

プローブデータを用いたエコドライブ運転診断システムの開発とその実証実験*

An Experimental Study on Evaluation and Promotion System for Eco-drive by Using Probe Data *

西堀泰英**・安藤良輔***・越智大介****・小島英史*****

By Yasuhide NISHIHORI**・Ryosuke ANDO***・Daisuke OCHI****・Hidefumi OJIMA*****

1. はじめに

地球温暖化対策の推進は、京都議定書の第一約束期間（2008年～2012年）に入り、温室効果ガス削減目標の達成に向けて待たなしの状態となった。運輸部門の中でも、CO₂排出量の87.3%（2007年度）¹⁾を占める自動車からのCO₂削減が課題である。そのような中で、運転方法の変更によりCO₂削減効果が期待できるエコドライブの取り組みが積極的に進められている。国や自治体での地球温暖化対策にも盛り込まれ、普及促進が図られている。

エコドライブの普及促進にあたっては、エコドライブの実践状況を可視化する機能を搭載した自動車市販されており、また、市販のエコドライブ評価用車載機²⁾やエコドライブ評価システム^{3),4)}が利用できるようになっている。しかしながら、エコドライブ評価機能を搭載した車両が十分に普及するにはまだ時間がかかると考えられる。また、エコドライブ評価用車載機や評価システムを取り付けることができる車両が限定される場合がある。京都議定書の第一約束期間の期限が迫る中、現在ある技術で、できるだけ多くの車両に設置できるよう汎用性を確保しながら、エコドライブの実践状況を把握・診断するとともに、促進するためのシステムを開発し、エコドライブの普及促進を図ることが求められていると考えた。

そこで、筆者らは、これまでプローブ調査に活用されてきたGPS情報を活用し、ほとんどの車両に設置可能で、自動的に運転情報収集が可能であるとともに、利用者受容性の高い、運転操作に関するエコドライブの実践状況を評価するエコドライブ運転診断システム^{※1}を開発した。

*キーワード：交通環境、ITS、エコドライブ、プローブ

**正員、修士（工）、公益財団法人豊田都市交通研究所
（愛知県豊田市若宮町1-1、TEL:0561-31-7543、
E-mail:nishihori@ttri.or.jp）

***正員、博士（工）、公益財団法人豊田都市交通研究所

****非会員、修士（工）、株式会社トランスフィールド

（京都市下京区中堂寺栗田町93番地

京都サチパーケインセンタービル4号館6F、

TEL:075-315-9186、E-mail:ochi@ird.co.jp）

*****非会員、修士（工）、株式会社トランスフィールド

そして、開発したシステムを実際に実証し、エコドライブ実践度の向上とさらなる普及促進を図った。

本稿では、開発したシステムの概要について述べるとともに、実証実験の結果の一部を報告する。

2. エコドライブ運転診断システムの概要

(1) システム全体の概要

開発したシステムの概要を図-1に示す。自動車に搭載した後述する運転情報収集端末（BCALs）から、パケット網を経由してプローブデータを収集する（図中①）。収集したデータをセンターサーバで解析し、運転後のドライバーの携帯電話に簡単な内容の診断結果をメールで送信する（図中②）。また、診断結果のより詳細な情報を、インターネットを通じて過去の履歴も含めてドライバーに提供する（図中③）。そして、各ドライバーの運転状況等を管理者が確認するための機能も備えている（図中④）。

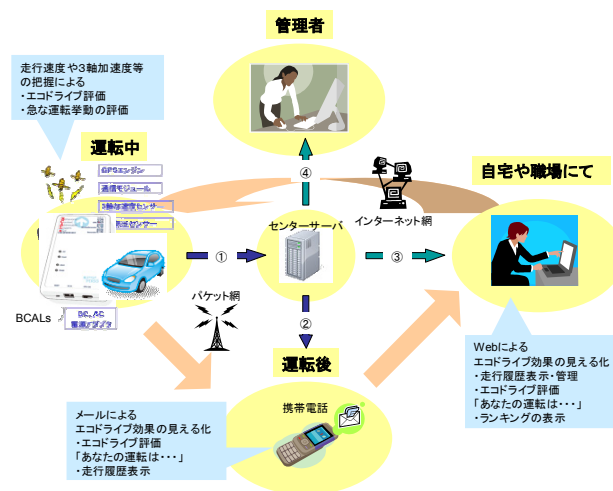


図-1 エコドライブ運転診断システムの概要

(2) 運転情報収集端末（BCALs）

開発したシステムの中で、運転診断の情報収集に用いる端末（以下、BCALs：Behavioral Context Addressable Loggers in the Shell：トランスフィールド社製）は、GPS機能を搭載した携帯電話を活用してきたプローブパーソン技術⁵⁾を基礎として開発された、GPSデータ、3軸加

