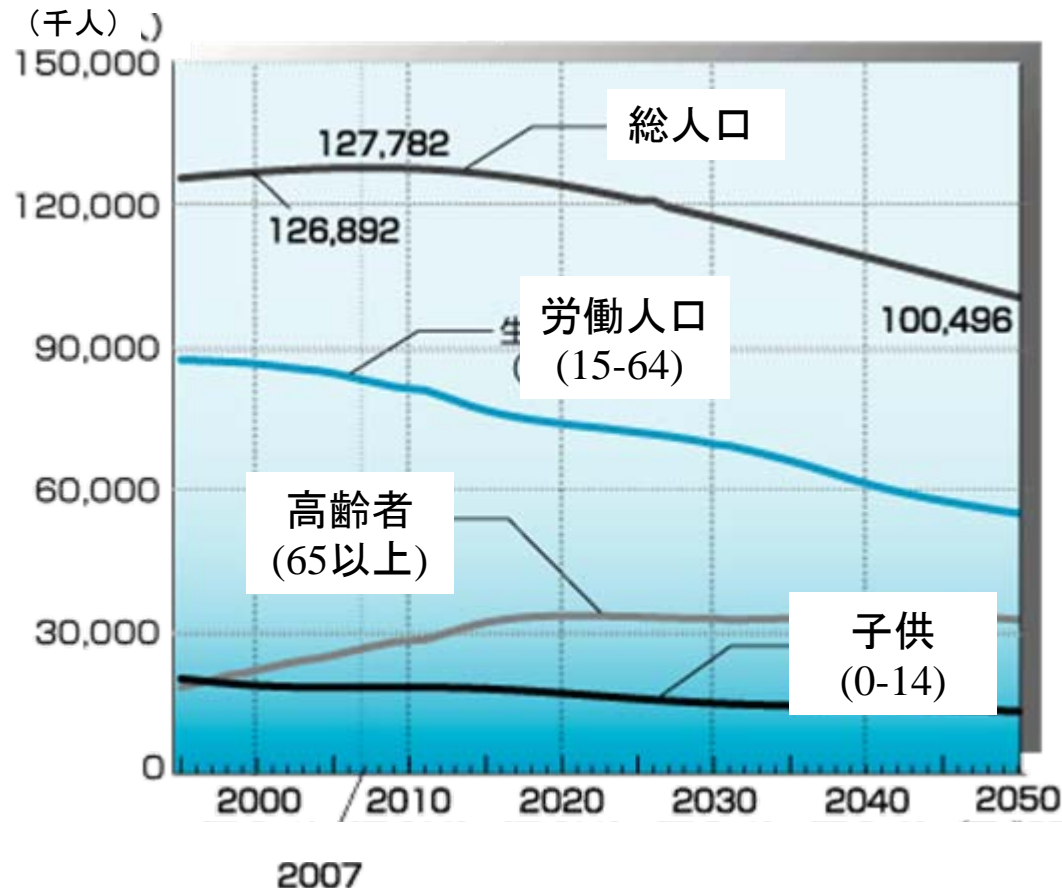


# matlab/simulinkをベースとした高度IT 教育

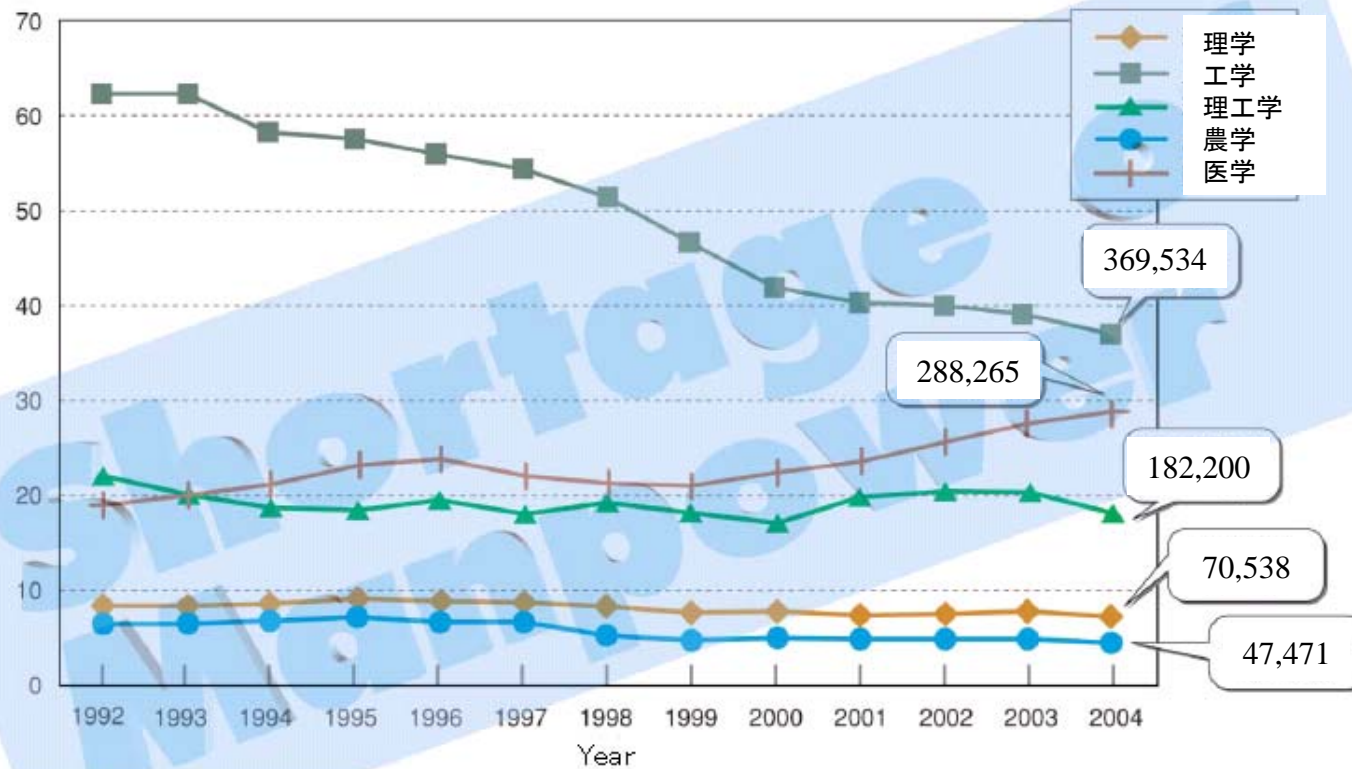
新 誠一  
電気通信大学

# 少子高齢化



# 受験者数減少

Applicants (Ten Thousand)



# 今井レポート



# 文部科学省の要求

- 企業情報システム
- 組み込みシステム
- Project Based Learning
- 大学, 企業間の連携
- 修士課程教育

# 連携

## 電気通信大学

- 応用ソフト開発者養成 (MBD)

