよいでしょう。



(出典：いすゞ自動車㈱)

図 運転日報上に運転評価を付与する例

なお、ドライブレコーダーを用いた指導教育には、画像流出防止の管理やモザイク加工等の対策、運転者への了承を得ること等が必要です。

# ICTの活用

## デジタルタコグラフのトリガ記録とドライブレコーダーの映像が連動した機能

デジタルタコグラフに記録されたトリガ記録（急加減速・急ブレーキ等）のデータからトリガの発生場所を地図上に表示し、ドライブレコーダーの情報と連動させることができます。トリガ発生地点のドライブレコーダーに記録された実際のヒヤリ・ハット映像を使うことで運転者に対する説得力のある安全教育を行うことが可能になります。



(出典：矢崎エージシステム株)

図 実際のヒヤリ・ハット箇所とドライブレコーダーのトリガ記録例

## 【紹介】ドライブレコーダーの映像を活用した指導・監督ガイドブック

国土交通省はドライブレコーダーの有効活用策を示したガイドブックを策定しています。このガイドブックでは事故映像の分析手法やドライブレコーダーを活用した運転者教育方法が紹介されています。このガイドブックは国土交通省のホームページで公開されています。

(Web 検索⇒「ドライブレコーダーの映像を活用した指導・監督ガイドブック」)

### 5. 映像分析の基本

① まず、事故等の3分前から事故等が起こるまでを見て、どんな事故等だったのかを把握し、原因・問題点を把握しましょう。(※)

② コマ送りや一時停止も活用しながら、映像を何度も見返して問題点を分析しましょう。

③ 事故には、複数の原因があることが多いです。運転者の問題点だけでなく、例えば、相手車両の挙動などその他の問題点についても把握しておきましょう。(次頁参照)

(※) 早い段階で事故の予兆なども見、あらかじめ危険を回避する行動をとれたかどうかを確認する点にも、映像に応じて3分前よりずっと前からの映像を参照しましょう。

**【事故の3分前の映像】**



① 事故の3分前から事故が起こった時の映像まで一度見ましょう。  
(2段階以降は、特に問題が深いところから確認しましょう。)

**【事故の少し前の映像】**

2分程度前に近づいたら、コマ送りや一時停止で詳しく確認しましょう。  
(原因を把握できるまで、何度も見ましょう。)

**【事故の映像】**

③ 事故の原因をしっかりと分析し、自身だけでなく、相手車両の挙動直前までの動きを正確に分析しましょう。

### 9. 集団教育のポイント

◆ 年1回以上、「自社で増加している事故」、「頻りに通る運行ルートでのヒヤリハット」、「安全な運転」などについて運転者全体に集団教育することで、会社全体の安全性を高めます。

◆ 集団教育は、参加型で進め、運転者が自由に発言できるように促しましょう。(例: 管理者は、教員に意見を言うなど。)

◆ 上記以外でも、事故やヒヤリハットがあった場合には、遅やかに社内でも共有し、同様の事故等の防止を図ることを心がけましょう。

**集団教育のイメージ**

① 映像を見せつつ、運転者にどういった危険があるか等について、意見を促しましょう。



② 意見が出尽くしたら、管理者から説明を行います。

(ポイント)  
- コマ送りするなどして、しっかりと映像を確認させましょう。  
- 定規のようにポイントとなる部分を丸で囲んだりするとよいでしょう。

**【留意点】**  
映像を扱う場合には、その映像に出てくる運転者に事前に説明するなどの配慮をすることも重要です。(運転者の映像にはモザイクを入れるなどしましょう。)  
運転中で議論する際にも、他人への視線や中傷にならないよう注意しましょう。

**【補足】**  
集団教育を行うことは、以下の実施にもなりますので、率先して実施しましょう。  
・ 一時的な増減及び定員の増減における「主として運行する路線若しくは路線又は営業区域における道路及び交通の状況」  
・ 運輸安全マネジメントにおける「事故・ヒヤリハット情報の収集・活用」

### 5. イベント記録を活用する際の留意点

◆ イベント記録だけでは把握できない危険運転が存在します。

◆ イベント記録が発生することを回避するための行為が、危険運転になることがあります。

◆ イベント記録を適正せず、それ以外の記録も活用して、運転者の運転特性を適切に把握するよう努めましょう。

**イベント記録では確認できない危険運転**

- ◆ イベント記録は、急加速が発生しない危険な運転を検知することができません。
- ◆ また、イベント記録を発生しないようにするために、かまわず危険な運転をしようとする場合があります。

イベント記録を適正せず、運転者の運転特性を適切に把握するよう努めることが重要です。

**【イベント記録では確認できない危険な運転の例】**

【急加速】



【急減速】



【急ブレーキ】



【イベント記録を発生しないために危険運転をしようとする例】

一時停止だけで、今から止まろうとすると急ブレーキになる...

