

運転士の覚醒レベル低下防止 支援システム

運転士の覚醒レベルを顔画像から推定し、警報音を提示して覚醒レベル低下防止を支援します。眠気が弱いレベルから強いレベルまで、警報の提示タイミングを自由に設定可能です。

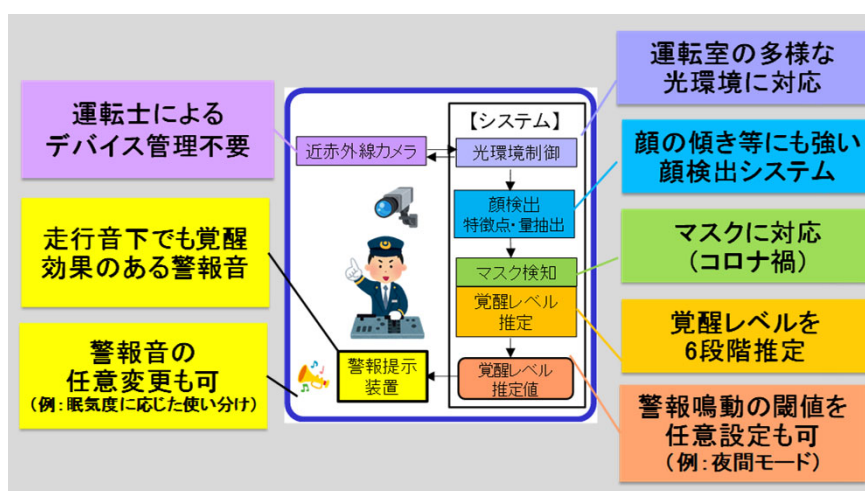
研究の背景と目的

- 運転士の勤務は不規則・不定形の交替制勤務であり、深夜早朝帯やお昼過ぎなどの眠気が発生しやすい時間帯や比較的単調な区間での運転時には、注意が必要です。
- 自動車を対象とした、顔画像解析による居眠り検知装置は既に実用化されていますが、鉄道は自動車と比較して運転士の挙動範囲が広く、カメラから運転士までの距離も長いため、そのまま適用すると、誤検出となったり精度が下がることがあります。

研究成果

- ディープラーニングによって顔画像のみから、鉄道運転士の覚醒レベルを6段階で推定できます。
- 覚醒レベルの推定精度は、マスク着用時で80.1%、非着用時で87.0%です。
- 覚醒レベル低下時に提示する、機能性(目が覚める)、知覚性(走行音下でも聞き取りやすい)、識別性(他の音と取り違えない)の評価が高い警報音を開発しました。
- 装置の使いやすさ、警報の効果について運転士から高い評価を得ました。