速度データ、気圧データを取得することが可能なタバコ箱サイズの小型端末である。バッテリーを内蔵しており、エコドライブ運転診断だけでなく、交通行動認証やモビリティ・マネジメントにおける交通行動変容状況の把握にも活用可能な端末である。

エコドライブ運転診断では、バッテリーではなくAC/DC電源を用いた。これは、車内では主にシガーソケットから電源の確保が可能であるためである。BCALsを車内に設置する際に必要となるものは、シガーソケット、シガーソケットから電源を取るためのインバータ、電源アダプタのみで、車両にシガーソケットさえあればBCALsの設置が可能である。シガーソケットはほとんどの車両に据付けられていることから、BCALsは設置車両をほぼ限定しない車載器であるといえる。また、シガーソケットから電源を供給することで、エンジンON/OFF時の電圧の変化を感知することができ、トリップ開始/終了の判定や、アイドリングストップの実践状況の診断が可能となる。



図-2 BCALs設置状況

(3) エコドライブ実践状況の評価指標

エコドライブの代表的な実践方法としては、「エコドライブ10のすすめ」⁵⁾が挙げられる。このうち、本システムの評価対象とする走行中の運転操作に関する実践項目として、「ふんわりアクセルスタート」、「加減速の少ない運転」、「アイドリングストップ」、「早めのアクセルオフ」の4種類が挙げられる。ここで、BCALsはGPSデータを取得することで車両の走行速度や、シガーソケットからエンジンON/OFFの状況を把握することが可能である。そこで、上記4種類の実践項目のうち、BCALsが取得可能な情報で評価できる「早めのアクセルオフ」を除く3項目の実践状況を、エコドライブ実践状況の評価する指標として抽出した。これらの指標を、利用者のわかりやすさを考慮して「ふんわり発進」「スムーズ走行」「アイドリングストップの実施」と呼称した。また、車両の走行により排出される環境負荷量(CO₂排出量)について、「環境へのやさしさ」という名称で評価指標に取り入れた。さらに、上記4種類の評価指標を総合的に評価する指標として、「エコドライブ運転度」の指標を取

り入れた。

なお、各指標の評価結果をドライバーに情報提供する際は、GPS誤差の存在等を考慮し、評価値を直接示さず、それぞれの評価値に閾値を設けてA～Eの5段階で評価した値を示した。5段階評価の閾値の設定は、プレ調査や実証実験中の評価値の分布状況を踏まえ、各ランクのサンプル数が一定の割合になるように調整した⁶⁾。各評価指標の評価値の算出の考え方を以下に示す。

○ふんわり発進：

$$\text{「5秒で20km/hを上回る発進回数」} \div \text{「全発進回数」}$$

○スムーズ走行：

$$\text{「5秒で20km/hを上回る加減速時間」} \div \text{「全走行時間」}$$

○アイドリングストップの実施：

$$\text{「停止時のエンジンON時間」} \div \text{「全停止時間」}$$

○環境へのやさしさ：

$$\text{「距離あたり環境負荷量」} \div \text{「基準環境負荷量」}$$

ここで、環境負荷量は、自動車から発生するCO₂排出量を、旅行時間、旅行距離、車速変動特性の3要因により評価することが可能なモデル(式(1))⁷⁾を用いて算出したCO₂排出量とする。ただし、式(1)は排気量2,000ccのガソリンエンジンを搭載した乗用車を用いた走行実験結果から得たものであることに注意が必要である。

$$E = K_C(0.3T + 0.028D + 0.056 \sum_k (\delta_k (V_k^2 - V_{k-1}^2))) \quad (1)$$