**AISIN** Ge **CYBERNET**



**RENESAS**  
Everywhere you imagine

## 筑波大学

- 企業情報系
- 組み込みシステム (OS, ミドルウェア)



**RICOH**



**NEC**

**UNISYS**

THE DOCUMENT COMPANY  
**FUJI XEROX**

**Microsoft**

**MITSUBISHI**  
Changes for the Better

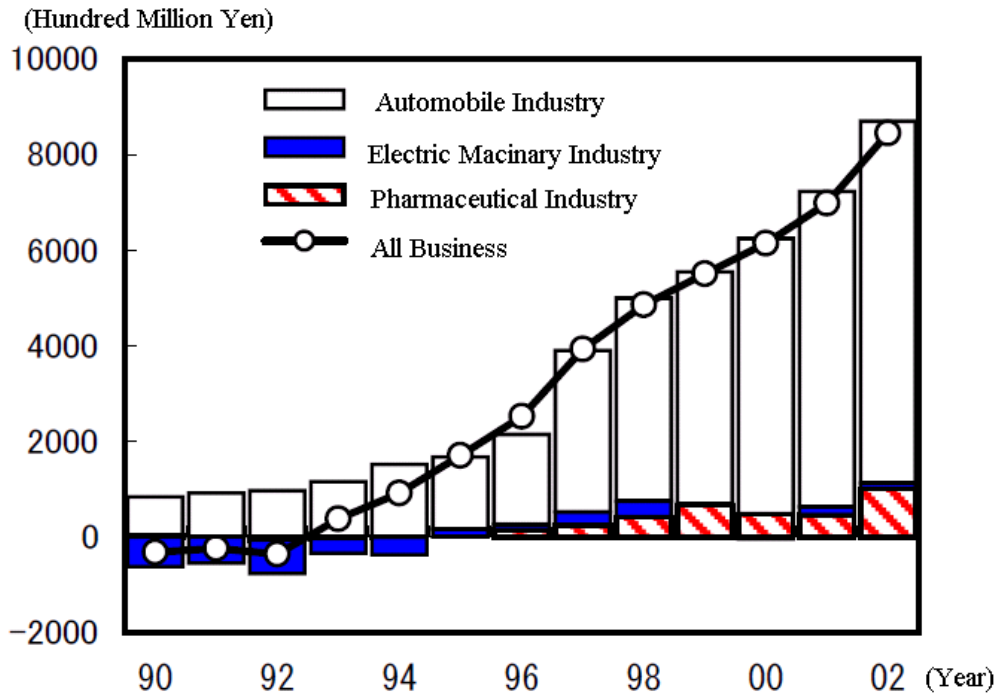
# 電気通信大学

- 無線講習所(1918)設立.
- 1849年国立大学.
- 3万人の卒業生.
- 高度技術者養成を担う
- <http://www.uec.ac.jp/eng/>

