

自動速度制御装置 (ISA)
基本設計書

令和元年12月

国土交通省自動車局
先進安全自動車推進検討会

履歴

年月日	履歴内容
令和元年 12 月 17 日	策定

目 次

1. はじめに.....	1
1.1 本基本設計書の位置付け.....	1
1.2 本基本設計書で扱う ISA の目的.....	1
1.3 適用範囲.....	2
1.3.1 対象車両.....	2
1.3.2 対象道路.....	2
1.4 技術用語の解説.....	3
2. ISA の機能.....	3
2.1 制限速度情報取得機能.....	3
2.2 動作状態及び制限速度情報提示機能.....	4
2.2.1 情報提示の視界.....	4
2.2.2 情報提示機能.....	5
2.2.3 情報の確実さの提示.....	5
2.2.4 条件付き制限速度情報.....	5
2.2.5 制限速度が変化した場合の情報提示.....	5
2.3 速度制御機能要件.....	5
2.3.1 機能の有効無効.....	5
2.3.2 速度制御機能の設定.....	6
2.3.3 制御仕様.....	7
2.3.4 警報の仕様.....	8
2.4 システム故障時の処置.....	8
3. 特記事項.....	8
3.1 ドライバーへの周知.....	8
3.2 社会的周知.....	9

1. はじめに

1.1 本基本設計書の位置付け

速度の出しすぎによる死亡事故率は規制速度内のそれよりも多く、また、これまで以下のような政府の取組方針が示されている。

- ・ 平成 28 年に発生した軽井沢スキーバス事故などへの対策のため、速度抑制・制御装置の検討の促進(軽井沢スキーバス事故対策検討委員会 H28年6月3日版)
- ・ 生活道路における歩行者事故の防止等に大きな効果があるとされる、自動速度抑制装置等の開発の必要性(交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会 H28年6月24日版)
- ・ 平成 31 年に東京都豊島区で発生した暴走した乗用車による交通事故などへの対策の一環として、自動速度制御装置のガイドラインの策定(昨今の事故情勢を踏まえた交通安全対策に関する関係閣僚会議 R1年6月18日)

本基本設計書は、ISA (Intelligent Speed Assistance、自動速度制御装置) について、速度超過による事故分析、速度超過を抑制する装置などの検討例の把握、国内外における規制化などの状況や課題を踏まえ、我が国における速度超過抑制のため、自動車として対応すべきことを検討した成果として、支援の考え方、システム概念、システム定義、制限速度の車内取り込み方法、ドライバーの誤操作に対する配慮、システム設計時に留意すべき事項等、基本設計に係る検討結果をできる限り織り込んだものである。

なお、本基本設計書は、特に制限速度情報の取得について、今後導入されるかもしれない高精度地図などの新技術を待つよりも、従来技術の延長の範囲で対応するという前提で作成したものであり、技術の進歩等により、必要に応じて、適宜見直しを行う。

【解説】

『速度の出しすぎによる死亡事故率』に関しては、例えば警視庁 HP「速度管理の意義 適切な速度管理の必要性」に記載されている。

(https://www.keishicho.metro.tokyo.jp/smph/kotsu/jikoboshi/torikumi/sokudokanri/igi_hitsuyosei.html)

1.2 本基本設計書で扱う ISA の目的

本書で扱う ISA は、ドライバーの不注意(漫然運転)や誤操作による速度超過を抑制することを目的とした装置とする。

【解説】

現状の速度規制や道路交通環境を踏まえると、制限速度の情報を高い精度で取得・提供できるようになるまでは、厳格に車速を自動制御するような装置を実用化することは困難であるため、本書では、制限速度を守って走行しようとするドライバーを対象とした上記のよう

な目的の装置として検討を行った。

1.3 適用範囲

1.3.1 対象車両

自家用／営業用を問わず、四輪車を対象とする。

【解説】

軽井沢でのスキーバス事故、東京都豊島区での乗用車事故、ゾーン 30 での速度抑制などを考えると、自家用／営業用ともに基本設計書の対象とする必要があり、対象とならない四輪車種は考えにくい。一方で、二輪車については、外部からの制限速度情報の取得手段が普及していないこと、また二輪車特有の運転方法があり継続検討が必要^(注1)なことから、初版の基本設計書では扱わないこととし、二輪車、三輪車や乗員拘束しない鞍乗車両は対象外とする。

注1：二輪車の場合、以下のような点について継続検討が必要。

- ・ 速度制御によりコーナリング挙動が制限される懸念が有る。特にコーナリング中の減速はバランスを崩し転倒や車線逸脱に至る可能性がある。
- ・ 車体姿勢立て直しのため一時的に制限速度を超えるような加速が必要な場合がある。このような場合についても危険を伴わず車体姿勢の安定と ISA の機能の両立を図る方法について検討が必要。

