

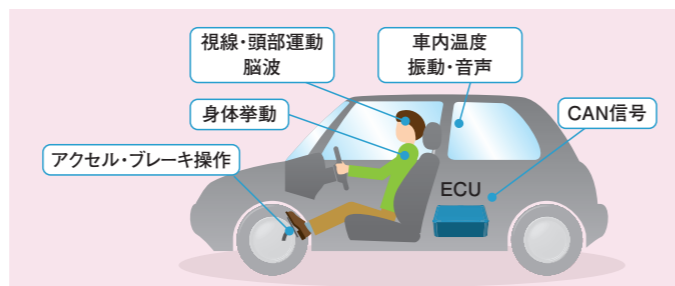
ドライバー運転行動・挙動計測システム

ドライバー運転行動・挙動計測システムは、ドライバーの運転行動・挙動を計測することを目的としたシステムです。
当システムでは、車両信号(CAN信号)やアナログ信号、視線、頭部運動、身体挙動を同時に計測することが可能になります。
これらの項目を同時に計測することで、新規システムがドライバーに与える影響の確認やドライバーモデルの生成に関する研究に応用することができます。

使用用途

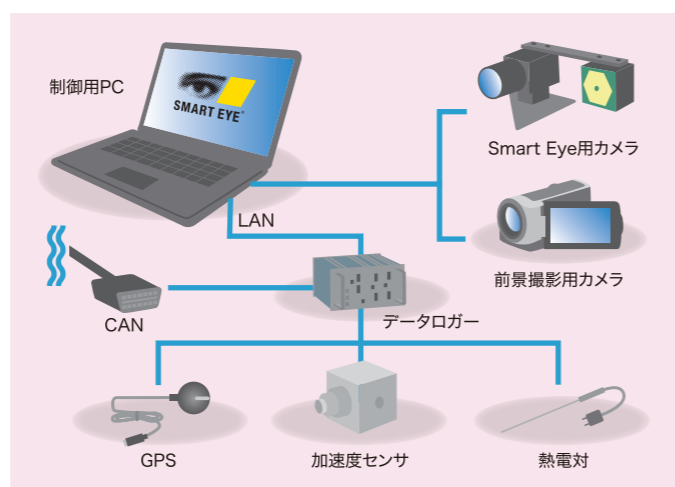
- ドライバーモデルの生成に関する研究
- 官能評価から定量評価への評価手法の変更
- 新システムのドライバーへ与える影響の評価
- HMIに関する研究・評価

など



機能

- 視線・頭部運動計測機能
ドライバーの視線・頭部運動を数値化します。これにより、ドライバーがどのタイミングでどこを見ていたかを計測することが可能です。
- 動画撮影機能
前景映像を撮影することで、ドライバーの注視位置をその映像上に重ね描きすることができます。また、ドライバーの動きを撮影することもできます。
- 動画解析機能(後解析)
撮影した動画を解析することで、ドライバーの動き(変位)を計測することが可能です。ドライバーの手や脚がどのように動いているのかを数値化し、他のデータと合わせて確認できます。
- CAN計測機能
車両のCAN情報を計測することで、車速やエンジン回転数、アクセル/ブレーキ操作など様々なデータを取得することができます。
- アナログデータ計測機能
車両の加速度や角速度、温度、ひずみなど様々なアナログ信号を計測することができます。
- LED発光、音声再生機能
ドライバーの運転状況に合わせて、LEDの発光や音声の再生を行うことが可能です。これにより、ドライバーへの警告方法やHMIなどの評価を行うことができます。



【ソフトウェア画面】



視線トラッキング画像

グラフ表示
視線データ、CAN情報、アナログデータを表示します。表示データは任意に選択可能です。

グラフ表示
視線位置を重ね書きすることができます。

頭部運動、視線、まぶたのリアルタイム計測

非接触式視線計測システム



株式会社 東陽テクニカ 営業第2部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6
TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645 E-Mail: ele2@toyo.co.jp
<http://www.toyo.co.jp>