止まらずに運転したため、歩行者と接触してしまいました

### 7. 更なる安全性の向上に向けた取組み

◆ デジタルタコグラフと一体型のドライブレコーダーでは、車両距離や車線逸脱状況から危険を察知し、かつ、警報回数を確認できるものも存在します。

◆ そのような機器を活用することで、より詳細に運転者の特徴を把握し、必要な指導を行うことが可能になります。

**詳細な運転情報を活用した指導の例**



車両距離や車線逸脱状況を把握し、警報を精確することで運転者への注意喚起が可能です。

**【車両距離検知等も含めた詳細な情報】**

イベント名	検出回数
急加速	0
急減速	0
急ブレーキ	0
急ブレーキ	0
急ブレーキ	0
合計	2
車線逸脱	0
車線逸脱	0
車線逸脱	0
車線逸脱	0
合計	2

記録された警報の回数を一覧で確認可能であり、各運転者の運転傾向をより詳しく把握可能です。

各種警報機能により、運転中の安全性向上や、事後の指導の高度化が期待できます。

(出典：国土交通省)

図 ドライブレコーダーの映像を活用した指導・監督ガイドブック



### 3.2 普段気づきにくい健康状態まで管理が可能に

#### 事業者が実施すべきこと

運転者が疾病により安全な運転ができないおそれのある状態で事業用自動車を運転することを防止するために必要な医学的知見に基づく措置を講じなければなりません。

(Web 検索⇒「運転者の健康管理ガイドブック」国土交通省ホームページに掲載されています。)

(補助制度については、p.68～参照。)

## ICTの活用

### 休息中の睡眠状態を測定する機器・アプリケーション

運転前に十分な休息期間を確保していたとしても、その休息期間内に上質な睡眠ができたかどうかは、休息期間の長さだけで判断することは困難です。睡眠時間を入眠から起床までの身体の動きから熟睡度合いを記録する装着型機器（ウェアラブルセンサー）を活用したスマートフォンアプリがあります。この機器を活用することで、運転者が休息期間中に上質な睡眠ができたかどうかを計測することができるようになり、乗務開始前点呼で運転者の健康状態、疲労度合いを判断する際の材料の一つにすることも可能です。



(出典：fitbit)

図 活動計量計・アプリの例

## 4. その他 ICT 導入による様々なメリット

その他にも ICT を導入することで様々なメリットがあります。

### 4.1 デジタルタコグラフの速度管理機能で燃費が向上

デジタルタコグラフで速度管理することで、運転者も走行時に、より速度を気にするようになり、燃費の向上につながります。



# ICTの活用

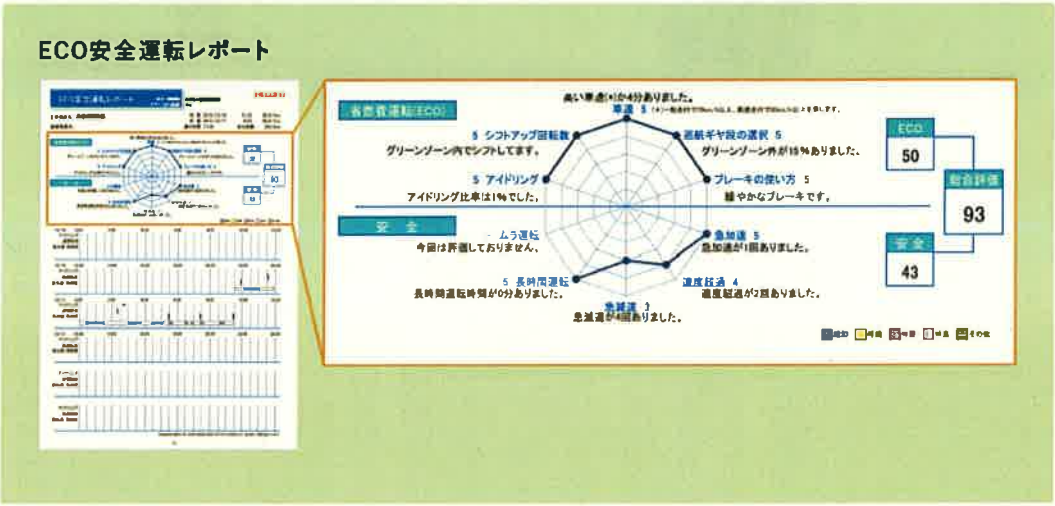
## 車載器上で省燃費運転状況を知らせてくれるシステム

省燃費運転は、燃費の節約だけでなく、急加速急減速が少なくなるため、安全運転にもつながります。省燃費運転を運転者に意識してもらうために車載器上で省燃費運転状況を知らせてくれるシステムがあります。また、帰庫後も、省燃費運転実施状況を詳細に把握できるレポートを発行し、省燃費運転のための改善ポイントを自動的に解析してくれるシステムもあります。



(出典：いすゞ自動車㈱)

