

English Version

概要 Introduction

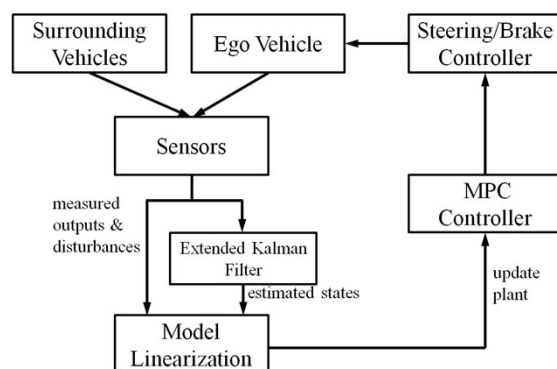


制御アルゴリズム Dynamic control algorithm

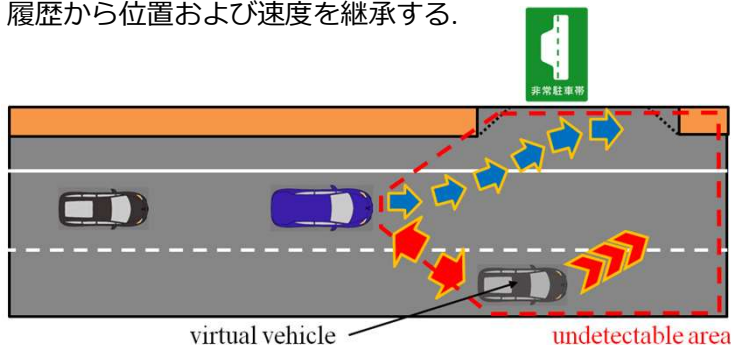
The diagram illustrates the Fallback System architecture. It shows the flow of information and control between various components:

- Sensors** (red box) provide input to the **Fusion** block (grey box).
- The **Fusion** block and the **Decision and Planning** block (grey box) are part of a larger grey container. They have a bidirectional communication link (indicated by two arrows).
- The **Decision and Planning** block sends output to the **Engine**, **Brake**, and **Steering** blocks (grey boxes).
- The **Fallback System** (large red box) receives input from the **Sensors** and the **Driver** (represented by a person at a steering wheel).
- The **Fallback System** sends output to the **Engine**, **Brake**, and **Steering** blocks.
- The **Fallback System** also sends a signal to the **Permission** block (red box).
- The **Permission** block sends a signal back to the **Fallback System**.

```
graph LR; Sensors[Sensors] --> Fusion[Fusion]; subgraph GreyBox [ ]; Fusion <--> DP[Decision and Planning]; end; DP --> Engine[Engine]; DP --> Brake[Brake]; DP --> Steering[Steering]; Fallback[Fallback System]; Driver[Driver] --> Fallback; Fallback --> Engine; Fallback --> Brake; Fallback --> Steering; Fallback --> Permission[Permission]; Permission --> Fallback;
```



センサー故障等により、自動運転車が環境を検知できなくなることがある。仮想車両法とは、検知できなくなった車を仮想車両で入れ替える方法である。仮想車両は故障した車両の履歴から位置および速度を継承する。



仮想車両は危険な運動パターンに従って自車に接近するように設定される。上述した例では、自車と同じ車線に変更しながら減速することにより、仮想車両（グレー）が自車（青色）に接近する。

TTC (Time to Collision)が、運転者の反応時間、ブレーキ機能時間および減速に必要な最小時間の合計よりも大きい場合のみ、安全とみなして、縮退運転システムは車両の制御を行う。

$$TTC > \tau_r + \tau_f + \Delta v / a_m$$

W. Xue, B. Yang, T. Kaizuka, K. Nakano, "A Fallback Approach for an Automated Vehicle Encountering Sensor Failure in Monitoring Environment" in The 29th IEEE Intelligent Vehicles Symposium, Chang Shu, Jun. 2018.