ここに、

E：CO₂排出量(kg-CO₂)

T：旅行時間(sec)

D：旅行距離(m)

k：速度計測点数

δ_k ：加速時に1、その他の場合0のダミー変数

V_k ：第k点における走行速度(m/sec)

K_C ：排出係数(0.002322kg-CO₂/ガソリン(cc))

基準環境負荷量は、自動車のカタログに記載される燃費を算出するための走行モードであるJC08モードの速度変化を、式(1)に適用して算出し、距離で除した値である。

○エコドライブ運転度：

上記4種類の5段階評価結果のランクA～Eを5点～1点とし、それらの和をエコドライブ運転度の評価値とする。

(4) 安全運転状況の評価指標 (3「急」運転診断)

BCALsは3軸加速度センサーを搭載しており、急な加減速や急ハンドルなどの急な運転挙動の発生状況を、発生時刻や発生位置とあわせて把握することが可能である。本システムではこのデータを活用し、安全運転状況の評価として、急加速、急減速、急ハンドルの発生状況の診断を行った。具体的には、運転時における前後・左右方向の加速度が閾値を超えた回数をカウントした。閾値は、加速度の発生状況を踏まえ、全ての方向で0.2G(G=0.98 m/s²)とした。

(5) 運転診断結果の提供

BCALsにより収集した運転状況に関するデータは、運転終了後にパケット網を通じて自動的にセンターサーバに送られる。センターサーバ側でデータの解析を行い、その結果を携帯電話のメールや、インターネットを経由したWebシステムによりモニターに提供される。

1) Webシステム

Webシステムでは、グラフ等を活用してわかりやすく情報を表示するなど、様々な工夫を施した。提供した情報を表-1に整理する。また、Webシステムでの情報提供の一例として、ページの画像を図-3、4、5、6に示す。

表-1 Webシステムでの情報提供内容

情報の種類	情報提供の内容
エコドライブ運転度	4種類の評価指標を総合的に評価した指標
4つの指標の評価(レーダーチャート)	ふんわり発進、スムーズ走行、アイドリングストップの実施、環境へのやさしさ、の4指標をレーダーチャートにて表示
4つの指標に対するアドバイス	4つの指標の評価結果に対するひと言アドバイス
運転履歴	継続的な実践状況の推移が確認できるように、過去に遡って運転履歴を確認可能にする
ランキング	更なるエコドライブ実践意欲が生まれるように参加者内のランキングを提示
改善度	運転診断開始直後1週間の状況と、その後の状況を比較し、その変化を提示
経路情報	トリップ毎の走行経路や、急な運転挙動の発生位置を表示
3「急」運転診断結果	急加速、急減速、急ハンドルの急な運転挙動の発生回数

① 旧データ 運転診断 運転履歴 運転ランキング 運転改善度 運転診断(解説) メールアドレスを変更する ログアウト

② エコドライブ運転診断

2009年11月20日の運転診断
診断結果を見た日付を選択してください。
2009年 11月

③ トリップリスト一覧
2009年11月20日の走行履歴です。「詳細」を押すと走行経路を確認することができます。

④ エコドライブ運転度
あなたの2009年11月20日のエコドライブ運転度の総合評価はDランクです。以下があなたの個別指標の評価値です。

⑤

⑥ 運転アドバイス

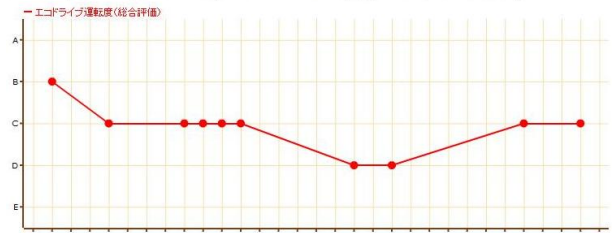
- 各評価結果を表示するページに遷移できるメニューボタンを設置(図-4、5、6では省略している)
- カレンダーの日付を選択すれば過去の診断結果を表示可能
- 運転別の詳細な結果を表示。選択すると運転経路や急な運転挙動が発生した箇所が確認できる「経路情報」画面に遷移
- 4種類の評価指標を総合的に評価した「エコドライブ運転度」を表示
- 「4つの指標の評価」(レーダーチャート)を表示
- 4つの指標の5段階評価と、それに対する「アドバイス」を表示