図 車載器に表示される省燃費運転状況例

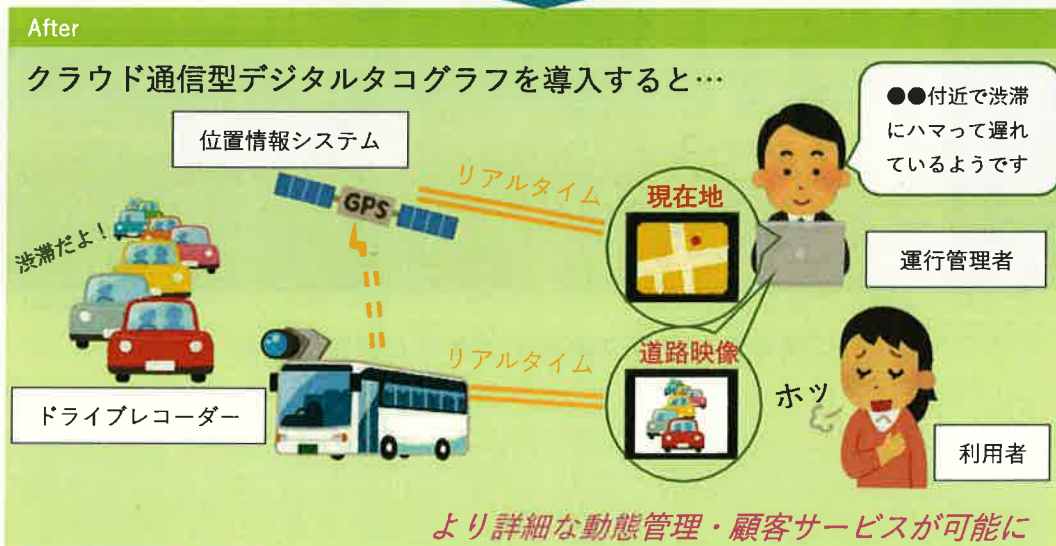


(出典：いすゞ自動車㈱)

図 省燃費運転レポート例

## 4.2 デジタルタコグラフの位置情報でお客様へのサービスが向上

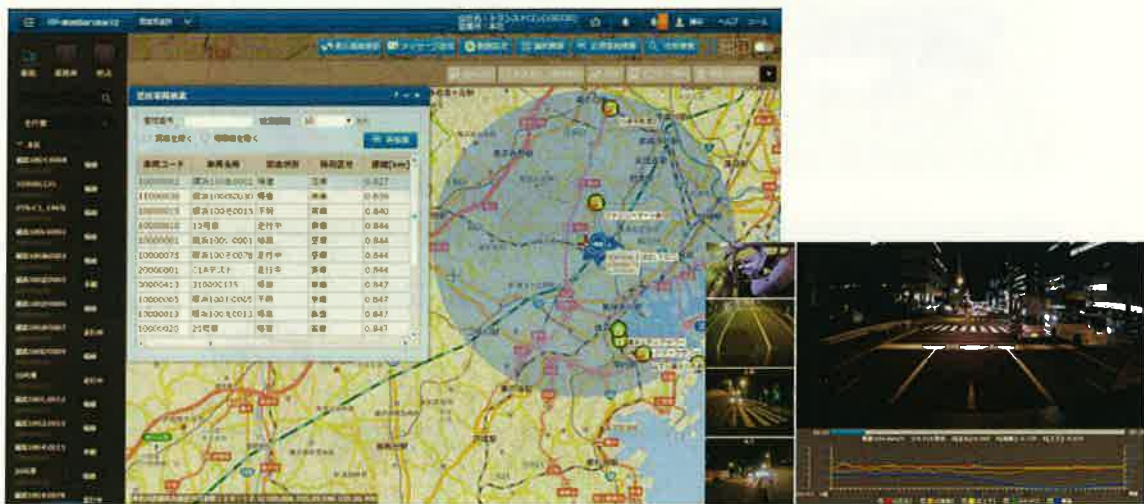
デジタルタコグラフに内蔵された GPS による位置情報やドライブレコーダーの映像を、インターネット通信によりリアルタイムで取得して、顧客や荷主に伝える機能もあります。これにより、適切な運行管理の実現に加えて、顧客や荷主に対して適切に情報を伝えることが可能になり顧客サービスの向上が期待できます。



## ICTの活用

### 動態管理の位置情報システムの顧客サービスの活用例

クラウド通信型のデジタルタコグラフを導入すると、日報作成等の運行管理業務が効率的になるだけでなく、荷主や乗客からの急な運行状況の問合せに対して迅速に対応することが可能になり、顧客サービスの向上も期待できます。GPS機能で走行中の車両の位置を事務所のPC上にリアルタイムで表示し、今どこでどのような作業をしているかが一目瞭然になります。また、荷主や乗客のPCやスマートフォン等の端末上からも走行位置が分かるように独自にシステムを構築することも可能です。



