

頑張らない安全指導をめざすために ～全方位で事故撲滅に役立つソリューションとは～

WG01 事故の撲滅と実現のための乗務員教育

2023.7.7 TDBC Forum 2023



WG01参加メンバー（順不同）



事業者会員 12社

- アルピコ交通株式会社
- 株式会社アルプスウェイ
- 茨城乳配株式会社
- 株式会社セイリョウライン
- センヨシロジスティクス株式会社
- ダイオーロジスティクス株式会社
- 株式会社つばめ急便
- 野々市運輸機工株式会社
- 株式会社フジトランスライナー
- 富士陸送株式会社
- 松浦通運株式会社
- ロジスティード株式会社

サポート会員 10社

- 株式会社アスア
- 株式会社キャブステーション
- クラリオナライフサイクルソリューションズ株式会社
- 株式会社GCAP
- ジャパン・トゥエンティワン株式会社
- 株式会社デンソーウェーブ
- 二葉計器株式会社
- 株式会社フルバック
- 三井住友海上火災保険株式会社
- ウイングアーク1st株式会社

リーダー、サブリーダー



WG01：頑張らない安全指導をめざすために

■ 乗務員教育に**妥当性・納得性の向上が必要**

ドライバーの質・性質の変化があり、一昔前の様にKKKD※ではない ※気合・勘・経験・度胸

↓ 指導に客観性（客観データ）が必要

↓ 見える化を図り、エビデンスがあった方が納得性が高い

↓ データ起点で言える事をもって、指導者も一緒に対策を考えてあげることができる

↓ しかし支援ツール（デバイス・ソリューション）が無いと、見える化を図ることができない

- ↓
- ✓ よって事故撲滅・教育には支援ツールが必要！
 - ✓ ツール群を正しく理解し、つかいこなす必要がある



WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● 本年度のワーキング活動について

前提 ・仮説

- ✓ 残念ながら支援ツールを取り付けるだけでは事故は無くならない
- ✓ **最低限且つ効果的な教育**を施すことにより事故ポテンシャルを確実に低減可能

方針

- ✓ 運行状況の見える化を図り、効率的な教育の実施をめざす
 - 車両挙動・ドライバー挙動・体調変化
 - 事故ポテンシャル低減を体現し、事故撲滅を図る

見える化を図らないと正しい教育ができない

WG 活動

- ① PoC：a.死角サポート、 b.ドライバー挙動・体調変化
- ② 最新技術の勉強会
- ③ ソリューション選択上のポイント

昨年度活動で前方はある程度クリアになった



WG01：頑張らない安全指導をめざすために


● 本年度のワーキング活動について

● 年間活動スケジュール：1年間一つ一つ議論しながら進めてきました

No.	項目	備考	FY22							FY23				
			08月	09月	10月	11月	12月	01月	02月	03月	04月	05月	06月	07月
1	Kick off	初回顔合わせ	★ 発案	★ 09/22										
2	取り組みテーマを決める	議論・仮説導出			★ 10/07	★ 11/08	★ 12/06	★ 01/17	★ 02/14	★ 03/14	★ 04/11	★ 05/16	★ 06/13	
3	実証実験・評価	事前準備期間を含む												
4	データ取りまとめ	検証												
5	発表準備													
6	フォーラム2023				★10/18 全体会合			★01/11 全体会合		★03/23 全体会合				★ 7/7

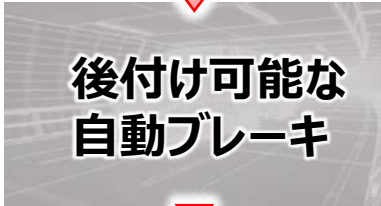
WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● 運行ソリューションの実情に関する仮説：選択肢とは？



