

# 自動運転とモビリティ・サービス発展に 必要なユーザーエクスペリエンスとは

(国研)産業技術総合研究所  
自動車ヒューマンファクター研究センター  
赤松幹之

# 自動運転の(いわゆる)レベル

## Level 5:

どの場面でも自動運転システムが運転

## Level 4:

特定の場面での自動運転システムの使用:切り替わり不要

## Level 3:

特定の場面での自動運転システムの使用  
ドライバは関与しない。十分な時間を持って切り替わる

システム:特定の場面では完璧。完璧にできない場面を分かっている

ドライバ:システムから要求があったら運転を行う。それを満たすなら運転以外のことをしても良い。

## Level 2:

特定の場面での自動運転システムの使用  
必要に応じて直ちにドライバが運転をとって変わる

システム:特定の場面でも完璧にはできない

ドライバ:システムを監視。システム挙動が状況にあっているか監視。不適切なら運転を直ぐに行う

## Level 1:

ACCまたはLKSの単独使用

Level 0: 全て手動で行う  
(支援システムなし)

# ドライバがどのようにシステムを理解するか (現状のACC, Level 2 を例に)

## ACCの製品名称

トヨタ:レーダクルーズコントロール

ベンツ:ディトロニック・プラス

## Level 2の製品名称

オートパイロット、ドライブパイロット、  
プロパイロット

Automation Surprise!:

自分が思っている自動システムと違うと驚かされる

- 走行している車両は検知: 赤信号で停車中の車は見えない
- 曲率の大きいカーブの先行車は補足できない
- 赤信号、一時停止標識は見えていない。

とは思っていなかった。

- システムの機能や状態(技術者視点) =

$f(\text{センサ} \cdot \text{データベース} \cdot \text{制御アルゴリズム})$

センサの特性

:くぼみは分からない  
:固い・柔かいは分からない  
:歩行者が分かるのか  
白線検知の画像センサ能力

いつの3次元地図DB?

どれぐらいゆったり制御するの?