(出典：(株)トランスロン)

図 デジタルタコグラフのリアルタイム通信機能例 (再掲)

### 4.3 車外ドライブレコーダーの映像で事故時の状況を確認

ドライブレコーダーは利用者とのトラブルが発生した際の状況確認や事故時の検証に役立つとともに、映像を記録していることを周知することでトラブルを防ぐことにもつながります。また、トラブルが起きた際の映像を社内で共有することにより再発防止にも役立つことができます。

Before

映像や車速の記録がないと…



停止していたところ、ぶつけられたんだよな。けど、証明ができないなあ…



ICTを導入すると

After

ドライブレコーダーとデジタルタコグラフを装着すると…

証拠データからして、乗用車の過失ですね。



ドライブレコーダーがあったって助かった！



事故時の検証資料に！

#### 4.4 ドライブレコーダーの映像でお客様とのトラブル回避と事故の検証

ドライブレコーダーはお客様とのトラブルが発生した際の状況確認や事故時の検証、映像を記録していることを周知することで、トラブル回避や防犯対策になります。また、トラブルが起きた際の映像を社内で共有することにより再発防止に役立てることができます。



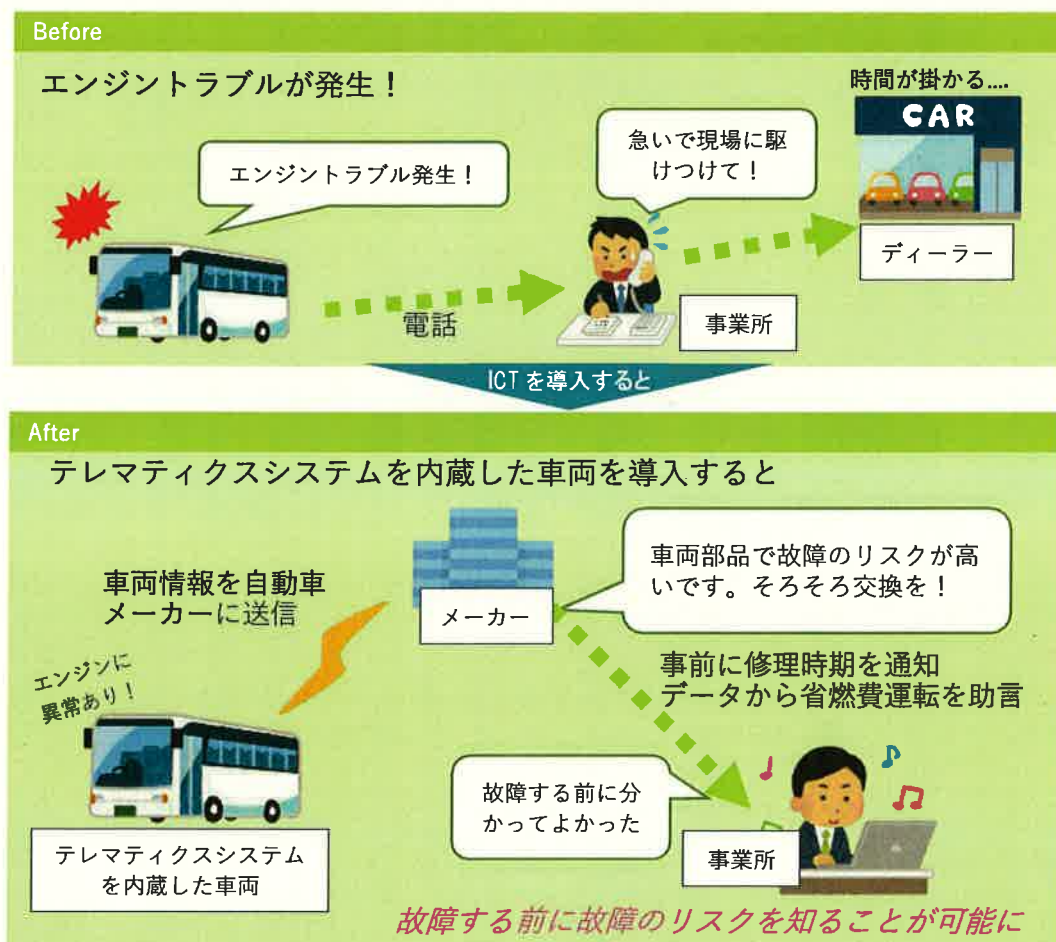
#### 4.5 車両情報を取得することでさらに便利に

デジタルタコグラフ等の車載器、パソコンや点呼機器等の事業所用機器、さらにインターネット上の地図や渋滞情報を連動させることで、運行管理や労務管理だけでなく、以下のとおり、様々な業務における効率化を助けるソフトウェアやシステムがあります。