自動運転

タクシーはもう直ぐ、バス・トラックは未だ時間がかかりそう
→ 当面はドライバーがハンドルを握る必要がある



後付け可能な
自動ブレーキ

残念ながら実現しない



新車入替え

入れ替えてゆくがかなりの時間とコストを要する



後付け可能な
ソリューション

当面は後付け可能な支援ツール・ソリューションで即時発報、
見える化を図り、効率的な教育を通じて事故防止を図る

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

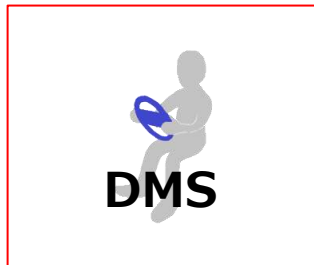
● 後付け可能なソリューションの要件とは

車両

ADAS
昨年度確認済



ドライバー



■ 要件

- ✓ 後付け可能（retrofit）
- ✓ ドライバーへの注意喚起（即時発報、状況改善）
- ✓ DVR(※)：記録できる、簡単に参照可能 ※Digital Video Recorder
- ✓ 通信（遠隔地のコールセンタや管理者連携）
- ✓ コストメリット
- ✓ 個別カスタマイズの容易性
- ✓ 最低限の機能を有し、使っている内に機能拡張など進化

カテゴリ	優先度 (一般論)	例
タコグラフ	1	法定三要素・日報の記録：通信型デジタコなど
DVR	2	車外・車内動画の記録：ドラレコ、通信型ドラレコなど
ADAS	3	運転支援発報：車間距離警報、法令違反検出（速度超過など）
DMS	4	ドライバー状況モニタ：脇見、眠気、バイタル異常検出
BSD	5	死角サポート：タクシーの場合、車両が小さい場合が多く不要か

ADAS：先進運転支援システム

BSD：死角サポート

DMS：ドライバー運転状況のモニタリング

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● 本年度のPoCの対象：3つの後付け可能なソリューション

事業会員の意見をヒアリングし、お困りごとに対応しうるソリューションに絞り込み

BSD

a. 死角サポートソリューションの検証

左折 後退

WG01：事故撲滅と実現のための業務自動化
 ● 気運を醸成し、各社教育を実施している為、大事故を減らしているが事故防止には足りない

問題点/課題	対応/対策	検証/効果
横断歩道横断	赤信号で停止しない	横断歩道横断
後退時	後退時に停止しない	後退時
左折時	左折時に停止しない	左折時
右折時	右折時に停止しない	右折時
前方不注意	前方不注意	前方不注意
疲労	疲労	疲労
睡眠不足	睡眠不足	睡眠不足
体調変化	体調変化	体調変化
脇見	脇見	脇見
眠気	眠気	眠気
疲労	疲労	疲労
その他	その他	その他

1 クラリオン
D-BOX

2 三井住友海上
Fドラ

3 ロジスティード
SSCV-Safety

- 検証上のポイント
- ✓ 今まで見えなかったものが見えるようになるか
 - ✓ 気づきを得て、事故防止に役立てる事ができるか
 - ✓ 得られたデータよりどの様に教育に繋げる事が可能か
 - ✓ 定量データ取得により、導入当初・教育後の比較にて効果測定が可能か
 - ✓ 運用上の課題はないか

DMS

b. ドライバーの運転状況モニタ

前方不注意 体調変化

脇見 眠気 疲労

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

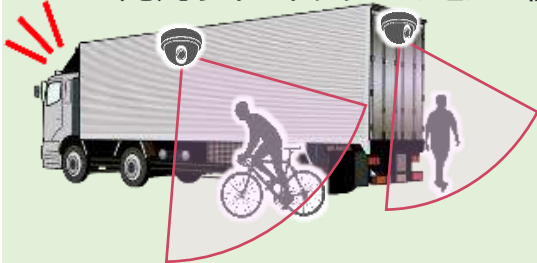
● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 a. 死角サポートソリューション

