

車載情報表示装置向け表示レイアウト変更手法の提案

田中 宏平[†]

三菱電機株式会社[†]

先端技術総合研究所

森田 知宏[‡]

三菱電機株式会社[‡]

先端技術総合研究所

1. はじめに

近年、自動車向けの表示装置の大画面化が進んでいる。特に車載情報表示装置の代表であるカーナビゲーションシステムでは、欧州向けの工業規格である DIN サイズの制約による 7 インチディスプレイが主流であったが、カーメーカ純正のカーナビゲーションを始めにこの制約にとらわれない 8 インチや 9 インチのディスプレイが登場し、普及しつつある。今後もこのような表示装置の大画面化が進めば、車載情報表示装置の使い方に次のような変化が起これると考えられる。

- 単一情報の表示
→独立した複数の情報を表示
- ユーザが欲する情報の表示
→インテリアとしての映像表示
- ユーザ主導の画面制御
→状況に応じた半自動の画面制御

単一情報の表示から独立した複数情報の表示については、画面に表示可能な情報量が増加することから、現在の地図または AV といった単一情報の表示から、地図表示と同時にタイヤ空気圧やエンジン・モータの使用状況などの車両の状態を表示するなどの個々に独立した複数の情報を表示するようになるという変化である。

ユーザが欲する情報の表示からインテリアとしての映像表示については、大画面化によって車内におけるディスプレイのプレゼンスが増すことにより、無機質な情報のみの表示から乗員の必要としない映像をインテリアとして表示するという変化である。

ユーザ主導の画面制御から状況に応じた半自動の画面制御は、これまでタッチパネルやハードキーで行ってきた操作が、大画面化による操

作領域の拡大や表示情報構造の変化に伴うハードキー操作の複雑化を解決するために、システム主導の画面制御が行われるという想定による変化である。

本研究では、中でも独立した複数の情報の表示と状況に応じた半自動の画面制御という 2 つの変化に着目し、大画面化に対応する表示レイアウト手法を提案する。

2. 提案する表示レイアウト変更手法

車載情報表示装置におけるユーザの操作を支援するための画面制御として、車両の走行状態に応じて表示レイアウトを変更することが容易に思いつく。このレイアウト変更は走行状態に応じて、ユーザの操作可能量やユーザが必要とする情報が変化するという仮定に基づいたものである。例えば、走行中は操作が行えないが走行目的に応じた情報を閲覧したい、一時停車中は多少の操作は可能なため簡単な操作で情報を閲覧したい、停車中は操作可能なためユーザ主導で情報を閲覧したい、といったニーズを満たす表示レイアウト変更が考えられる。

しかし自動的にレイアウトを変更すると、走行中にはユーザは基本的に画面を視認できないため、ユーザの気づかない間にレイアウトが変化し、表示情報を見失うという問題が発生する。そこでユーザの視線を取得し、ユーザの視界内に画面が含まれる際に遷移アニメーションによってレイアウト変更をユーザに提示する表示レイアウト変更手法を提案する。

提案手法を実現するシステムの構成を図 1 に示す。提案システムでは視線取得用カメラからユーザの視線が画面に近づいたことを視線情報として取得する。並行して車両情報取得部で車両情報を取得し、走行状態を判断する。またユーザが認知したであろう画面状態を記憶する画面状態記憶部を設ける。最後に表示レイアウト変更部で、これらの視線情報、走行状態、画面状態といったコンテキストデータを用いて、表示情報生成部で生成される経路案内や車両の状態などの表示情報をレイアウトする。