大阪支店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1 (新大阪ブリックビル) TEL.06-6399-9771 FAX.06-6399-9781
名古屋営業所 〒465-0095 愛知県名古屋市名東区高社1-263 (一社中央ビル) TEL.052-772-2971 FAX.052-776-2559
茨城営業所 〒305-0031 茨城県つくば市吾妻2-8-8 (つくばシティアビル) TEL.029-851-1366 FAX.029-852-3421
宇都宮営業所 〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3 (オカバ宇都宮ビル) TEL.028-678-9117 FAX.028-638-5380
電子技術センター 〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6 TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター 〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-1-2 TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645



※本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。

視線の動きを、リアルタイムで計測する。

人が五感から得ている全情報の80%以上は視覚情報とされています。この数値は、行動に対する視覚情報の影響の大きさを物語ります。更に、『目は心の鏡』という言葉があるように、目の動きには心理や思考状況が顕著に表れます。つまり、視線の動きを計測することにより、視覚情報が行動に与える影響や、人の心理や思考が眼球運動に現れる過程の研究が可能になります。

Smart Eye社製のアイトラッキングシステムは、赤外線カメラで撮影した人の顔の映像をリアルタイムに解析し、視線方向やまぶたの開き、瞳孔径、頭部運動を定量化し、数値として計測することができます。

用途

自動車関連

- 人間工学の研究
- 予防安全装置の研究・開発
- 運転者の疲労・ストレスに関する研究
- HMIの評価
- ディストラクションに関する研究
- ヒューマンファクターに関する研究
- 交通工学の研究 など

その他

- フライトシミュレータでの研究
- デザイン工学の研究
- 心理学の研究
- 広告やテレビCMの調査
- ユーザビリティの評価
- プラント(発電所など)の監視員の視線モニター



Smart Eye社は、被験者に非接触で視線方向やまぶた、頭部運動を計測するアイトラッキングシステムのメーカーとして1999年に設立されました。Smart Eye社のアイトラッキングシステムの特長は、被験者に対して非接触であり、リアルタイムで解析を行えるため、さまざまな用途で使用が可能です。

自動車分野では、被験者に非接触での計測であり、実車でも安定した計測が行えるということから、欧州の自動車メーカーにて多く採用されています。この実績から欧州の巨大なプロジェクトである“euroFOT”でも採用されました。航空関連では、NASAのフライトシミュレータにも採用されています。

非接触式広範囲視線計測システム Smart Eye Pro System

特長

- 被験者への物理的・精神的負担を軽減
- 被験者の視野を大きく妨げずに計測可能
- 被験者が計測器に触れることなく計測
- 高い拡張性で広い計測範囲を確保(最大8台まで拡張可能)
- 雑多な光の条件下で安定した計測
- 自由度の高いカメラ設置



計測項目と精度

視線方向ベクトル	±0.5度
眼球位置	±1mm(左右個別計測可能)
頭部方向ベクトル	±0.5度
頭部3次元位置	±1mm
まぶたの開き	±1mm
瞳孔径	±0.5mm

※精度はシステム構成や使用環境によって異なります。
上記は、メーカー保証されたものではありません。

視線計測範囲

水平方向	90~360度
垂直方向	50度~

(カメラ数と設置位置によります)