##### 4.5.1 テレマティクス技術の活用により車両故障の早期発見

通信環境の発達に伴い、自動車メーカーからは、テレマティクス技術（自動車の車両情報を用いて通信する技術）を搭載した車両が販売されています。この技術によりデジタルタコグラフでは把握できないエンジンや軸重等車両整備に関する詳細な情報を、インターネット通信を通じて把握することが可能です。その結果、自動車メーカーや運行管理者が車両の故障をいち早く把握し、運行中の車両故障を防ぐことが可能となります。

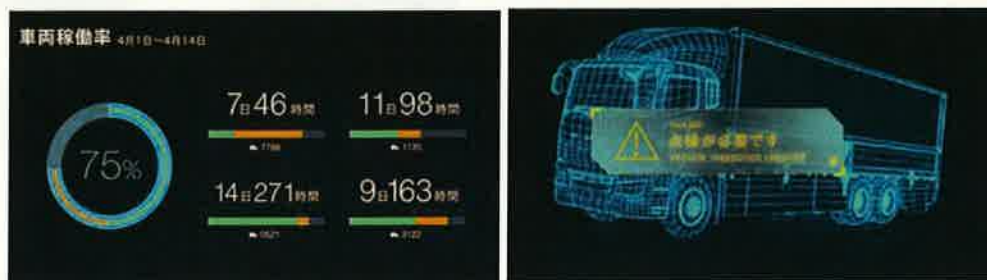




## ICTの活用

### 遠隔診断により車両故障をいち早く発見するシステム

テレマティクス技術により、車両メーカーに車両情報を送信することにより、車両故障や、その原因となりうる機能低下を感知することが可能です。車両メーカーから認定ディーラーに整備予約することや、車両からの情報を整備士へ連絡することも可能です。

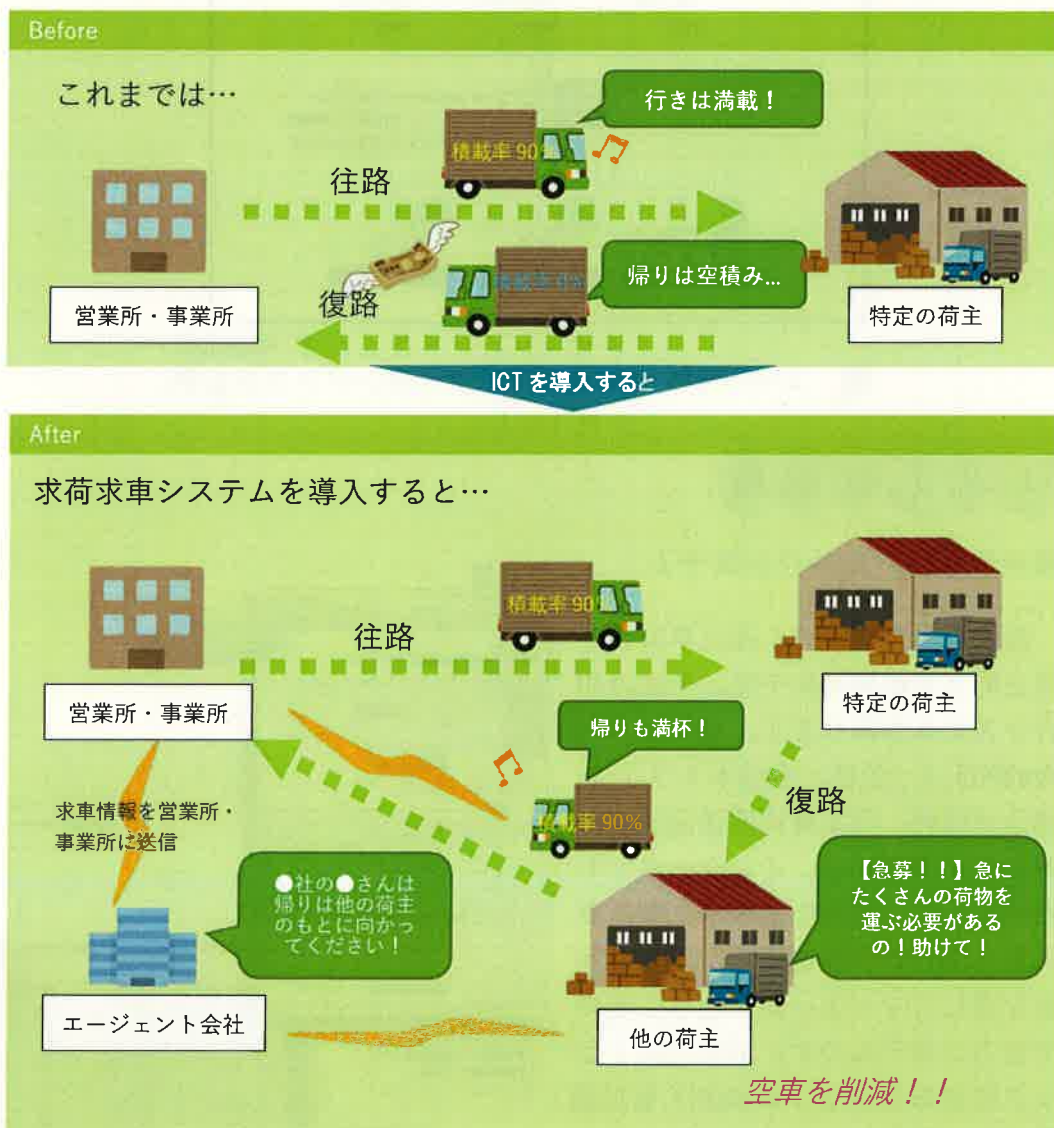


(出典：三菱ふそうトラック・バス(株))