1

クラリオン

D-BOX

a. 死角サポートソリューションの検証



左折

後退

クラリオン

D-BOX

を

フジトランスライナー

の車両

2台

ダイオーロジスティクス

の車両

1台

2社の現場で 4月中旬 より、2か月間 実施

検知範囲・取付機器



モニター



サイドカメラ

クラウドサーバ
SAFE-DR



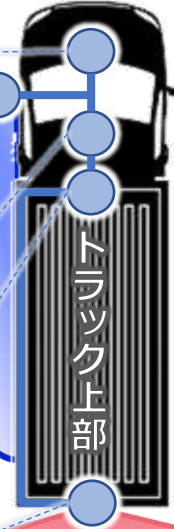
通信型
ドレコ



検知BOX



後方カメラ



画面イメージ

場所・時間・速度の可視化



1分動画の取得・再生

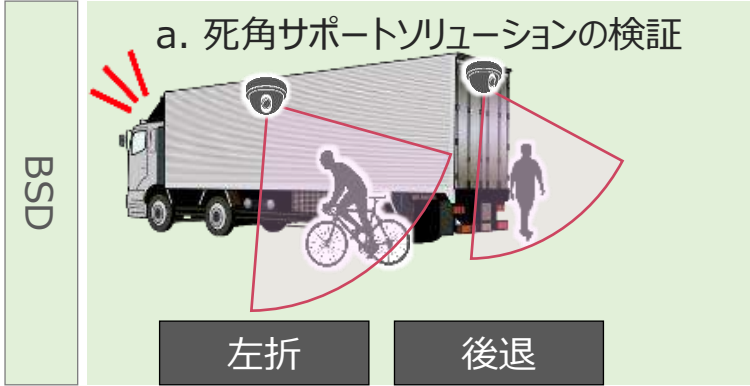


- 左折・後退時の死角の可視化、障害物を自動発報
- 死角動画をクラウド連携し、管理者が確認可能

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 a.死角サポートソリューション

1 クラリオン D-BOX



検出された動画



クラリオン の D-BOX を
 フジトランスライナー の車両 2台
 ダイオーロジスティクス の車両 1台
 2社の現場で 4月中旬 より、2か月間 実施

※ 実際の画面はモニター周りの赤枠の表示のみとなります



WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 a. 死角サポートソリューション

1

クラリオン

D-BOX

No.	区分	ユーザ意見	備考
1	困った点 ✓ 運用上の課題 ✓ 要望事項など	1. 警告音量が大きい	現仕様では音量設定はできない
		2. 人・車以外の静止物にも反応してしまう	直径30cm、高さ80cm以上に反応
		3. 気づいてないもののみへ反応できると良い	対応は難しいが検討
2	便利な点 ✓ 今まで見えなかったものが見えるようになるか ✓ 気付きを得て事故防止に役立てられるか	1. 低速左折時に危険が多いことが分かった	ウinker作動且つ30km/h以下で作動
		2. オーバーハング確認不足に気づく事ができた	乗務員からのヒアリング
		3. 一時不停止に気づく事ができた ※ ユーザ使用の現行では検知できなかった	新たな気付きに依る指導
		4. 見落としなどの場合に事故防止に役立てる事が可能	検知エリア変更の微調整が可能
3	指導への活用 ✓ 定量データ取得により、導入当初・教育後の比較にて効果測定が可能か	1. 動画データに依り危険回避指導が可能となった	左折時速度、後退時発進前安全確認に関する指導



WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 a.死角サポートソリューション

1

クラリオン

D-BOX

車両	稼働日数	発報回数				平均速度	
		左折		後退		左折	後退
1  D-BOX装着	42日	1,121回	27回/日	718回	17回/日	7.9km/h	1.9km/h
2  D-BOX装着	31日	1,482回	48回/日	474回	15回/日	8.1km/h	2.5km/h
3  D-BOX装着	19日	896回	47回/日	814回	43回/日	7.9km/h	1.7km/h

- ✓ 発報音量や回数の課題はあるものの、**定量データ及び動画に依り、今まで見えなかった左折・後退時の実態が見える様になった**
- ✓ ドライバーだけでなく管理者も見える為、左折・後退時の平均車速を用いて個別指導も可能
- ✓ ドライバーの**見落とし時の事故防止**に役立てる事ができる
 - ※ 実際に自転車接近をアラームにて認識した事例あり
- ✓ 特に**高齢ドライバーの運転サポート**として**価値**が大きい

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 b.ドライバーの運転状況モニタ

2 三井住友海上

Fドラ

b. ドライバーの運転状況モニタ



前方不注視

体調変化

脇見

眠気

疲労

DMS

検出された動画

居眠り検知の例

Aさん 03/16 (木)

