

IV-266

視程障害時の運転者の視点に関する研究

北海道大学工学部

正員 萩原 亨

北海道開発局開発土木研究所

正員 石本 敬志

北海道大学工学部

正員 小野寺 雄輝

北海道大学工学部

正員 加来 照俊

1. はじめに

吹雪時を運転しているドライバーの視点挙動と視程を連続的に測定し、視程が視点に与える影響を検討した。視点の測定には、トーク・アイと呼ばれるアイカメラを用いた。視程の測定には、北海道開発土木研究所が開発した車載型視程計を用いた。視点と視程のデータを同期し、ドライバーの視点挙動に与える視程距離の影響を分析した結果について報告する。

2. 測定方法

2.1 視点の測定

運転者の眼球運動は、トーク・アイにより測定した。眼球運動検出センサは、図1に示す透明なゴーグル上に取り付けられている。装着感と視野が改良されたことにより、かなり危険な場面においても通常に近い感覚で運転できる。眼球運動の測定結果から視点の3次元位置を求めた。眼球の動きと頭部の動きを合成した視点の方向と、道路空間とが交差する点を3次元視点位置としている。この手法により、視点と道路空間の関係を数値データと映像の両者において明確に定義できるようになった。

2.2 車載型視程計

北海道開発局開発土木研究所・防災雪氷研究室において前方散乱方式の車載型視程計が開発されている。この視程計は一对の投受光器からなり、一方から近赤外光を雪、霧に投射して、散乱反射させた光を投受光器で集光し、その散乱光量を視程に換算させるものである。図2は、その外観と原理図である。

3. 実車による調査実験

本調査は試験的なものであり、被験者は1名のみで実施した。図3に移動観測車の概要を示す。走行区間は、札幌インターから旭川鷹栖インター間とした。実験は1992年1月から3月の間に、6回実施した。厳しい視程条件となったのは、2月19日に実施した実験であった。

4. 調査結果

4.1 眼球運動と視程距離

眼球運動は運動の大きさにより大まかに注視運動、随従

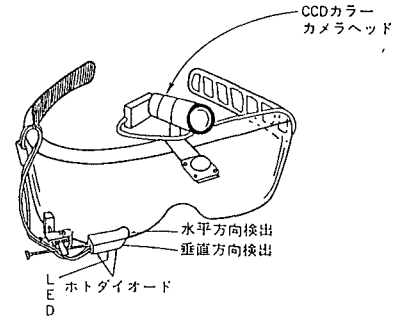


図1 トーク・アイ眼球運動検出部

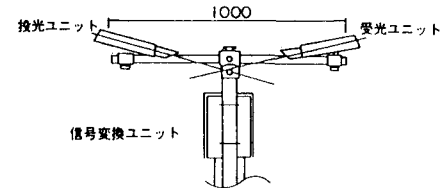
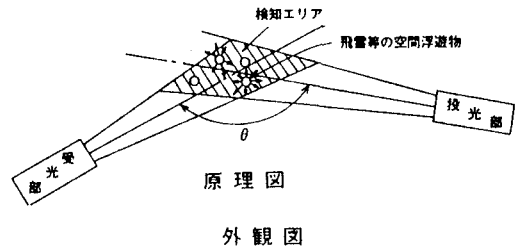


図2 車載型視程計の外観と原理

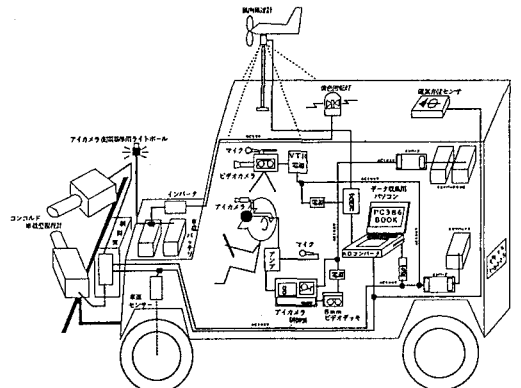


図3 移動観測車の概要

運動、跳躍運動の3つに大別される。注視運動は、情報を入力するために大切な動きである。随従運動は、動きを捕らえるときによく現れる運動である。跳躍運動は、注視している視対象を移動するときに見られる動きで、情報を得る眼球運動ではない。