1.3.2 対象道路

本基本設計書初版においては対象道路の規定、優先順位付けはしないこととする。

【解説】

現状の速度規制や道路交通環境、取得できる制限速度情報の精度等を考慮すると、すべての道で速度抑制の制御が行われるとユーザーから受容されず、結果として装置の使用率が下がってしまうことが考えられる。どの道路を対象とするかについては、装置の社会受容性、事故低減効果、技術開発や普及等の観点を総合的に勘案して決めることが望ましく、生活道路（ゾーン 30 等）・速度超過による事故多発地帯・歩行者の多い一般道路などから適用するなどの方法も考えられる。しかしながら、現時点ではそのような適用範囲の限定に必要な情報が確実に取得できないため、対象道路を限定せず、ドライバーが一定範囲で設定を変更できる仕様とした。

1.4 技術用語の解説

本基本設計書に用いた専門的な用語の意味は以下の通りである。

(1) 制限速度

車両が運転している場所、時間および状況における法的最大許容速度。

(2) 上限速度

制限速度に基づき速度制御の為に設定される走行速度の上限値。ドライバーによって設定された速度を含む。

(3) オフセット

実際の速度と制限速度との差をドライバーが調整するための機能。実際の速度より低めに速度表示をすることがないようにスピードメーターにはプラス誤差が設定されているため、ISA が制限速度の値で上限速度を設定しようとする、実際の速度が制限速度よりも低くなることから、制限速度に一定の値をプラスして上限速度を設定する機能。

(4) オーバーライド

本基本設計書では、ISA により上限速度が制限されている場合に、ドライバーの意思によってその制限を一時的に解除することをいう。

(5) 能動的ブレーキ

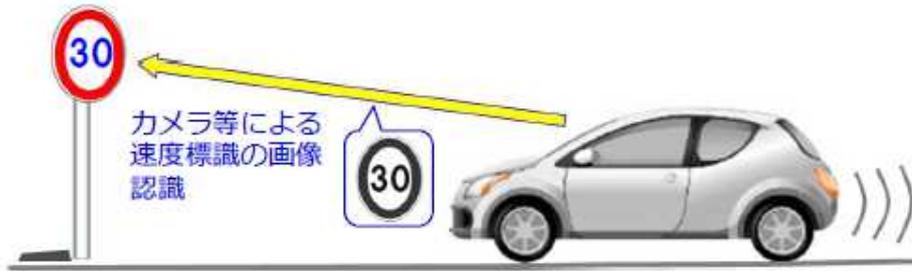
ドライバーの操作によらずブレーキをかける機能。本基本設計書では、ISA がブレーキ制御を行うことをいう。

2. ISA の機能

2.1 制限速度情報取得機能

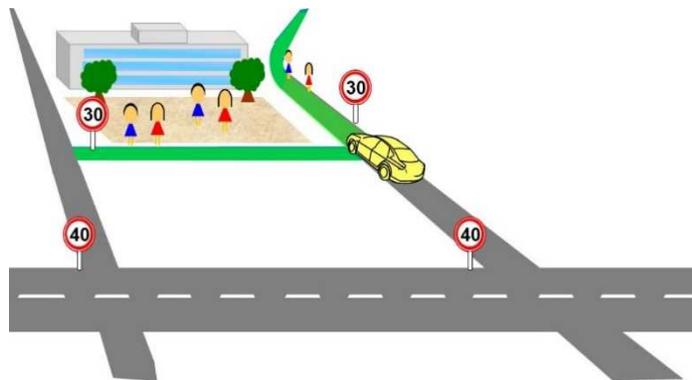
ISA の制限速度情報取得機能には、車載フロントカメラで直接道路標識(制限速度)を認識して取得するもの、カーナビゲーションシステムの地図データベースから現在走行中の道路の制限速度を取得するもの、広域あるいはスポット通信により、現在走行中の道路やこれから走行すると予測される道路の制限速度を取得するもの^(注2)があり、単独又は複数で使用する。

注2：例えば、道路環境・気象環境により変更される制限速度情報が取得可能。



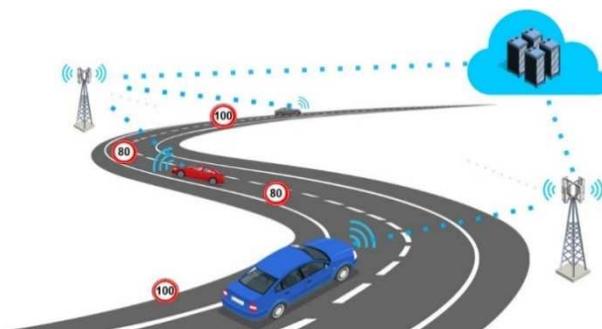
(出典：国交省自動車局技術政策課資料 2017)