# 電通大プログラム概要

- Matlab/Simulinkに基づいた授業および演習
- 大学から理論面のサポート
- 産業界からの実際問題.
- 筑波大学との連携
- 企業と協力した修士教育
- 1学年20人に新コース設置

# 日本の貿易収支

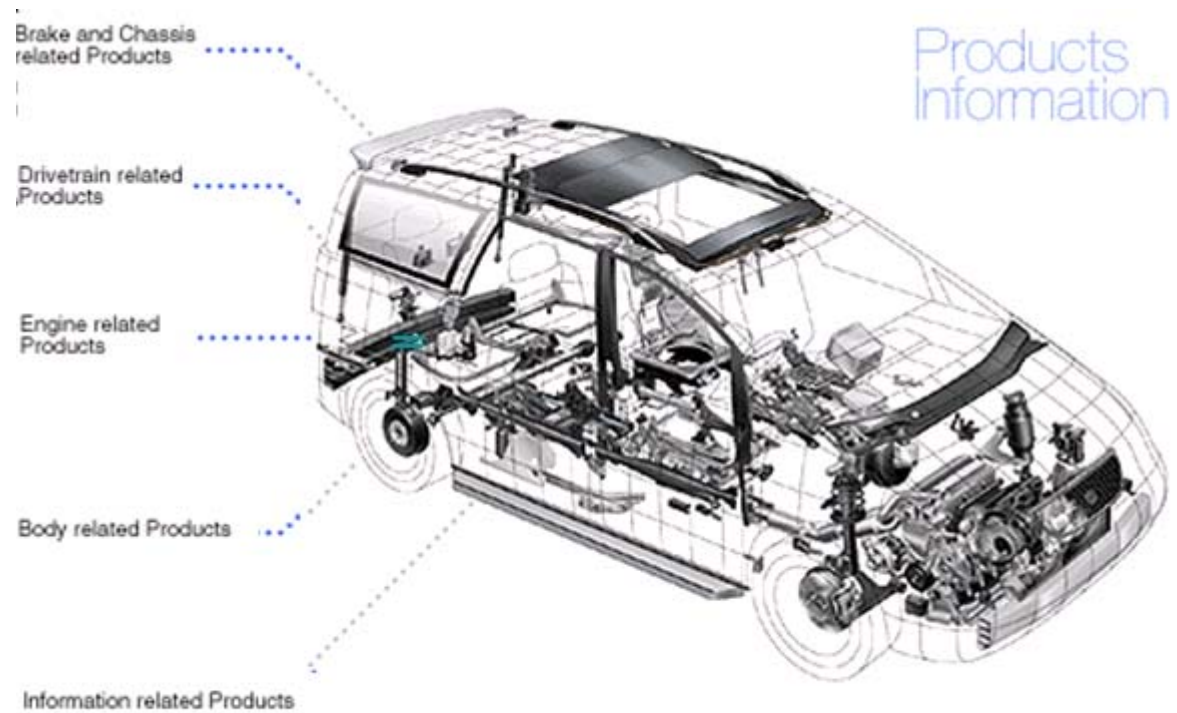


(S) シルバー (L) ブルー (P) ピンク



©2002 Sony Computer Entertainment Inc. All rights reserved. Design and specifications are subject to change without notice.