提案する表示レイアウト変更手法は、この表

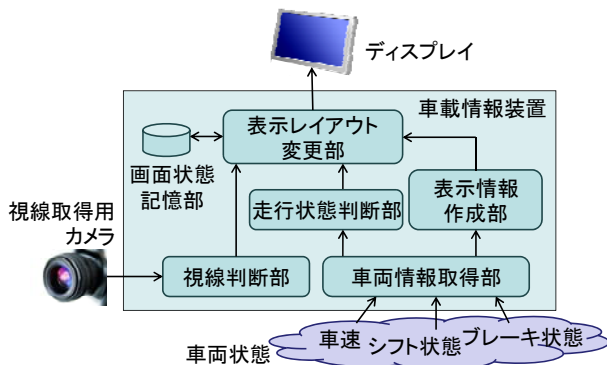


図 1 提案システムの構成図

示レイアウト変更部で実行される処理であり、その処理の流れは図 2 に示すとおりである。画面を描画するタイミングにおいて、視線情報がユーザの視線が画面に近づいたことを示している場合、現在の車両状態から求まるレイアウト l_a を生成する。次にユーザの視線が画面に近い時間 t をインクリメントし、アニメーション表示時間 T と比較する。アニメーション表示時間 T は、遷移アニメーションを画面に表示する時間を表す定数である。時間 t がアニメーション表示時間 T 以下であれば、レイアウト l_a とユーザが前に認知しているアニメーション開始前のレイアウト l_b から遷移アニメーションを作成し描画する。時間 t がアニメーション表示時間 T を超過していれば、アニメーション開始前のレイアウト l_b を現在状態から求まるレイアウト l_a とするように更新する。このような制御により、時間 t がアニメーション表示時間 T 未満の際にアニメーション開始前のレイアウト l_b が更新されなくなり、視線取得の誤差やちら見による一瞬の視認を不十分な認識として排除できる。

提案手法によるレイアウト変更を適用した画面表示例を図 3 に示す。図 3 では時間変化を示すために古い時間の情報を重畳描画しているが、実システムでは重畳表示は行わない。

3. 提案手法の評価

提案手法を評価した。今回は評価の第一歩として、一般的な手法との定性的な比較を行った。結果を表 1 にまとめる。

提案手法はユーザの必要とする情報の認知までの時間において、システム主導なレイアウト変更（従来手法）より良いと考えられる。提案手法は、ユーザの視認中にアニメーションするため表示内容の把握にはやや時間を要するが、表示情報のレイアウトの認識が容易なため、情報への到達は早くなるためである。また提案手法ではハードウェアが追加で必要になるが、今

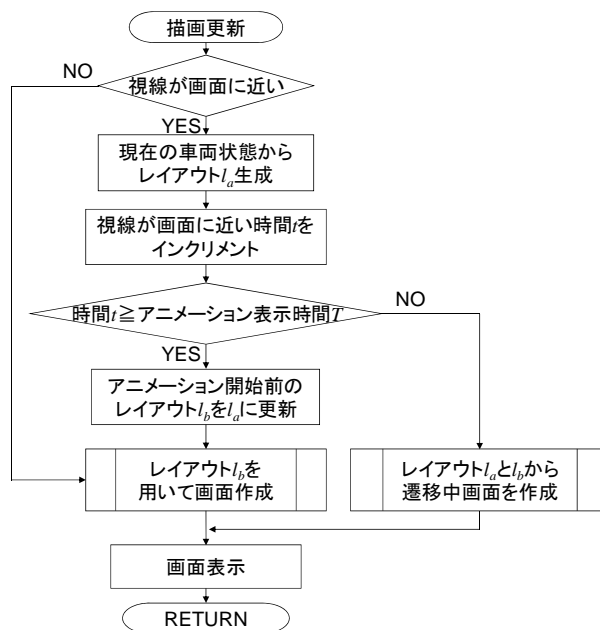


図 2 表示レイアウト変更手法の流れ



図 3 レイアウト変更時の画面例

表 1 従来手法と提案手法の比較

| | 従来手法 | 提案手法 |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| 必要情報認知までの時間 (レイアウトの把握, 表示内容の把握) | △ (×, ○) | ○ (○, △) |
| ハードウェアコスト | ○ | △ (→○) |

○: Good, △: Not good, ×: Bad

後、運転者の状態把握のセンサが標準的となれば、この差は小さくなると考えられる。

4. おわりに

本研究では、車載情報表示装置の大画面化に伴う表示情報表示に対する認識の変化に対応する表示レイアウト変更手法を提案した。提案手法では、車載情報表示装置のユーザから注視されない特性に着目し、ユーザが画面を見ようとした際に画面表示を制御することで、ユーザに画面変化を認知させることを可能にした。

今後はプロトタイプシステムを構築し、手法の有効性およびユーザの視認中に表示情報を動かすことによる認知に対する影響について検証を進める予定である。