- ・薄目を開けているが、かなり眠そうにも見える
- ・よく見るとハンドルは操作されている

ダイジェスト動画でご説明しました

※ 実際の動画にはモザイク処理はされておりません

※ 実際にはドライバーへ発報されますが、本トライアルは音量 0 で実施されました

※ 速度・位置・時刻を確認可能です

三井住友海上

の

Fドラ

を

茨城乳配

の車両

2台

で

3月下旬

より、

2か月間

実施

WG01：頑張らない安全指導をめざすために



● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 b.ドライバーの運転状況モニタ

2 三井住友海上

Fドラ

No.	区分	ユーザ意見	備考
1	困った点 ✓ 運用上の課題 ✓ 要望事項など	1.誤検知：喫煙を携帯通話と検知など	カメラ取付位置などの影響を受ける可能性あり
		2.車種に依り過剰にふらつきを検知	トラック専用ではない為
		3.運転診断の公平性に若干の疑問	運行形態・距離が点数に影響
2	便利な点 ✓ 今まで見えなかったものが見えるようになるか ✓ 気付きを得て事故防止に役立てられるか	1.動画をを使った指導で効果が出た	急加減速が激減した
		2.気付きを得てルート変更指示	休憩時間確保など適切な指導
		3.コスパが高く、気軽に導入可能	1,500円/月・台、程よい機能・程良いコスト
3	指導への活用 ✓ 定量データ取得により、導入当初・教育後の比較にて効果測定が可能か	1.映像の自動抽出が可能	一緒に視聴するだけで効果が見込める
		2.管理者の力量に頼らない指導	検知基準が明確
		3.運転状況スコア化の人事評価活用	公平性を見て検討







WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 b.ドライバーの運転状況モニタ

2 三井住友海上

Fドラ

(単位：時間、回)	車両① 	Fドラ装着 	車両② 	Fドラ装着 		
期間	3/16~3/31	4/1~4/30	5/1~5/26	3/16~3/31	4/1~4/30	5/1~5/24
運転時間	129	242	168	125	186	95
急加減速	31	1	0	0	0	0
ふらつき	110	191	138	86	136	70
居眠り	59	8	0	0	12	23
わき見	6	2	2	7	148	60
携帯通話	0	0	0	32	17	0

- ✓ データ・検出動画を活用した指導にて急加減速が激減した事例あり
- ✓ 居眠り・わき見についても安全運転指導をした結果、減少した事例あり
- ✓ 簡単に取り付け可能だが位置によっては誤検知に繋がる為、注意
 - ※ 取付サポートを受ける事が可能
- ✓ 程よい機能、程よいコスト（コスパが高く、気軽に導入可能：1,500円／月・台）

WG01：頑張らない安全指導をめざすために



- PoC 小規模トライアルにて実用性検証 b.ドライバーの運転状況モニタ **3** ログスティード **SSCV-Safety**

b. ドライバーの運転状況モニタ



前方不注視

体調変化

脇見

眠気

疲労

ログスティード

の SSCV-Safety

を

茨城乳配

の車両

2台

で

4月上旬

より、

2か月間

実施

安全管理と向き合い、精度・即時性・運用負荷低減を追求したソリューション



- 客観的な疲労レベルの経時変化を可視化・発報可能
- 利用者の立場に立ち、進化するソリューション

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

- PoC 小規模トライアルにて実用性検証 b.ドライバーの運転状況モニタ **3** ロジスティード **SSCV-Safety**

b. ドライバーの運転状況モニタ



前方不注視

体調変化

脇見

眠気

疲労

ロジスティード

の SSCV-Safety

を

茨城乳配

の車両

2台

で

4月上旬

より、

2か月間

実施

検出された動画



脇見検知の例1 インパネ辺りが気になっている様子

※ 定量イベントをベースにドライバーへ音声で即時発報、エビデンスとして動画が連携されます

※ マスクや車内の明るさなどでドライバーの顔の検出が困難な場合、正しく動作しない可能性があります

ダイジェスト動画で
ご説明しました



WG01 : 頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 b.ドライバーの運転状況モニタ **3** ログスティード SSCV-Safety