データ表示・出力

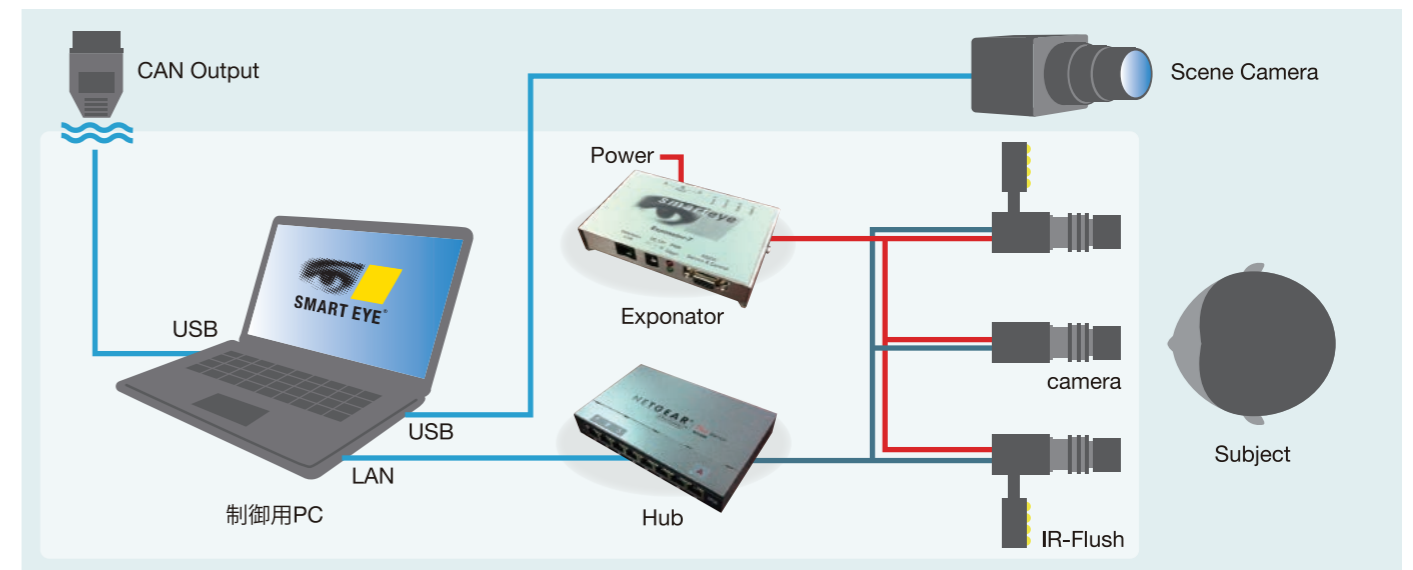
- 被験者の映像と解析結果の重ね描き表示
- リアルタイム数値表示
- リアルタイムグラフ表示
- リアルタイム3次元表示、2次元表示
- ファイル出力
- リアルタイムTCP/IP(UDP/IP)出力

出力データ

- 視線方向角度/ベクトル(両目、片目)
- 頭部位置/角度
- まぶたの開き(両目、片目)
- 瞳孔径 など

※出力データは、設定された任意の基準座標との相対位置・角度が数値で出力されます。

システム構成図【3カメラシステム標準構成】



※4カメラ以上のシステムになると、デスクトップPCが必要になります。
また、5カメラ以上のシステムでは、Exponatorが2台必要になります。

Smart Eye リアルタイムアイトラッキングシステム

Smart Eye Pro System 対応

●高い拡張性

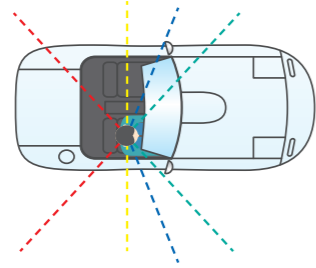
非接触式のアイトラッキングシステムは、カメラ映像の撮影範囲によって、視線などの計測範囲が定まります。カメラを2台から最大8台まで拡張することが可能で、お客様の要求に合わせた計測範囲を実現します。カメラの台数によって使い勝手や精度が変わることもなく、試験効率の低下を防ぎます。

被験者の頭部の回転に対して 広い計測範囲を確保

〈水平方向・参考計測範囲〉

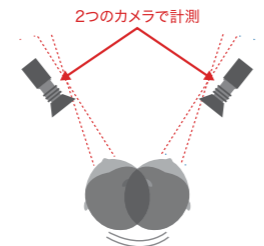
2カメラ	90度
3カメラ	130度
4カメラ	170度
5カメラ	220度
6カメラ	270度