図-3 Webシステムのメインページ

2009年11月の運転履歴

あなたの2009年11月の運転状況について、日別に様々な視点から評価します。

表示する年月: 2009年11月 | 確認したい視点: エコドライブ運転度(5段階) | 選択した内容でグラフを変更する



2009年11月の運転履歴の詳細

日付	走行時間(分)	停止時間(分)	移動距離(km)	平均速度(km/h)	急加速(回/km)	急減速(回/km)	急ハンドル(回/km)	環境へのやさしさ	ふんわり発進	スムーズ走行	アイドリングストップ	エコドライブ運転度
2	53	14	14.3	12.6	0.00	0.28	0.21	E	B	B	B	B
5	39	13	21.7	24.5	0.05	0.23	0.23	C	C	D	C	C
9	69	11	18.3	13.7	0.00	0.05	0.11	E	B	B	B	C
10	121	28	48.7	19.4	0.04	0.02	0.02	D	C	B	B	C
11	51	39	30.1	19.8	0.00	0.03	0.03	D	B	B	D	C
12	78	18	29.8	18.4	0.00	0.03	0.17	D	C	C	B	C
18	7	3	2.6	14.8	0.00	0.00	0.38	E	C	C	C	D
20	89	96	58.3	18.7	0.05	0.05	0.09	D	C	D	D	D
27	51	15	14.7	13.3	0.00	0.07	0.00	E	A	B	C	C
30	31	12	16.1	21.6	0.00	0.00	0.12	C	D	C	C	C

図-4 運転履歴を表示するページ

運転ランキング

あなたのエコドライブ運転状況について、モニタ全体の中的位置付け(ランキング)を表示します。

2010年1月第4週の運転ランキング

指標	順位	備置値	評価コメント
環境へのやさしさ	98位/106人中	39.9	走行距離あたりのCO2排出量はやや多し、傾向にあります。
ふんわり発進	12位/106人中	58.0	発進時の急加速が少ない傾向にあります。
スムーズ走行	26位/106人中	54.1	走行中の急加速・急減速の割合は平均的な傾向にあります。
アイドリングストップ	49位/106人中	49.0	アイドリング時間は平均的な傾向にあります。
エコドライブ運転度(総合評価)	39位/106人中	50.5	総合的に見て、平均的エコドライブ走行を実施している傾向にあります。

* 備置値は50を基準に数値が大きいくらいほど評価が高く、小さいくらいほど評価が低い結果となります。

モニター全体中の運転状況

1週間毎のそれぞれの備置値の推移を表示します。グラフが右肩上がりの場合、モニターの中でエコドライブ運転状況が向上していることを示します。

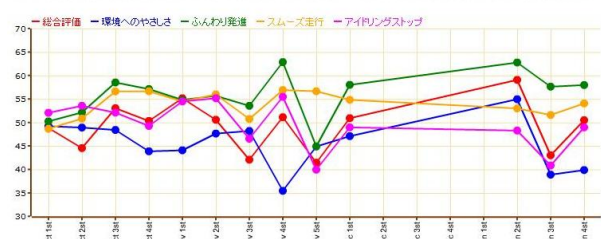


図-5 ランキングを表示するページ

09年11月20日08時20分から11月20日11時10分までの運転状況



※地図上の「S」は出発地、「U」は到着地、青線は走行経路を示します。赤色は急加速地点、緑色は急減速地点、黄色は急ハンドル地点を示します。

09年11月20日の運転状況

⑧ 出発地	愛知県豊田市若宮町1丁目
到着地	愛知県豊田市小坂本町1丁目
出発時刻	09:20:52
到着時刻	11:10:26
走行距離(km)	36.4
平均速度(km/h)	19.8
走行時間の割合(%)	37
停止時間の割合(%)	63