視程距離が短くなると、注視が減少し、跳躍が増加した。随従は視程距離が300mまでは増加し、それより短くなるにつれて再び減少した。一方、平均注視時間は視程距離が長いときには様々であったが、視程距離が短くなるにつれて、長い注視時間を示すデータが減っていった。

4. 2 視点位置と視程距離

図4は100mを越える視点の構成率と視程距離の関係である。図5は横方向の視点平均値と視程距離の関係である。これらの図から視程距離が短くなると、近くの左側に視点が集まるケースが多くなることがわかる。また、100m以上の遠方を見る回数も、急激に減少していく。

4. 3 先行車の巻き上げによる視点の変動

図6に、大型車の巻き上げによる視点の動きの変化と視程距離の変化についてである。追い越された直後に、視程距離は50m以下になっている。10数秒後には視程距離が500m以上の状況に回復している。特徴的なことをまとめる。視点位置は、追い越されてからほぼ40秒間、通常とは異なっていた。眼球の角速度は追い越される前後に小さくなり、視程が回復するときに大きくなっていた。また、注視時間は長短の変動が非常に激しくなっていた。

5. まとめ

車載型視程計とドライバーの視点を同時に測定し、視程が視点に与える影響を測定し解析した。視程距離が短くなると車両に近い左側を短い時間であちこち探索する挙動を被験者は示していた。また、先行車の巻き上げによる影響は視程距離が回復してから視点の動きにはしばらく影響が残っていた。ただし、被験者が1名であること、データ化可能なケースが少なかったことなどの課題はある。

なお、道路公団札幌建設局の関係各位にはデータ収集において多大なご協力をいただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

〔参考文献〕 福沢義文、竹内政夫：車載型視程計の開発について、開発土木研究所月報、No.464,1992.1

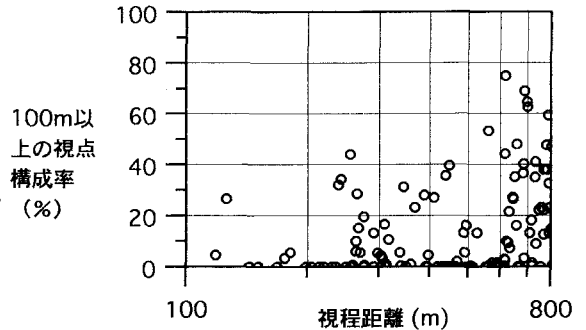


図4 100m以上の視点位置構成率と視程距離

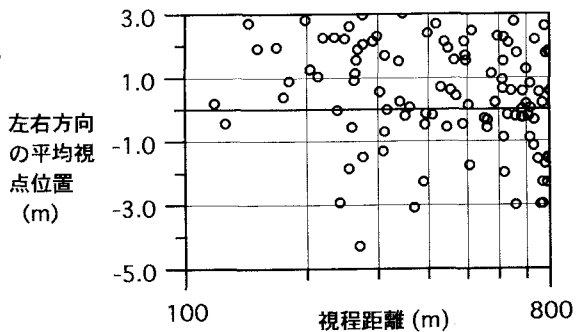


図5 左右方向の平均視点位置と視程距離

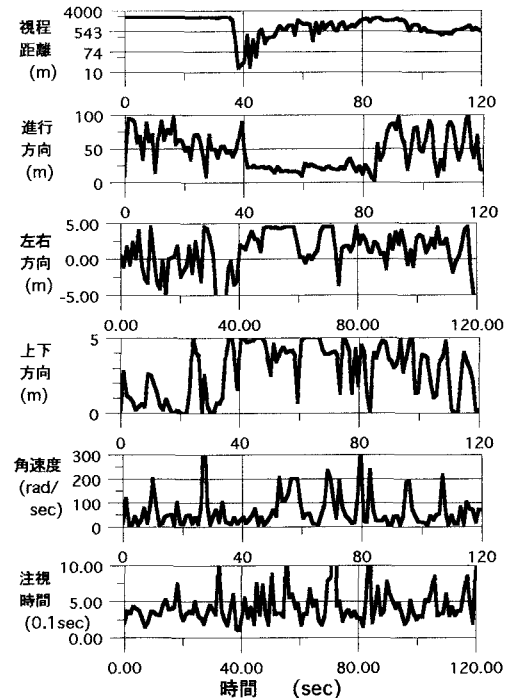


図6 先行車の巻き上げによる視程と視点の変化