※垂直方向は50度~60度

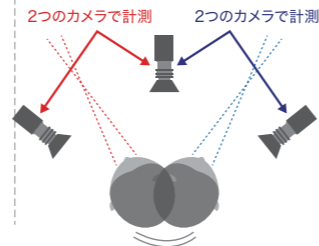


より高精度の計測を実現

Smart Eye Pro 2cameras



Smart Eye Pro 3cameras



Smart Eye Pro System AntiSleep System BLACKBIRD AntiSleep 対応

●非接触での計測

被験者をカメラを用いて撮影し、画像処理によって計測を行うことで、被験者に物理的な負荷を与えずに視線方向と頭部位置・角度の計測が可能です。



●自由度の高いカメラ配置

様々な計測環境に対応ができるよう、カメラの配置自由度が非常に高い設計となっています。

自動車の実車計測において様々な車種への設置や、机上、シミュレータでの使用も可能です。



自動車での設置例

フライトシミュレータでの設置例

●雑多な光の条件下でも安定した計測が可能

Smart Eyeのアイトラッキングシステムは、様々な環境で安定した計測ができるように近赤外光を用いています。これにより、実走行時のトンネルの出入口のように光量の変化が大きい場所でも安定した計測ができます。

このような環境で通常のカメラを使用すると、トンネルや夜間などの光量の少ない場合やトンネル出口のような光量の変化が大きい場合、映像が暗すぎたり、明るすぎたりして計測ができなくなることがあります。しかし、Smart Eyeのアイトラッキングシステムでは近赤外光を用いることによって、外乱光の影響をほとんど受けずに安定した計測をすることができます。



赤外線LED※IEC 62471 準拠

Smart Eye カメラ映像(左)と
可視光カメラ映像(右)

●多様な計測項目

視線方向だけでなく頭部位置・角度やまぶたの開き、瞳孔径を計測することが可能です。

さらに視線やまぶたの開きなどのデータは、左右の目で別々に出力されており、個別で解析することもできます。

また、頭部の位置は3次元座標が出力されており、頭部の回転角も3回転角を計測することが可能です。

単眼式視線計測システム AntiSleep System

特長

- 被験者の登録不要
- 視線方向と頭部位置、頭部角度の計測
- まぶたの開きの計測
- 環境光の影響を受けない安定した計測
- サンプリング周波数60/120Hz
- リアルタイムでTCP/UDP出力
- 眼鏡やサングラスをかけた状態での計測可能



計測項目と精度

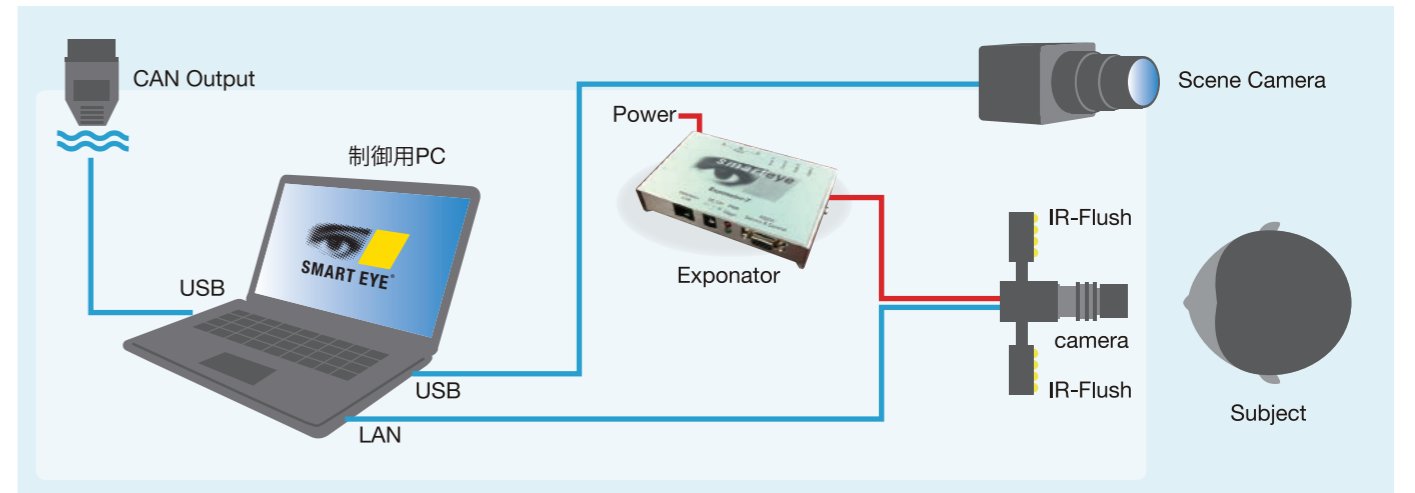
視線方向ベクトル	±1.5度
頭部方向ベクトル	±3度
頭部3次元位置	±10mm
まぶたの開き	±1m