図 車両の遠隔診断システムイメージ

#### 4.5.2 求荷求車システムの活用による実車率の向上

求荷求車システムは、運送事業者の空車情報と荷主の突発的な運送需要をつなぐマッチングシステムのことです。求荷求車システムを使用すれば、空いていた復路で貨物を運ぶことができる等、生産性向上につながります。求荷求車システムには、エージェント企業と呼ばれる仲介企業が荷主の需要と運送事業者の供給を管理した上で適切な依頼をしてくれるサービスや、荷主と運送事業者がインターネット掲示板で直接交渉できるサービスもあります。



### 2.5.3 その他の ICT を用いた動態管理

#### ICT の活用 災害時でも通信規制のない IP 無線機

IP 無線機を導入することで、個別通話だけでなく、複数の車両に対して一斉に通話することが可能になります。また、災害時でも通信規制の対象となりにくい「パケット通信」のネットワークを利用しているため、災害時等の緊急連絡でも安心して利用することが可能です。



(出典：モバイルエイト株式会社)

図 IP 無線の例

#### ICT の活用 運転者の眠気を解析して通知する機能

運転中の眠気を運転者の脈拍から感知して居眠り運転を防止する装着型機器（ウェアラブルセンサー）もあります。このセンサーを着用して運転者の脈拍から眠気を感知した場合、運行管理者に通知することも可能です。



(出典：富士通㈱)

図 眠気を感知する装着型機器の例



通信技術が発達したおかげで、運行中の動態管理には、まだまだいろんな ICT が活用できそう！



## ICTの活用

### エージェント(仲介)会社によるマッチングシステム

エージェント(仲介)会社を活用することで、簡単に場所や時間等を考慮した最適な荷主を見つけることが可能です。



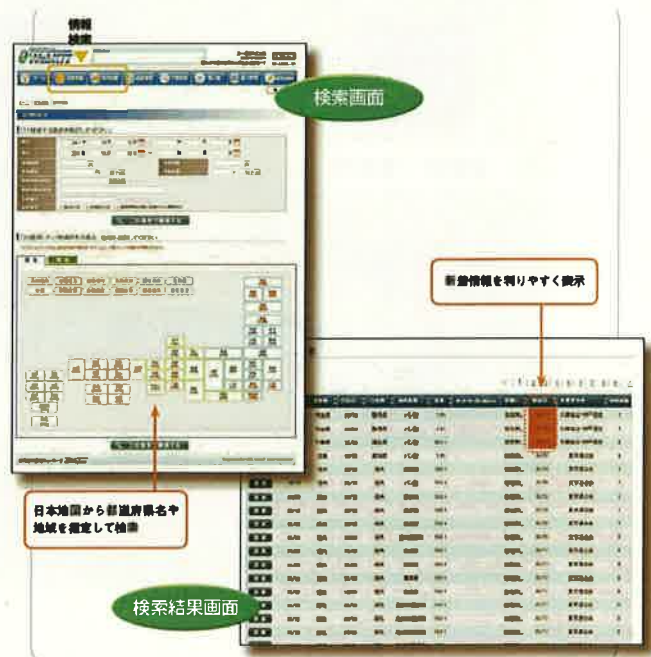
(出典：㈱Hacobu)

図 エージェント会社によるマッチングシステム例

## ICTの活用

### 掲示板を用いた仲介システム

掲示板に登録された運送事業者と荷主同士で直接契約を結ぶ形式の仲介システムもあります。例えば、WebKIT（(公社)全日本トラック協会が開発、日本貨物運送協同組合連合会が運営）は、インターネットを利用して、荷物を依頼する側と車両を活用したい運送側が、双方に検索を通じてマッチングを行うことのできるシステムです。都道府県トラック協会の会員かつWebKIT参加協同組合の組合員であれば参加することが可能なシステムです。