図 2-1 カメラ等で速度標識を読み取る例



(出典：日産自動車（株）資料)

図 2-2 カーナビゲーションシステムなどの地図情報に記載された制限速度の例



(出典：内閣府 SIP 紹介プレゼンマテリアル資料 2017 をベースに追加)

図 2-3 通信などで制限速度を配信する例

2.2 動作状態及び制限速度情報提示機能

2.2.1 情報提示の視界

制限速度情報は、インパネ、ヘッドアップディスプレイ等に交通標識シンボル等で示され、運転者が通常のドライビングポジションから頭部を動かさずに、直接視界に

はっきりと見えるものとする。

2.2.2 情報提示機能

本システムの動作状態をドライバーが認知するために、システムの有効または無効の状態を提示しなければならない。

制限速度情報を提示する機能は、簡単な操作でいつでも表示またはドライバーへ提示可能なものでなければならない。また、初期化期間を除き毎回イグニッション・オン時には制限速度情報（上限速度がイグニッション・オフ後に保持されている場合（2.3.2.3 参照）は、上限速度情報）を表示する必要がある。ただし、優先順位が高い情報を表示する必要がある場合は、この限りではないものとする。

【解説】

優先順位が高い情報とは、例えば車両本来機能の故障を検知した際の表示等が考えられ、車両の表示機能の構造上、同時に表示できない場合は、優先順位が高い情報を優先的に表示可能とする。

2.2.3 情報の確実さの提示

制限速度情報は、情報の確実さのレベルを示すことができる。

2.2.4 条件付き制限速度情報

制限速度に時間制限や車型制限などの条件が付されている場合は、当該条件を識別して条件に従った制限速度情報として表示するか、又は、制限速度に条件が付されている可能性があることを制限速度情報とともに表示する。

2.2.5 制限速度が変化した場合の情報提示

制限速度が変わったことはドライバーに知らせる必要があるが、システムや走行場面・周囲の状況に応じ適切な HMI を選択する。^(注3)

注3：制限速度が変わる毎に Beep 音がなると、ドライバーが煩わしいと感じて機能を「無効」にしたり、何の警告音かわからないで混乱する、ということも考えられる。新しい制限速度になったことを明示的に表示する等、システムや走行場面に応じた HMI 設計の配慮が必要である。

2.3 速度制御機能要件

2.3.1 機能の有効無効

速度制御機能は、イグニッション・オン時は「有効」とする。また、簡単な操作で機能の「有効／無効」を切り替えることを可能とする。

ドライバーがブレーキ併用式車間距離制御機能付定速走行装置（定速走行・車間距離制御装置：ACC）を有効とした場合は、速度制御機能を無効化することを可能とする。その際は、ISAの機能が無効状態にあることを視覚的、聴覚的、触覚的の少なくとも1つ以上の手段でドライバーに報知するとともに、ACCが無効とされた場合は、ISAは以前の動作状態に戻らなければならない。

【解説】

ドライバーの利便性や装置利用の確実性を考慮し、イグニッション・オン時のデフォルトを「有効」とするが、取得できる制限速度情報に限界があるため、状況に応じてドライバーが速度制御機能のオン・オフを行える仕様とする。

ドライバーがACCを有効とした場合にISAの速度制御機能が無効化されるようなシステムとするときは、取扱説明書に明記するだけでなく、自動車の販売時に説明を行う等によりユーザーに確実に周知する必要がある。

2.3.2 速度制御機能の設定

2.3.2.1 上限速度の設定方法

速度制御機能は、制限速度情報を使用して上限速度を設定する。このとき、ドライバーの承認を求めたうえで上限速度を設定する方式と、ドライバーの承認を求めることなく上限速度を設定する方式がある。なお、制限速度情報が入手できない、あるいは、制限速度情報が正しくない場合が考えられるため、ドライバーがみずからの状況判断により、ISAが設定した上限速度を変更できることとする。^(注4)

注4：上限速度が変わる毎にBeep音がなると、ドライバーが煩わしいと感じて機能を「無効」にしたり、何の警告音かわからないで混乱する、ということも考えられる。新しい上限速度になったことを明示的に表示する等、システムや走行場面に応じたHMI設計の配慮が必要である。

【解説】

センサーの機能限界や情報更新の頻度によっては、ISAが取得する制限速度情報は必ずしも正しくない場合がある。正しくない制限速度情報に基づく警報や車速制御が頻発するとドライバーの注意力阻害や交通流に乗り切れない等の弊害が起こり得ることから、ドライバーがISAの上限速度設定を変更可能とする。