* 走行時間の割合は出発-到着時間に対する車が動いている割合のこと
* 停止時間の割合は出発-到着時間に対する車が停止している時間の割合のこと

⑨「急」運転診断の結果

⑨ 項目	頻度	距離あたりの頻度	モニタ平均
急加速回数	3回	0.08回/km	0.08回/km
急減速回数	2回	0.05回/km	0.07回/km
急ハンドル回数	4回	0.11回/km	0.13回/km

* 急加速、急減速、急ハンドルの回数はエコドライブ診断開始直後から現在までの走行距離から求められています。従来の設置状況や車両自体の特性などにより急加速、急減速、急ハンドルと判定し、回数として加えていくことがあります。
* モニタ画面を詳細にご参加いただいた11月20日全員の調査期間内の急加速、急減速、急ハンドルの距離あたりの平均回数を示したものです。

- ⑦起終点、走行経路、急な運転挙動の発生箇所を表示
- ⑧起終点の住所、発着時刻、走行距離、平均速度等を表示
- ⑨急な運転挙動の発生頻度、距離あたり頻度、参加者の平均値を表示

図-6 経路情報を表示するページ

2) 携帯電話メール

携帯電話メールによる診断結果の提供は、よりリアルタイムに近い診断結果のフィードバックを狙って実施した。携帯電話メールでは、受信側で費用が発生することや、確認できる情報は限られると考えられたため、必要最小限の情報提供にとどめた。以下に携帯電話メールで提供した情報のうち、主なものをあげる。

- ・ 運転開始、終了時刻
- ・ 環境へのやさしさの評価指標 (5段階評価値)
- ・ 旅行距離
- ・ 平均走行速度
- ・ 3「急」運転診断結果 (急な運転挙動の発生頻度)

3. 実証実験の結果

開発したシステムを用いて2009年10月1日～2010年1月31日の期間で実証実験を行った。この中で約2ヶ月間のコースを2回 (10月1日～11月15日、12月1日～1月31日) と、4ヶ月間 (10月1日～1月31日) のコースを実施した。全体で146台の参加 (うち50台が個人モニター、96台が事業所モニター) があつた。実証実験に先立ち、1時間程度の説明会を開催し、実証実験の目的や内容、BCALsの取り付け方法等を説明した。実証実験期間中に、延べ運転日数約7.9千台・日、総走行距離約519千km、総運転時間約21千時間の運転を診断した。

なお、実証実験開始後1ヶ月間の診断状況を踏まえ、評価指標の5段階評価値や、急な運転挙動 (3「急」運転診断) の閾値などについて、システムの見直しを実施した。改良版のシステムは12月1日から運用を開始した。

(1) 開発したシステムに対する利用者の評価

ここでは、個人モニター (50人) を対象としたアンケート調査結果を用いて、開発したシステムに対する利用者の評価について考察を行う。ここでは、「システムの使いやすさ」「情報の有用性」「情報の信頼性」のそれぞれに関係する評価指標により分析を行う。

1) システムの使いやすさについての評価

システムの使いやすさに関する評価指標として、BCALsの取り付けやすさ、および、Webシステムの使いやすさについて質問した。その結果を図-7、8に示す。

BCALsを取り付けやすかったという回答は8割を超えている。また、Webシステムの使いやすさ (確認したい情報に簡単に移動することができるか) については、使いやすかったという回答が約6割を占める。以上より、開発したシステムに対する利用者の受容性は高いといえる。

なお、BCALsの設置や運転への影響について、インバータが必要なこと、カーブでBCALsが滑ること、窓に映りこむこと等の指摘があつた。これらは少し工夫すれば対応

可能なことであり、改善していく必要がある。

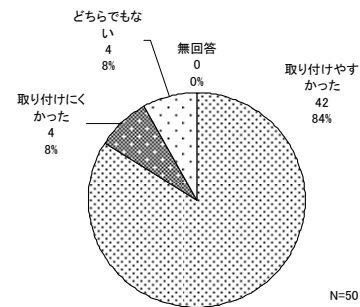


図-7 BCALsの取り付けについての意見

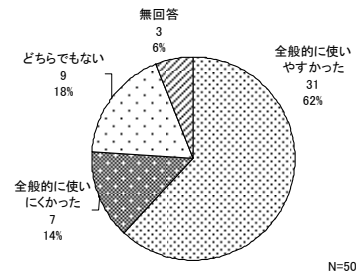


図-8 Webシステムの使いやすさについての意見

2) 提供した情報の有用性についての評価

Webシステムや携帯電話メールを通じて提供した情報の有用性に関する評価指標として、情報が役に立っているかどうかについて質問した。その結果を図-9に示す。ここでは、改良版のシステムを体験したモニター (42人のうちアンケートに協力があつた36人) の回答を用いて考察を行う。