- ユーザのシステムの機能の理解 =

$g(\text{マスコミ} \cdot \text{広告} \cdot \text{使用体験} \cdot \text{HMI})$

システムのイメージ

システム挙動の体験

システムの作動状況の理解



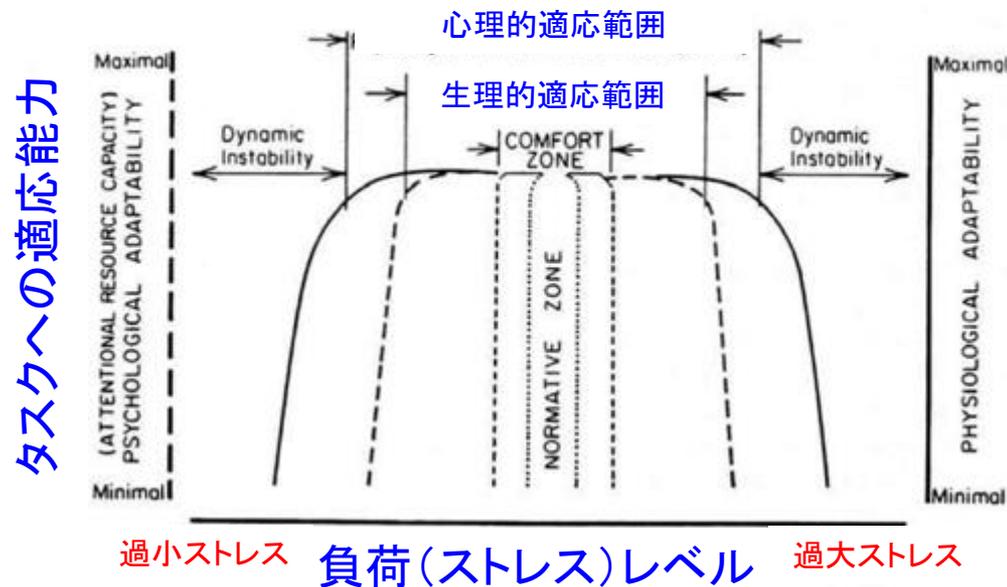
教育

# システムを理解する

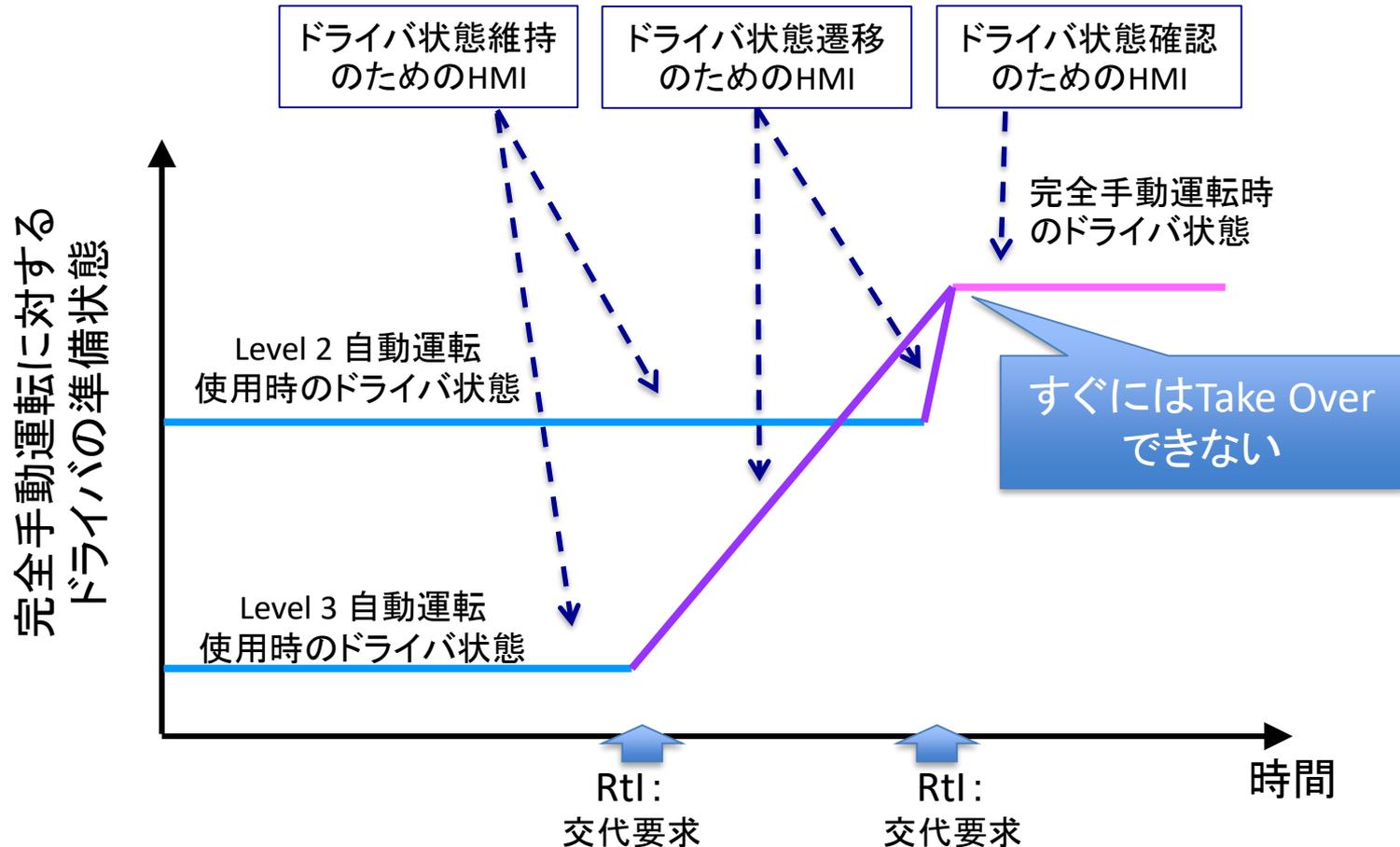
- システムの機能・性能・限界を理解するHMI
  - マニュアル等で理解
  - システム利用中の状態から理解
- システムの現在の状態を理解するHMI
  - 多くのセンサ、情報源：そのままでは理解できない
  - センサ・フージョン：ある程度まとめる
    - 統合して表示：どう統合するか？
    - 変化する情報の信頼度

ヘッドアップディスプレイへの期待：AR/MR

人は、ちゃんと見ていると言われても  
できない。

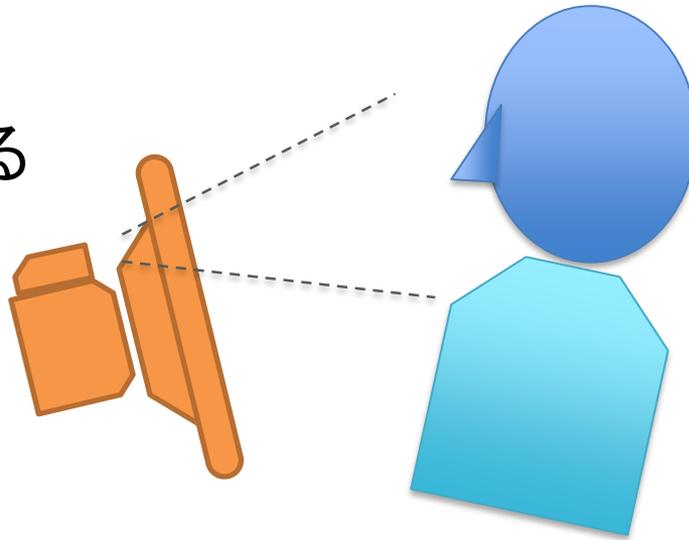


# 自動から手動のモード遷移とHMI



# ドライバ・モニター（DMS）

運転席にいる  
寝ている  
ぼうつとしている  
何をしている  
何を見ている  
何を分かっている



で、どうする

- 警告する
- 目を覚まさせる
- OEDRを維持
- 監視を維持

運転中のドライバの状態を知る

# 世界は複雑

- デジタルの世界は記号化された情報で構成

コネクテッド

- 物理的複雑性を扱わざるを得ない
  - 記号化(デジタル化)された情報だけでは理解できない
- 
- 単純にできるものは単純に
  - 複雑なものは複雑に:より深く理解するHMI  
→ アナログへの変換?  
アンビエントインタフェースへの期待

# 自動運転/モビリティサービスで何を目指すのか

◆受け手にとって価値があるか

□十人十色から、一人十色へ

◆プロセス全体として価値を提供できるか

□プロセスが滞りなく進められるか

□受け手の価値を全員で共有できるか

# サービス工学の基本的考え方