ただし、ドライバーが上限速度を高く設定し、制限速度を上回る速度で自動車を走行させようとするとも考えられるため、ISAの上限速度設定の変更操作履歴を残せるようにしておくことが望ましい。

2.3.2.2 上限速度変更の期限

ドライバーの承認を得て上限速度を変更する場合は、提示された制限速度が変わっ

てから遅くとも 5 秒以内に、ドライバーに承認を求めるものとする。一方、上限速度の変更ドライバーの承認を求めない場合は、提示された制限速度の変更を検出してから遅くとも 5 秒以内に、上限速度を変更するものとする。

2.3.2.3 その他

オフセット量は±10km/h の範囲を超えてはならない。

上限速度は、イグニッション・オフ後に保持されてもよい。

上限速度は、常にドライバーがシステムの動作状況として認識できるようにする必要がある。

2.3.3 制御仕様

2.3.3.1 車速の制御

車速は上限速度を超えないように制御される。

上限速度が現在の車速より低い速度に設定された場合は、設定された後遅くとも 30 秒以内に、新しい上限速度に合わせて車速の制御を開始すること。

2.3.3.2 車速制御の方法

上限速度が現在車速を下回っている場合は、主ブレーキ、エンジンブレーキ、排気ブレーキ、回生ブレーキ等の各種制動手段を使用して減速を行う。

その際、主ブレーキ使用時はブレーキランプ点灯を行う等、各種制動手段に係る基準に従うものとする。

2.3.3.3 オーバーライド

ドライバーによるオーバーライドが行われた場合は、上限速度を超えることを可能とする。ドライバーのオーバーライドで上限速度を超えた後、車速が上限速度以下に低下したときは、速度制御機能が再開される。

アクセル操作によりオーバーライドを行う機構とする場合は、スイッチとの複合操作もしくはその他の手段により、ドライバーの誤操作（例えば、ブレーキペダルとアクセルペダルの踏み間違い等）によって、ドライバーが意図しない不適切なオーバーライドが実行されることがないような設計上の工夫を行うものとする。

【解説】

ドライバーの運転操作がオーバーライドの明確な意図に基づくものか否かについては、現状の技術としては、例えばスイッチ操作などによってオーバーライドの意図の存在を確認する、といったことが考えられるが、それらはドライバーが適切な時間と手間で対応できる合理的な方法とする必要がある。

2.3.4 警報の仕様

- (1) 車速が上限速度+5km/h を超えた場合は、視覚的、聴覚的、触覚的の少なくとも一つの警報^(注5)が発せられなければならない。このとき、警報の合計時間は、警報の種類毎に 10 秒以上とする。警報は、上限速度+5km/h を超過している間は、継続させること。
- (2) 上限速度が現在の車速より低い速度に設定された場合は、設定された後遅くとも 30 秒以内に警報を発すること。
- (3) ドライバーのオーバーライドにより上限速度を超過した場合は、オーバーライドにより速度超過していることをドライバーが認識できるような、視覚的、聴覚的、触覚的の少なくとも一つの警報^(注5)を出さなければならない。

注5：安全のために他に優先すべき警報がある場合は、本システムの警報は一時中断してもよい。

2.3.4.1 警報の継続時間

—視覚的、聴覚的、触覚的警報が断続的な場合、1 秒未満の警報なし状態は、警報時間とみなしてよい。ただし、警報が断続的な場合、警報を行う状態から始まるものとする。

また、警報が最初の 10 秒間継続するものでない場合は、30 秒以内ごとに警報を繰り返す、合計して 10 秒間以上警報しなければならない。

2.3.4.2 適用除外

速度を維持および/または制限するために能動的ブレーキが適用されるシステムの場合、2.3.4 の警報要件（(1)に限る。）は適用されない。

2.4 システム故障時の処置

本システムが故障を検知した場合に、故障していることをドライバーが認識できる手段を有する必要がある。また、本システムに故障が発生した場合にも、車両本来の機能が本システムがない場合と同等になるように配慮する。

【解説】

ISA の故障により車両本来の機能を損なわないことを意図している。

3. 特記事項

3.1 ドライバーへの周知

以下について、取扱説明書、表示等により、ドライバーに対して適切に周知すること。

- ① 本システムの目的および効果
- ② 本システムの設定方法及び使用方法
- ③ 本システムの発する音、表示等およびその意味
- ④ 本システムの制限速度情報取得、速度制御等に係る機能限界
- ⑤ その他の使用上の注意

3.2 社会的周知

本システムの目的および効果について、広告やホームページ等の広報活動を通じて周知することが望ましい。