「携帯電話等へのメール」が役に立つとの回答がもっとも大きい。簡単な内容であっても、即時的に情報を提供し、手軽に確認できることが評価されたと考えられる。次いで、「エコドライブ運転度」「4つの運転指標の評価」が役に立つとの回答が6割近くを占め、他と比較して高い。一方、「運転アドバイス」や「改善度」は、比較的低い評価である。「運転アドバイス」については、提供するアドバイスが画一的あるいは抽象的といった意見があり、モニターはより具体的なアドバイスを求めていると考えられる。また、「改善度」については、数値に目に見えた変化がないとわかりにくいと言う意見があり、より変化が実感できる評価方法を検討することも考えられる。

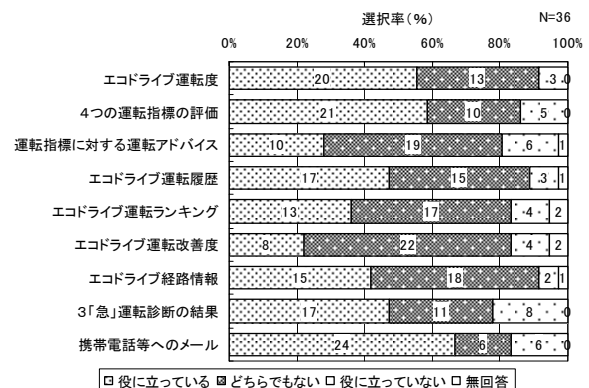


図-9 評価指標の役立ち度合い

3) 提供した情報の信頼性についての評価

システムで提供した情報の信頼性に関する評価指標として、診断結果とモニター自身の感覚が一致しているかどうかについて質問した。ここで、診断結果と自分の感覚は、GPS等の計測誤差や、モニター自身の感覚がずれていることなどの理由により、必ずしも一致するものではない。しかし、それらがあまりにもかけ離れていると、システムの信頼性に疑問が生じ、その結果、継続的にシステムが利用されなくなり、エコドライブ促進効果の低下につながる恐れがあると考えられる。そのため、このような質問を行った。

質問の結果を図-10に示す。なお、ここでの分析対象者は、有用性の評価と同様(36人)である。

「一致している(ぴったり・どちらかという)」の割合は、ほとんどの指標で4割程度を占める。一方、「一致していない(ぴったり・どちらかという)」の割合は、ほとんどの指標で3割程度を占めている。特に、「ふんわり発進」「アイドリングストップ」「急ハンドル回数」の指標において、「一致していない」の割合が比較的大きい。

なお、12月1日に運用を開始した改良版のシステムについて、評価方法の見直しにより診断結果がモニター自身の感覚と一致するようになったかどうかを質問した結果、各評価項目で2~4割程度の方が一致するようになったとの回答が得られており、評価方法の見直しが信頼性の向上につながると言える。今後も継続して運転診断システムを見直し、信頼性の向上に取り組んでいくことが望ましい。

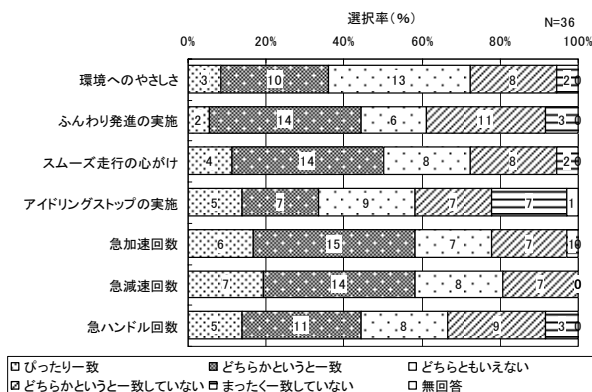


図-10 診断結果とモニター自身の感覚の一致状況

(2) エコドライブの実践について

エコドライブのさらなる普及のためには、実施しやすいエコドライブ実践方法を提案する必要があると考える。そこで、今回評価を行った3種類のエコドライブ実践項目に「早めのアクセルオフ」を加え、4種類の実践項目それぞれについて実施しやすさを質問した。その結果を図-11に示す。