# 自動車は電子制御

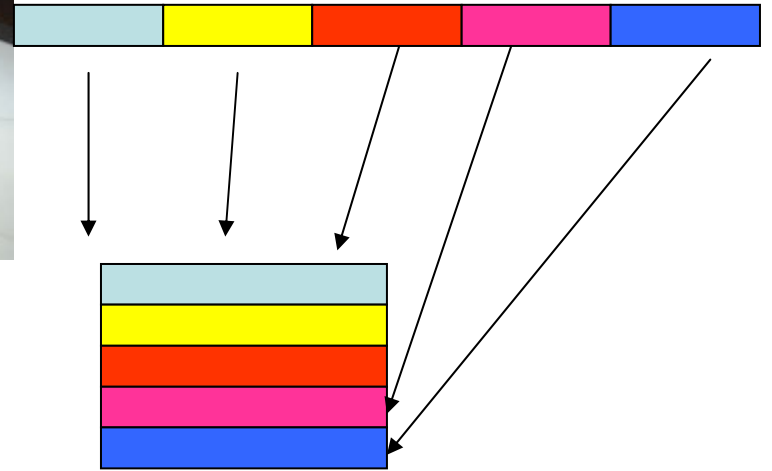


<http://www.aisin.co.jp/products/auto/index.html>

# コンカレントエンジニアリング

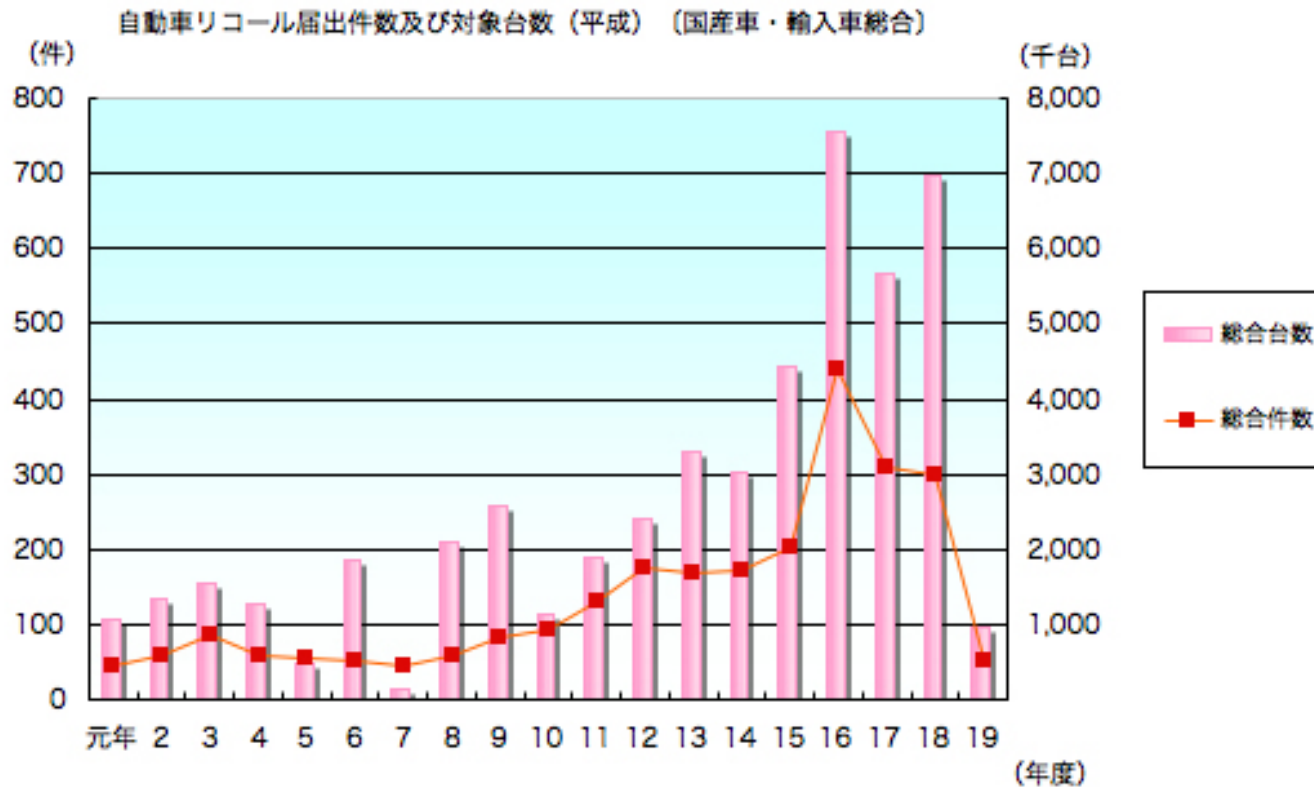


EcoRacer



[http://www.automobilemag.com/auto\\_shows/tokyo/0511\\_volkswagen\\_ecoracer/](http://www.automobilemag.com/auto_shows/tokyo/0511_volkswagen_ecoracer/)

# 自動車リコール届出件数及び対象台数



# C 言語から Matlab

```
double x1;  
double func(double u1,  
            double u2) {  
    if (0.5 * (u2 - u1) > x1 + 5)  
        x1 = x1 + 5;  
    else if (0.5 * (u2 - u1) < x1  
            - 5)  
        x1 = x1 - 5;  
    else  
        x1 = 0.5 * (u2 - u1);  
    return x1;  
}
```