No.	区分	ユーザ意見	備考
1	困った点 ✓ 運用上の課題 ✓ 要望事項など	1. 走行ルート軌跡にズレがある	GPS情報を間引き表示している為
		2. デバイスを腕に付ける事に抵抗がある	精度維持しつつ現時点で最も低負荷なもの
		3. 車内カメラのモザイクを除去できないか	モザイク除去が可能な機能があります
2	便利な点 ✓ 今まで見えなかったものが見えるようになるか ✓ 気づきを得て事故防止に役立てられるか	1. ドライバー・管理者同時発報	迅速把握、タイムリーな事象共有 ※一部条件
		2. ドライバーの疲労状態の可視化	連続走行・夜間走行の体調影響の可視化
		3. スマホでいつでも参照可能	発生イベント、体調推移などの確認が可能 ※ ドライバーは自分のデータのみ参照可能
3	指導への活用 ✓ 定量データ取得により、導入当初・教育後の比較にて効果測定が可能か	1. ヒヤリハット件数増減で効果測定可能	件数低減は事故リスク低と捉える事が可能
		2. 体調を加味しての指導ができる	休憩ポイントの改変等
		3. ヒヤリハット動画として共有しやすい	ショート動画を安全指導に活用

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

- PoC 小規模トライアルにて実用性検証 b.ドライバーの運転状況モニタ **3** ログスティード **SSCV-Safety**

区分	デバイス	目的
車両2台	通信型ドライレコ	事故リスク検出・発報：脇見、衝撃、一時不停止など
ドライバー7名	運行中バイタル	運行中のバイタル検出・発報（客観的な疲労）

■ 計69人日分のデータ

事故リスクデータあり
運行中バイタルデータあり

46人日
(67%)

運行中バイタル発報あり
※全データの5%以下

15人日
(33%)

事故リスクあり

7人日 (47%)

事故リスクなし

8人日 (53%)

事故リスクデータあり
運行中バイタルデータなし

23人日
(33%)

運行中バイタル発報なし

31人日
(67%)

事故リスクあり

8人日 (26%)

事故リスクなし

23人日 (74%)

バイタル発報された際に事故リスク検出率が明らかに高い

- ✓ 疲労が高まり発報された際には事故リスク（自動検出イベント）が増えており、関係がありそう
- ✓ プロ意識の高いドライバー程、疲れているが頑張ってしまう為、客観疲労値を参考にすべきでは



まとめ



WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 気づき点

- ✓ ツール導入により今まで見えなかったものが見えるようになることを確認
- ✓ また運用面での課題が全く無いわけではないが、補えるほどの価値を確認
- ✓ 現状の見える化を図るツール群が実用レベルにある事を確認できた
- ✓ 定量データ確認可能であれば導入当初と教育実施後の件数比較にて効果測定可能
- ✓ ポイントごとにツールを活用すれば車両運行全方位で事故撲滅に役立つものがある
- ✓ コスト見合いもあり、恐らく全ての導入は難しいが取捨選択可能



WG01：頑張らない安全指導をめざすために

● PoC 小規模トライアルにて実用性検証 まとめ

- ✓ 見える化を促進する事に依り、新たな気づきを得て、事故防止に役立てる事が可能
- ✓ カメラに対する抵抗感や装着するデバイスなどに対しては安全管理支援ツールを導入する側の組織として、**導入意義のドライバー事前説明が非常に重要**
- ✓ 通常リスクのあるドライバーは組織の10%程度
- ✓ ポイントを抑えて運用する事に依り、**時短・効率化にもつながり、「頑張らなくとも」効果を見込むことが可能**
- ✓ **メール通知やスマホ活用**が可能なソリューションもあり、忙しい管理者の隙間時間で効率運用を見込むことが可能
- ✓ 一方で導入に当たっては**どの様に選定・精度検証すれば良いか**など課題がある
→ 本ワーキングで取り纏めた**「選定に当たっての注意事項」**をダウンロード資料につけます



WG01：次年度に向けて

■ 課題：定量化・可視化ができるようになってきたが…

- やって当たり前の事故防止だが、そこに神経を研ぎ澄まして日々真面目に取り組んでいる多くのドライバーがいる
- 彼ら・彼女らをどの様に公平に評価し、モチベーション向上に繋げる事ができるかに関しては未だ手法が確立されていない