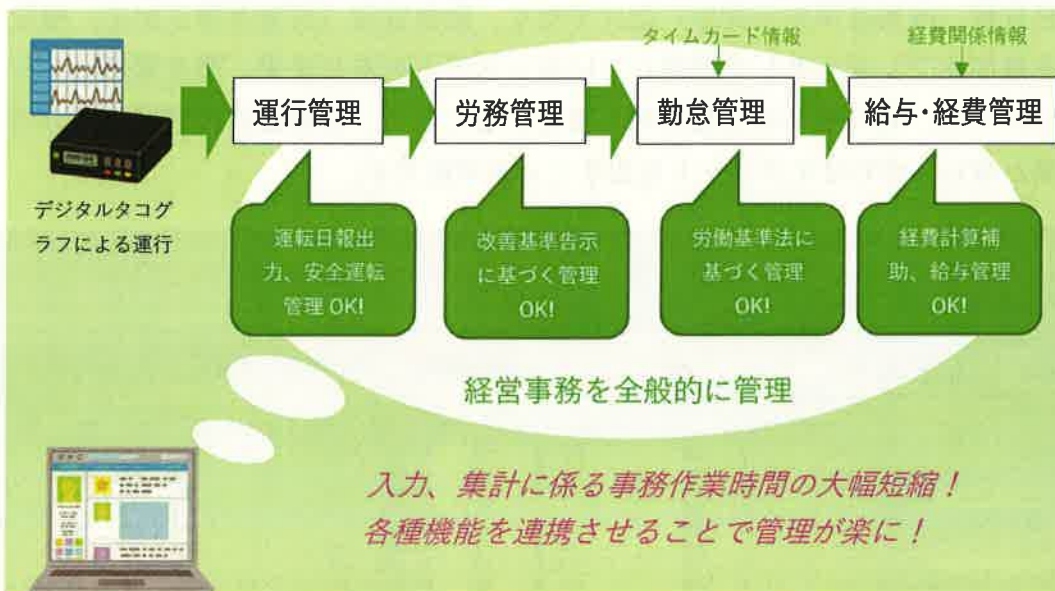


(出典：日本貨物運送協同組合連合会 WebKIT)

図 掲示板を用いたシステム例

#### 4.6 様々な機器やシステムを組み合わせることで安心経営が期待

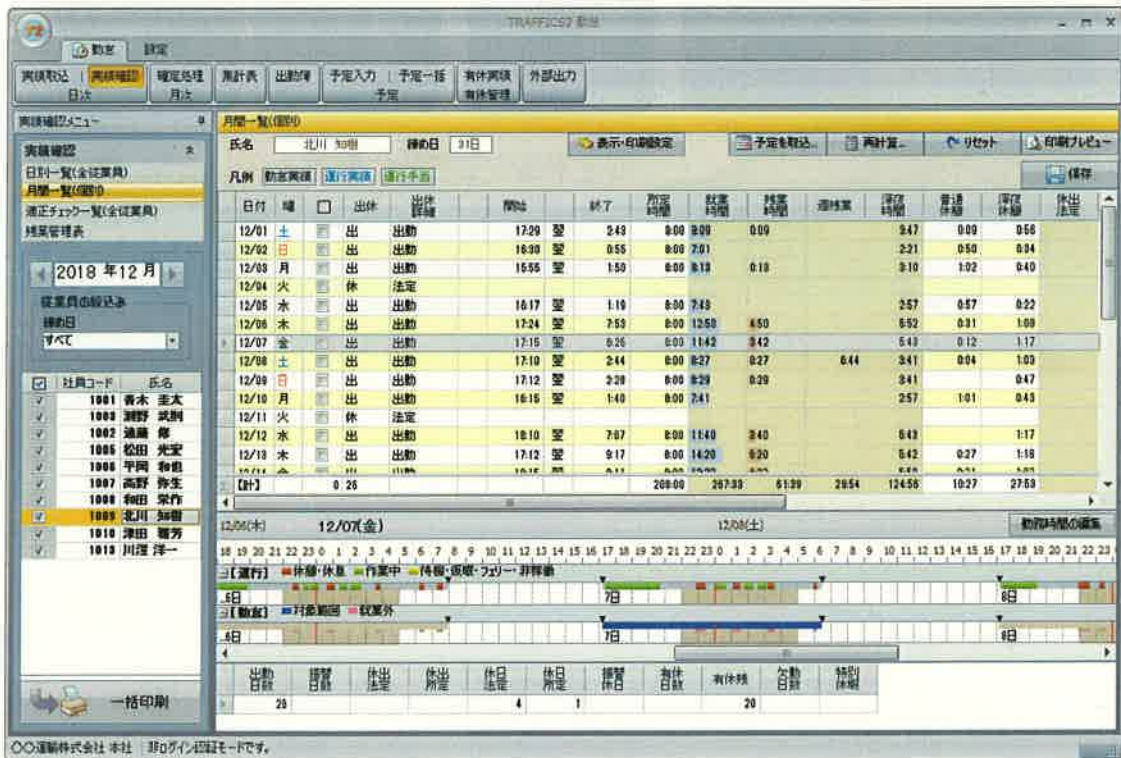
デジタルタコグラフを導入することで詳細な運行管理や改善基準告示に対応した労務管理が可能ですが、さらに活用の幅を広げることも可能です。例えば、労働基準法に対応した勤怠管理や、運転者の給与計算等の賃金管理まで一括して可能にするサービスも提供されています。