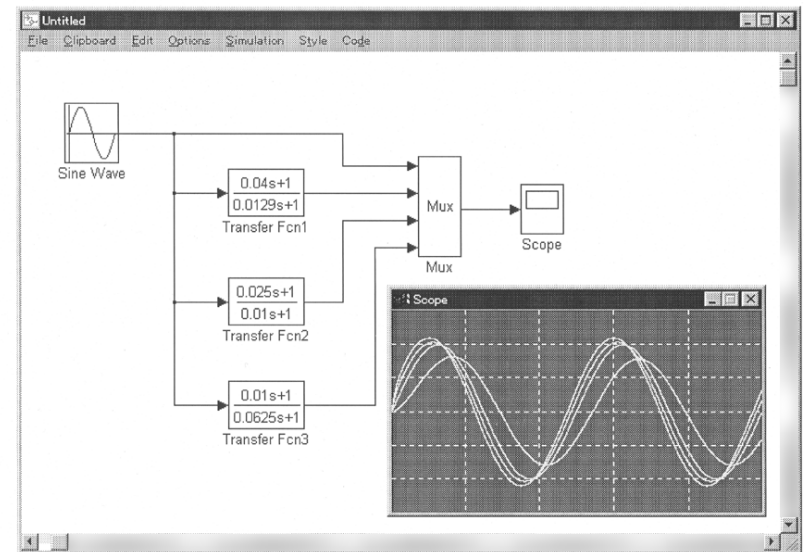


図 4



# 言葉の数学モデル化

数学モデル  
法則

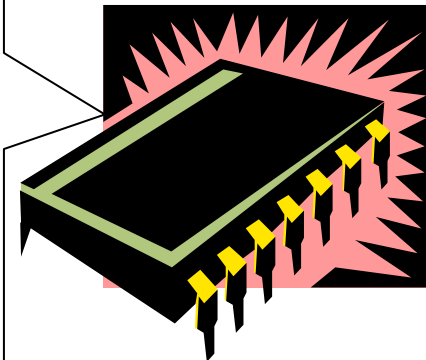
$$\dot{x} = Ax + Bu$$
$$y = Cx$$

1. 可視化
2. モデル化
3. 最適化

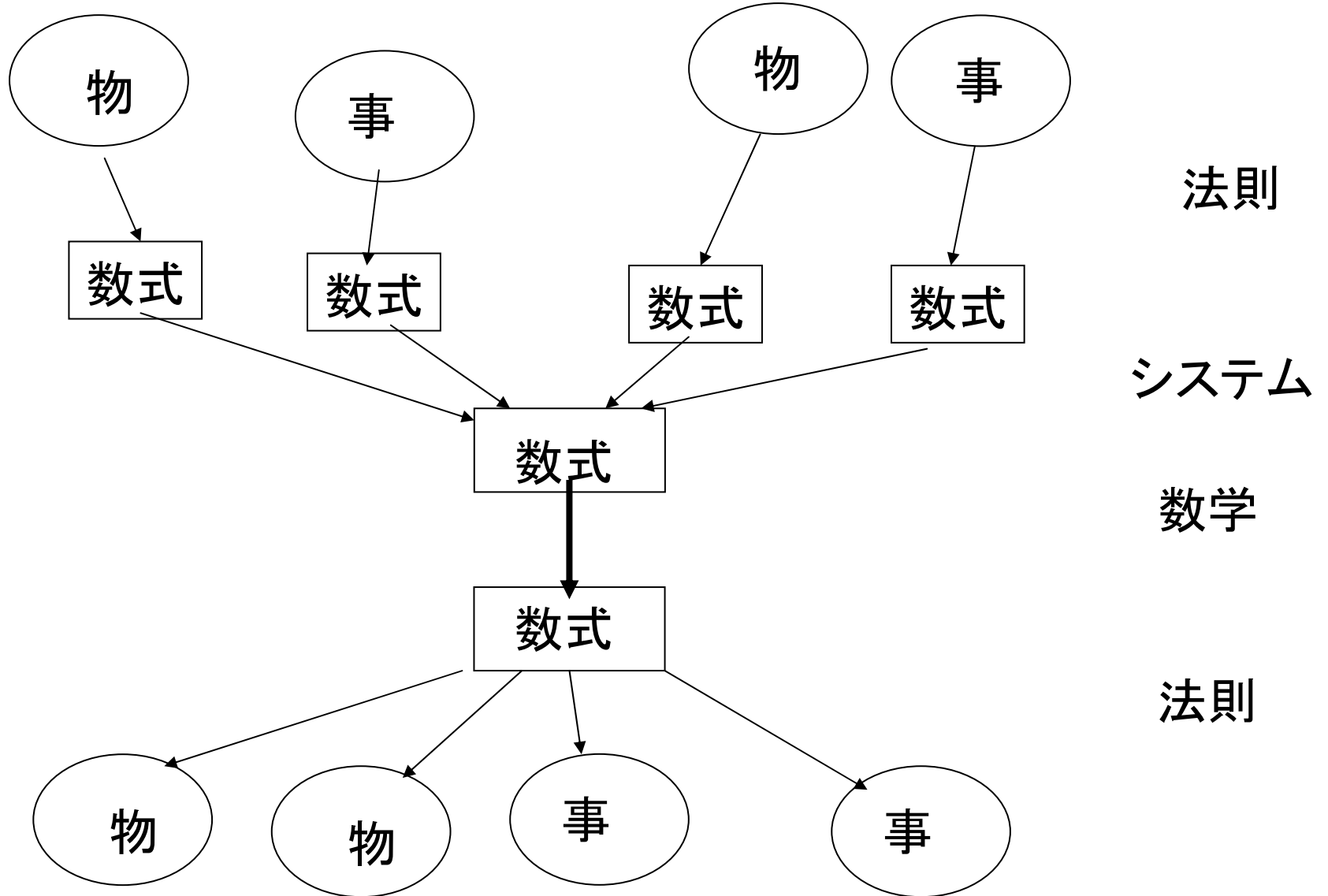


レベルの二つ目の山を越えたら、バルブを開ける。1分待つて温度をチェックする。応答が落ち着いていたら、次のバルブを開けて流量を上げる。

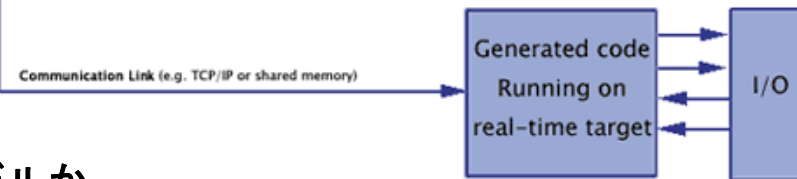
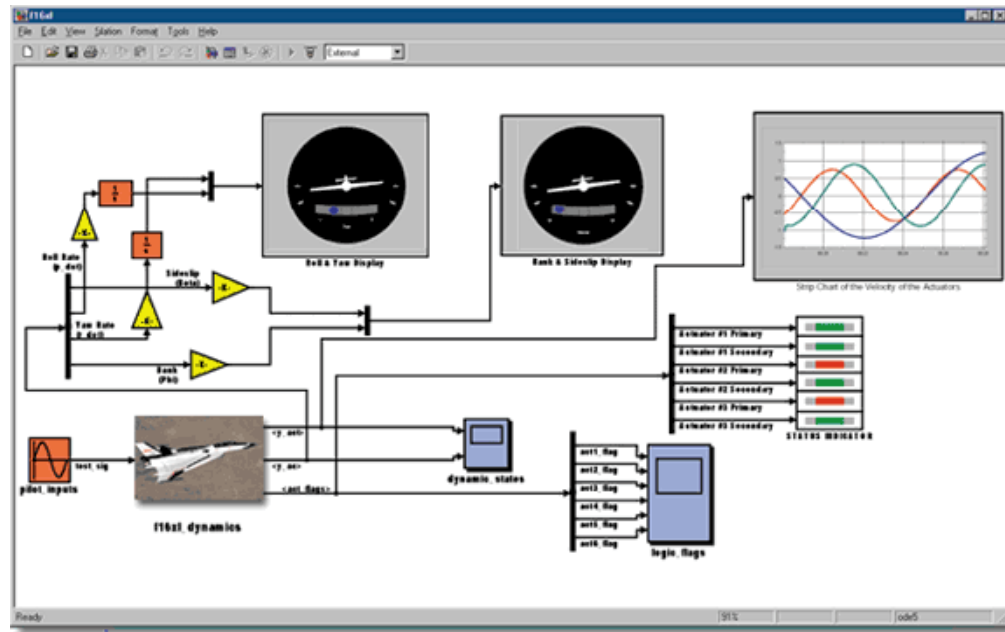
```