データ表示・出力

- 被験者の映像と解析結果の重ね書き表示
- リアルタイム3次元表示
- リアルタイム数値表示
- データファイル化
- リアルタイムグラフ表示
- TCP/UDPによるリアルタイム出力

※精度はシステム構成や使用環境によって異なります。左記は、メーカー保証されたものではありません。

システム構成図【3カメラシステム標準構成】



BLACKBIRD AntiSleep

BLACKBIRD AntiSleepは、自動車の実車でドライバーの状態を計測するために開発された単眼式視線計測システムです。

小型フロントエンド内に搭載されたカメラで被験者の顔を撮影し、その動画を解析することで、被験者の視線方向や頭部位置・角度、まぶたの開きなどを数値化し、出力します。

フロントエンドが小型化されたことで、ドライバーモニタリング機器の開発などに最適なシステムとなっています。

特長

- 頭部回転の広い計測範囲
- 視線方向と頭部位置・角度の同時計測
- 安定性の高い計測
- 被験者登録なしでの計測
- 様々な環境光下での計測が可能
(日中や夜間、トンネルでの計測など)
- メガネをかけた被験者の計測が可能
(メガネによって、計測できない場合があります)

計測項目と精度

視線方向	±1.5度
頭部方向ベクトル	±3度
頭部3次元位置	±10mm
まぶたの開き	±1m



※精度はシステム構成や使用環境によって異なります。上記は、メーカー保証されたものではありません。

オプション機能

Smart Eye Pro System

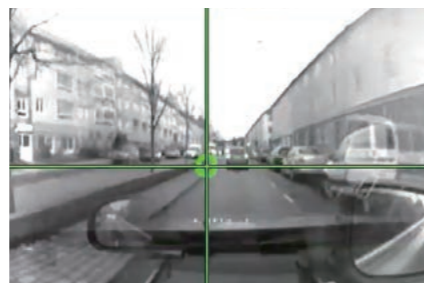
AntiSleep System

BLACKBIRD AntiSleep

SmartRecorder

Smart EyeのアイトラッキングシステムのPCに前景映像の信号(NTSC)を取り込み、前景映像の縦横位置とシステムで計測した視線の上下左右方向を対応させて映像に注視位置の印を描きこみます。

前景映像にはビデオカメラで撮影した映像や、ドライビングシミュレータやPC画面などの映像がよく使われます。



解析ソフトウェア“MAPPS”

動画に視線情報を重ね描きし、それを元に様々な表示や解析を行うことができるソフトウェアです。MAPPSでは、動画上に任意の範囲(ROI)を設定することが可能であり、被験者がどの範囲をどれだけ見ていたのかといったことを解析することができます。また、複数の被験者のデータを同時に表示する事が可能であり、被験者のデータ比較を簡易的に行うことができます。