「早めのアクセルオフ」が実施しやすく、「ふんわり

発進」が実施しにくいという傾向がみられる。一方、「アイドリングストップ」については、まったく問題なく実施できた割合が2番目に高いが、まったく実施できなかった割合が最も大きい。これは、車種の違いや個人の感覚の違いが影響しているものと考えられる。「ふんわり発進」の実践については、円滑な交通流を妨げる可能性⁸⁾や、その効果は限定的であること⁹⁾などを指摘する報告もある。多くの人にとって実施しやすく、かつ、効果の高いエコドライブ実践方法を提案していくことが課題である。

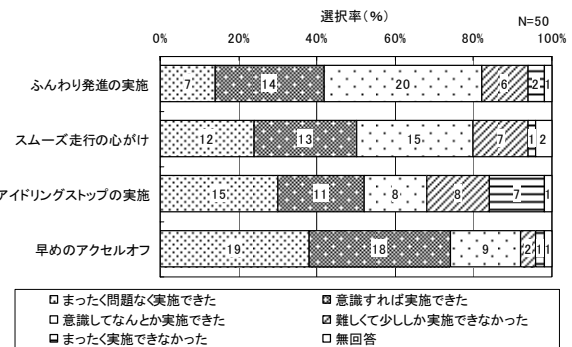


図-11 エコドライブ実践方法別の実施しやすさ

(3) 運転診断による効果

1) 燃費の改善効果

個人モニター(50人)に対し、運転診断に参加したことで得られた効果のひとつとして、実際の燃費の変化を質問した。その結果を図-12に示す。個人モニターのうち、燃費が変わらないと回答した割合が4割を占め最も大きい。実際に燃費が改善したと回答する割合が2割を占める。開発したシステムにより燃費が改善したモニターが十分に多いとは言えないものの、少なからず存在する。

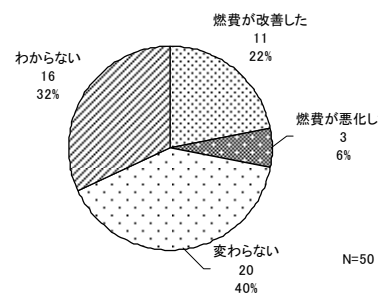


図-12 燃費の変化

2) CO₂削減効果の試算

ここでは、式(1)を用いて算出した実証実験中のCO₂排出量を用いて、実証実験によるCO₂排出量削減効果を試算する。なお、ここで示すCO₂削減量は、式(1)による計算値であり、車両特性等を考慮した値ではないことから、あくまでも試算値としてみる必要がある。

CO₂削減量は、実証実験に参加した146台全ての走行結果を用いて、次の考え方で計算する。

- ・実証実験がなかった場合の単位距離あたりのCO₂排出量として、運転診断開始直後1週間の平均値を用いる
- ・上記の単位距離あたりCO₂排出量を、実証実験で診断した総走行距離に乗じることで、実証活動がなかった場合のCO₂排出量を算出する
- ・実証実験がなかった場合のCO₂排出量と、実証実験で診断したCO₂排出量の実績値の差を取り、実証活動によるCO₂削減量を算出する

上記の考え方にに基づき試算したCO₂削減量は、約5.4t-CO₂、削減率は4.9%となった。このCO₂削減量は、ガソリン消費量に換算すると2.3kl（キロリットル）である。

なお、車両センサー情報（車両CANデータ）を活用してエコドライブの診断を行った既往の実験結果⁴⁾では、CO₂削減率は5.4%であった。評価方法の違い等があるため単純に比較することはできないが、開発したシステムでも、同等程度の効果が得られていると考えられる。