void bubble_sort(int *ptr, int n) { int i, j; for(i=0; i<n-1; i++){ for(j=n-1; j>i; j--){ if(*(ptr+j-1) > *(ptr+j)){ swap((ptr+j-1), (ptr+j)); } } } } void
```



# 物づくり, 事づくり



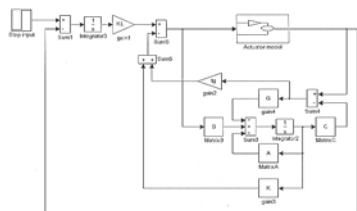
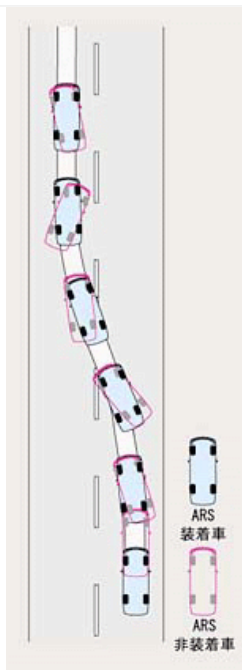
# Real-Time Workshop



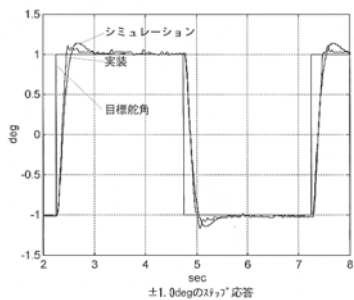
Simulinkのブロック線図モデルから、移植、カスタマイズ可能な最適化されたCソースコードを自動生成