# ICTの活用

デジタルタコグラフによる日報情報をタイムカードや経理情報と合わせることで勤怠・給与管理が可能になるシステム

一般的な解析ソフトウェアでは、デジタルタコグラフと連動した自動日報作成が可能です。運転者のタイムカード情報（出退勤情報）を用いて、労務管理（改善基準告示対応）だけでなく、勤怠管理（労働基準法対応）機能を追加オプションとして提供しているシステムもあります。勤怠管理オプションでは、月の残業の上限時間を設定することで、各運転者の残業時間の残高と照らし合わせてアラートを出すことが可能です。



(出典：(株)インターフェイスシステム)

図 勤怠・給与管理オプション例

# ICTの活用

## 複数のシステムを連携させた乗合バス向けシステム

複数のシステムをつなぎ合わせることで、乗務員の日次勤務計画・配車から実績までを管理し、乗務員の勤務パターン、休暇受付、車両割当等を行い、運行に必要な「点呼簿」等の必要な帳票を作成できます。また、改善基準告示に違反していないかどうかのチェックを自動で行うことも可能です。

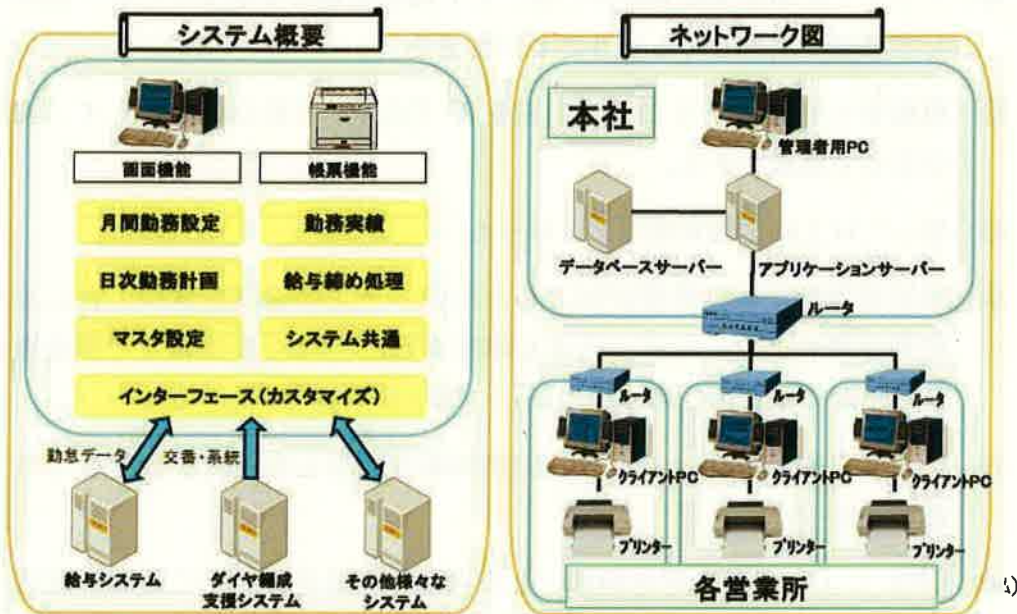


図 システム概略図、ネットワーク図

**機能概要**

勤務ローテーション/乗務員並びなどの設定後、勤務割自動作成で作成された勤務割データの編集を行います。

同日内での交番の入れ替え機能、勤務の変更機能があります。

図 勤務割作成イメージ

(出典：(株)神奈中情報システム)





## ICT を導入した「事業者」の声



- ☺ 社内風土の改善をしたくても何から始めてよいか分からず、まずは「運転者の実態」を知ることだと思い導入した。
- ☺ 運転技術が数値化されることにより、目に見えて運転者が安全な運転を行うように変わっていった。
- ☺ プライドがある運転者の中には、ICT 機器を嫌がる者もいたが、説明をして理解・納得してもらうことができた。
- ☺ 運転者の管理をすることで、運転者（社員）の安心のみならず、家族の安心も醸成できる。
- ☺ 思った以上に労務管理が楽になった。
- ☺ 省燃費運転により燃費が向上したほか、一定の速度を保つことにより車両が壊れにくくなり、大きな事故が起こらなくなることで整備費がかからなくなる等、思った以上にコストが削減できた。
- ☺ 大きな交通事故がなくなり、保険料率が割引となる等、大幅なコスト削減となった。
- ☺ GPS による位置情報を始めとした各種データを用いることで、顧客への交渉がしやすくなった。
- ☺ 映像を用いた研修では、運転者同士で改善点等を話し合ってもらうことで、運転者の運転技能が向上した。
- ☺ 「見られている」という意識を運転者が持つことで、運転の質の向上につながった。