【表示形式】

- Color heatmap
- Shadow heatmap
- Blur heatmap
- Gaze trail
- Fixations

【機能】

- 複数被験者の視線比較
- 注視時間出力
- ROI視認時間出力
- GPS同期機能

CAN出力オプション

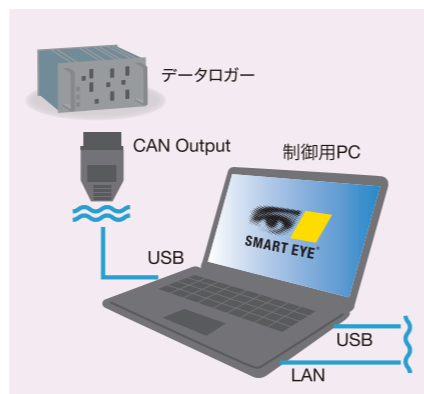
計測した視線方向や頭部運動のデータをCAN形式で出力する機能です。この機能を用いると、汎用的なCANロガーでロギングすることが可能になります。そのため、実車のCAN情報(アクセル、ブレーキ、速度等)と視線情報を同期して行うことが可能になります。

【付属ハードウェア】

- CAN出力ケーブル(USBインターフェイス)

【出力データ項目】

- タイムスタンプ
- 視線方向
- 頭部位置
- 頭部回転
- 瞳孔径



海外でのユーザーリスト

AUTOMOTIVE

- Audi
- Autoliv
- BMW
- Continental
- DaimlerChrysler
- Delphi Automotive
- EuroFOT
- Fiat
- GM
- Volvo
- Volkswagen

INDUSTRY

- Korean Electric Power Research Institute
- Shenzhen Nuclear Power Plant
- Lawrence Livermore National Laboratory

OTHER

- Microsoft
- NASA

AURORA モニタ計測用 視線計測システム

ノートPCやデスクトップPCのモニタ下に設置し、被験者がそのモニタのどこを見ているかを計測するシステムです。ラインアップとして、60Hz、120Hz、250Hzの3種類があり、用途に合わせて選択することが可能です。

特長

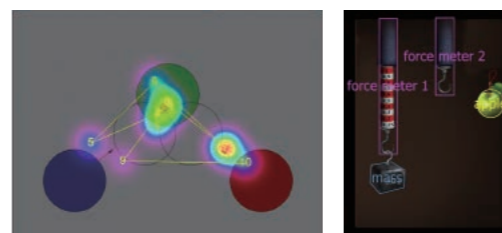
- 様々なモニタで使用できる小型設計(146×24×27mm)
- 高精度な視線検出(0.3度typ)
- 使いやすいGUI
- 様々な大きさのモニタに対応可能
- 早く直感的な視線キャリブレーション

出力データ

- リアルタイムでのデータ出力とLogファイル出力
- 片目ごとのデータ出力
- データフィルタが自由に設定可能
- Ogamaとの連携によるデータ解析



Open Gaze And Mouse Analyzer



OGAMAとの連携によって、被験者がモニタ上でどのように視線を移動させ、何を主に見ていたのかを解析することが可能です。

OGAMAでは、動画や写真、Webサイトなど様々な評価対象を設定することが可能であり、目的にあった設定を構築することができます。

DR-120 非接触式視線計測システム

モニタと視線計測が一体となり、モニタ上の表示に対し、被験者の視線動向を計測し、心理学やデザイン評価などを行うシステムです。

DR-120は、視線方向だけでなく、頭部運動(位置・角度)が同時に計測可能であるため、心理状態や精神状態、デザインに対する反応と頭部運動・視線動向の関連性を研究することが可能になります。

特長

- 視線方向と頭部運動(位置・角度)の同時計測
- 操作しやすいGUI(Graphical User Interface)
- 直観的で、短時間で設定可能なキャリブレーション手順
- リアルタイム性の高い生データ出力
- データに対して自由に設定可能なフィルタ設定



導入例

- 心理学
- 神経科学
- ヒューマンファクタ
- ユーザビリティ
- ヒューマンコンピュータインタラクション
- マーケティングリサーチ
- 心理学実験(視線と脳波計測)

出力データ

- 3軸視線ベクトル(生データ、フィルタ処理)
- 6自由度頭部運動(位置・角度)
- まばたき(まぶたの開き)
- 注視・サックード
- 瞳孔径
- サンプリング:120Hz

計測精度

3軸頭部回転角度	±0.5° (typ.)
3軸視線方向ベクトル	0.5° (typ.)