事故撲滅という普遍的かつ永続的なテーマであり、見えてきたこともありますが、依然数多くの課題もあります

是非ともWG01にご参加いただき、共に活動・研究しませんか？

運輸事業者の課題をともに解決、共創による業界の発展へ



- 一般社団法人 運輸デジタルビジネス協議会
- <https://unyu.co/>
- unyu.co@wingarc.com
- 03-5962-7370



Appendix



WG01：頑張らない安全指導をめざすために

ソリューション選定に当たってのポイント：ADAS・DMS・BSDソリューション全般

選定上のポイント	備考
1 ①ドライバー発報、②遠隔動画参照、③管理者通知がどこまで対応可能か	✓ 全検出項目で①、②がセットとなっていることが好ましく、③は画面を見ていなくともスマホ通知などで気づく事が可能か？
2 どの様な項目を検出・見える化可能か	✓ 起きて欲しくはないが事故発生時及びその前にどの様な状況であったか検証する術が多いほど良い ✓ 車外カメラでどの様な明るさ・天候だったのか、車内カメラでドライバーはどこを向いていたか、体調はどうであったかなど
3 全ての事象で動画が残るか	✓ 発報が鳴るだけ、件数がカウントされるだけでは検出が正しいかどうかの検証が出来ない
4 1週間など一定期間で検出される数がどの程度か	✓ 検出される数及び動画が多すぎると見なくなる
5 自動検出精度はどの程度か	✓ 事象が自動で検出されるものが増えてきているが、誤検知が多いと余計な動画を見る事になる（効率性低下） ✓ 但し技術面では誤検知は0件にはならず一定比率で誤検知・境目の事象は検出される → 10件に1件誤検知が含まれる程度が許容範囲か
6 セキュリティ・個人情報保護観点で問題がないか	✓ 特に車内カメラ映像はモザイク等の処理なしで流出すると大きな問題になる可能性がある
7 カスタマイズがどの程度利くか	✓ 音量はドライバーが0に出来ない様に、G値の閾値を変更可能であるかどうか
8 機能進化を期待可能であるか	✓ 契約・購入したあとからでの機能更新手段を有していた方が良い ✓ 基本ハードは進化しないがソフトウェア的に更新されることにより、単に精度向上が図られるだけでなく、検出項目が追加される、新機能が追加になるなどが可能であるか
9 他システム連携などの拡張性	✓ 労務・車両・運行・安全の4大管理がなるべく少ないシステムで構成されることが望ましい
10 スマホ活用にて情報を適宜参照できる事	✓ スピード感を持って手軽に確認する手段を有している事

WG01：頑張らない安全指導をめざすために

ソリューション選定に当たってのポイント：カテゴリごとの注意点

選定上のポイント			備考
ADAS ・ ドラレコ	1	自動検出だけでなく、 任意でドライバー若しくは管理者が動画を抽出 できると利活用しやすい	✓ 車両よりSDカードを抜かずとも確認可能な手段を有している事
	2	SDカードを紛失してしまったとしても、 データが暗号化されており、第三者が容易に中身を見る事ができなくなっている事	✓ 情報漏えいリスクへの対応
DMS ・ バイタル	1	クラウドにデータ連携されている以上、データ漏えいしないことが前提ではあるが、人為的な影響なども含め、漏れてしまったとしても個人情報保護の観点から車内カメラ画像はモザイクなどにてマスク処理されていることが望ましい	✓ モザイク処理を外すことができる手段を有している事
	2	エンジンを掛けたままエアコンを入れ待機するケースなどをふまえ、停車してから一定時間が経過した際には車内カメラ映像は取得停止するなどドライバーに配慮されている事	✓ プライバシー配慮
	3	バイタル測定に関し、精度の低い複数指標を取得するのではなく、客観値評価可能な一定の精度を有している事 客観的なバイタル評価は①自律神経分析、②脳波分析、③採血・尿など検体を用いた評価くらいしかない	✓ その指標を取って何を評価可能であるかの明確化
	4	疲労・ストレスレベル評価には自律神経分析が必要だが、心拍や脈拍を 100ヘルツ以上のデータ粒度で測定できるデバイスである事	✓ 推定が多く入ると客観分析にならない為、精度と運用のバランスが必要
BSD	1	ドライバーが モニタなどで確認でき、且つ指定範囲内に入った障害物をリアルタイムで発報 できる事	✓ 死角サポート
	2	件数などが定量値として取得可能であり、 第三者が客観的に確認 できる手段（動画取得など）を有している事	✓ 今まで見えなかったものが共有できる様になれば価値となる