<http://www.cybernet.co.jp/matlab/product/general/rtw/>

# 制御応用

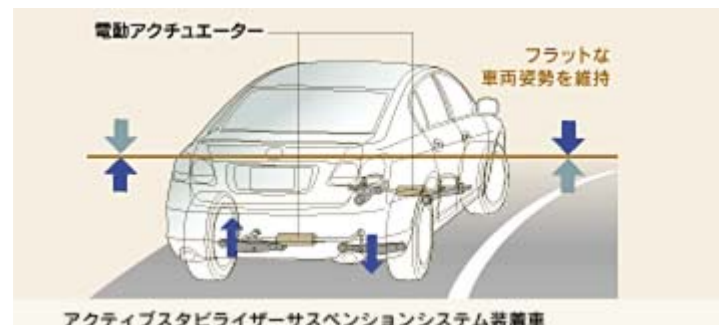


連続系サードシミュレーションブロック



±1.0degのステップ応答

図17



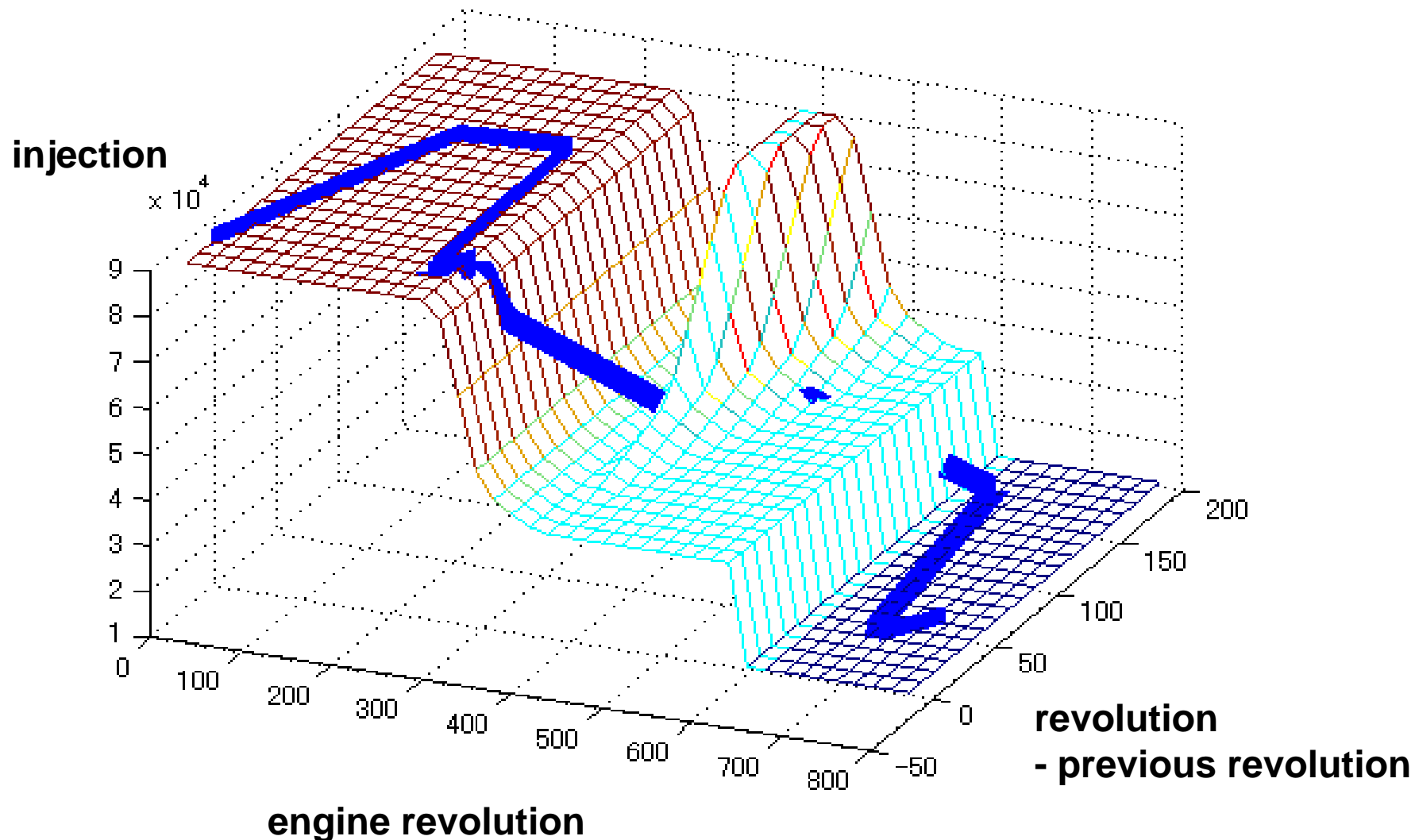