システムの概念図と特長

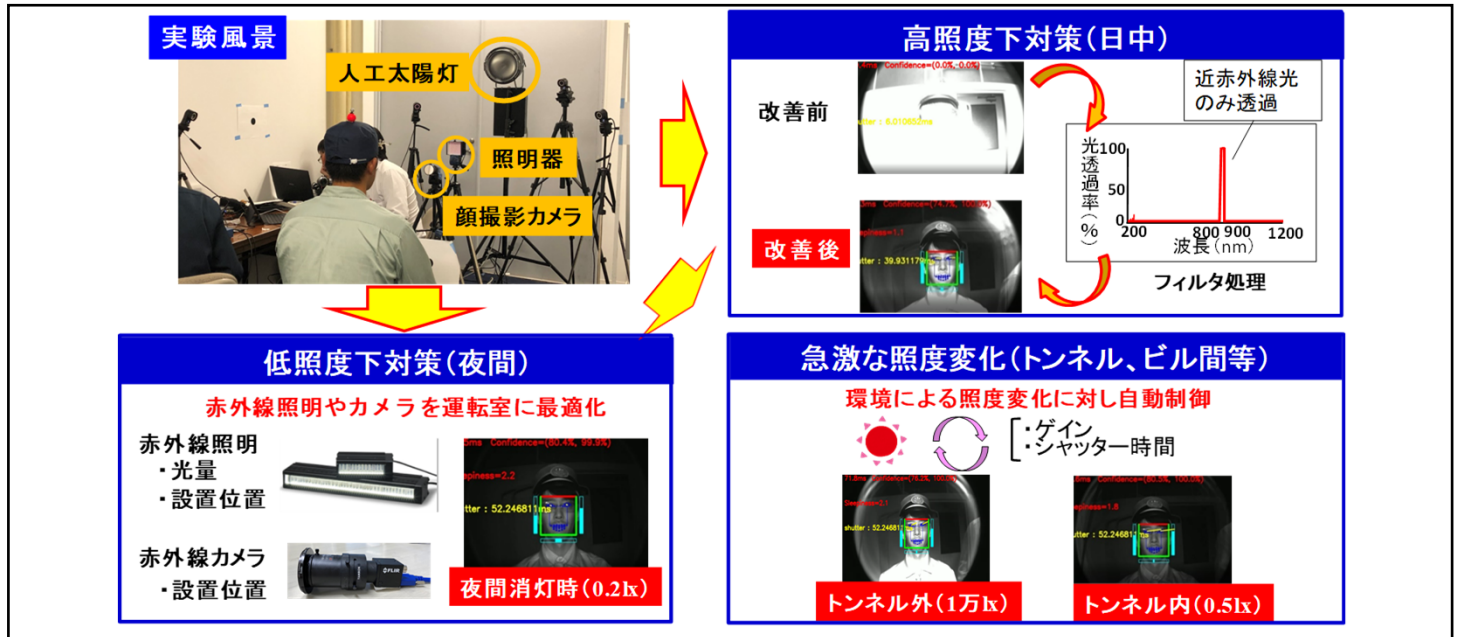


今後の展開

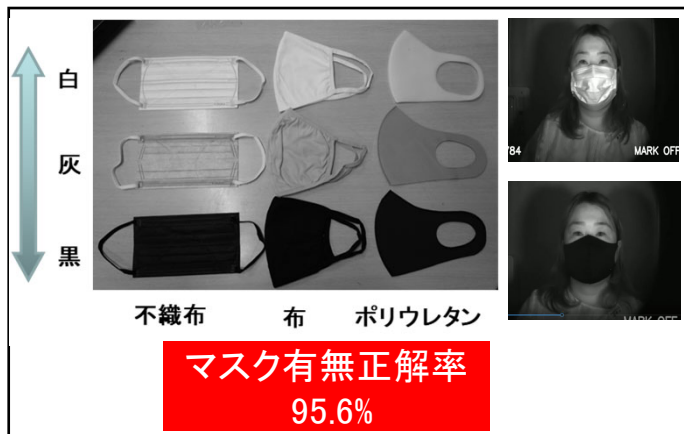
- 得られた仕様を元に、事業者での試用・メーカー等による実機制作が可能です。
- 受託として運転区所ごとのカスタマイズモデルが作成可能です。

運転室の多様な光環境に対応

運転室内の夜間の低照度、日中の高照度、トンネルなどの急激な照度変化にも対応し、顔画像が継続的に安定して取得できます。

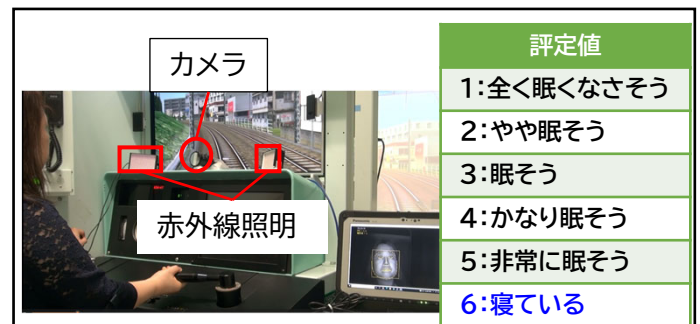


マスク着用にも対応



眠気を6段階で推定可能

警報を提示する段階や、眠気度に応じた警報の強さなども選べます。



走行音下でも覚醒効果のある警報音

単体では警告感のある警報音も、走行音下では聞き取れなくなったり、覚醒効果が薄れてしまうことがあります。

本研究では、走行音下で知覚性・識別性・機能性の高い警報音を開発し、その効果を多面的(心理量、生理量、パフォーマンス量、エキスパートによる顔表情評定)に検証しました。