表－2 実証実験によるCO₂削減効果（試算）

	実証活動がなかった場合	実証活動があった場合	差
単位距離あたりCO ₂ 排出量 [kg-CO ₂ /10km]	2.14 (運転診断開始後1週間の値)	2.04 (運転診断全期間の値)	0.10
実証活動の総走行距離 [km]	519,452km		—
CO ₂ 排出量 [kg-CO ₂]	111,141	105,729	-5,412 (-4.9%)

4. おわりに

本稿では、エコドライブのさらなる普及・促進に向けて開発したエコドライブ運転診断システムについて述べるとともに、開発したシステムを実際に実証した結果について分析を行った。

既存のエコドライブ診断システム^{2),3),4)}と比較した、開発したシステムの長所および短所を表－3に示す。

表－3 開発したシステムの長所・短所

長所	<ul style="list-style-type: none"> ・小型端末BCALsをダッシュボードに設置、シガーソケットから電源供給するだけでよく、大半の車両に設置が可能で、調査や社会実験に利用しやすい ・取得データをセンターサーバにパケット網経由で自動送信するため、モニターがデータ送信する作業が不要 ・センターサーバ側でエコドライブ診断処理するため、Webやメール配送などのICT技術の活用が容易
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料噴射量などが把握可能な車両CANデータを取得していないため、正確なCO₂排出量は不明 ・端末側でデータ処理していないため、走行中のリアルタイムな注意喚起ができない

実証実験の結果、開発したシステムを適用することで、CO₂削減効果が確認できた。また、モニターのシステムに対する評価は概ね良好であると言えるが、一部に改善が必要な点があることが確認された。

今後は、確認できた課題に対応していくとともに、運転診断結果の信頼性の向上に継続して取り組んでいく必要がある。なお、今回の実証実験では行っていないが、開発したシステムの機能を拡張すれば、収集した情報を活用した交通政策（道路交通情報の提供、ヒヤリハットマップの作成、交通政策評価など）に活用することも可能である。このように、収集した情報を有効に活用できる体制を構築していくことが望ましい。

注 釈

※1：エコドライブの実践項目としては、「エコドライブ10のすすめ」では「エアコンの使用を控えめに」や「道路交通情報の活用」など、運転操作とは直接関係のないものも含まれる。開発したシステムは、運転操作に関する評価を行うものであることから、エコドライブ“運転”診断と名付けた。

謝 辞

本研究は、経済産業省の補助事業（低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業）を受けた「低炭素型交通システムの構築に向けたグリーンモビリティ実証モデル事業」の中で実施した、エコドライブ運転診断活動の一部について取りまとめたものである。開発や実証実験の実施にあたり、グリーンモビリティ連絡協議会（委員長：名古屋大学大学院森川高行教授）において有益なご指導をいただいた。ここに記し、謝意を申し上げる。

参考文献

- 1) 交通エコロジー・モビリティ財団：2009年版運輸・交通と環境，2009。
- 2) 株式会社テクトム：燃費マネージャーFCM-200W，<http://www.tectom.co.jp/FCM2000.html>，2010.04.28最終閲覧
- 3) NECソフト株式会社：DriveManager（ドライブマネージャー）シリーズ，<http://www.necsoft.com/soft/its/>，2010.04.28最終閲覧
- 4) 日本電気株式会社：平成15年度 IT技術利用エコドライブ診断モデル事業支援業務 報告書，2003。
- 5) エコドライブ普及促進協議会：エコドライブ10のすすめ
- 6) 大口敬，片倉正彦，谷口正明：都市部道路における自動車の二酸化炭素排出量推計モデル，土木学会論文集No.695/IV-54，pp.125-136，2002。
- 7) Ryosuke Ando, Yasuhide Nishihori and Daisuke Ochi：Development of a System to Promote Eco-Driving and Safe-Driving, Proceedings of the 10th International Conference on Next Generation Wired/Wireless Advanced Networking, Springer, pp.1-12, 2010.（査読中）
- 8) 加藤秀樹，小林伸治：交通流シミュレーションを用いたエコドライブ普及効果の評価，自動車技術，Vol.64, No.3, pp.51-56, 2010。
- 9) 西堀泰英，安藤良輔：エコドライブ実践状況と燃費改善効果の関係分析，自動車技術会2010年秋季学術講演会前刷集，pp.1-6, 2010.（投稿中）