アクティブスタビライザーサスペンションシステム装着車

Active Rear Steering

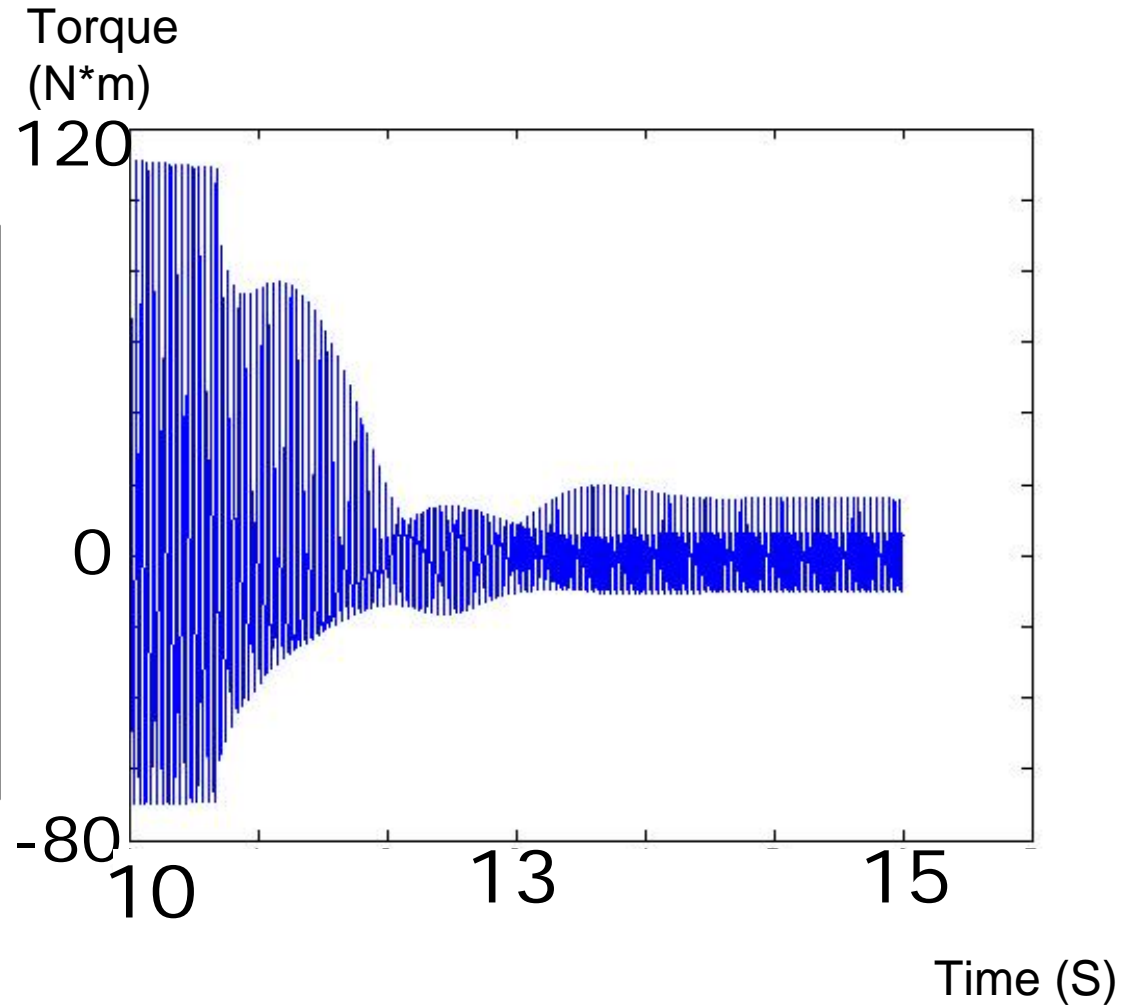
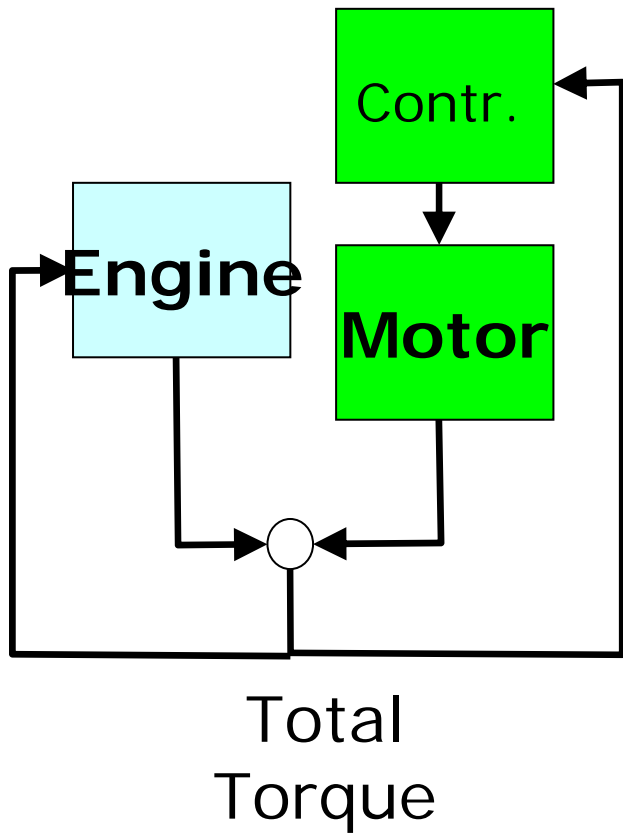
Active Stabilizer for Lexus GS430

# プログラムの可視化

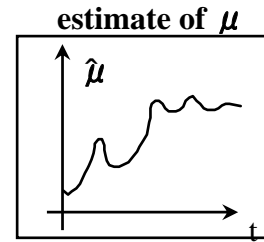
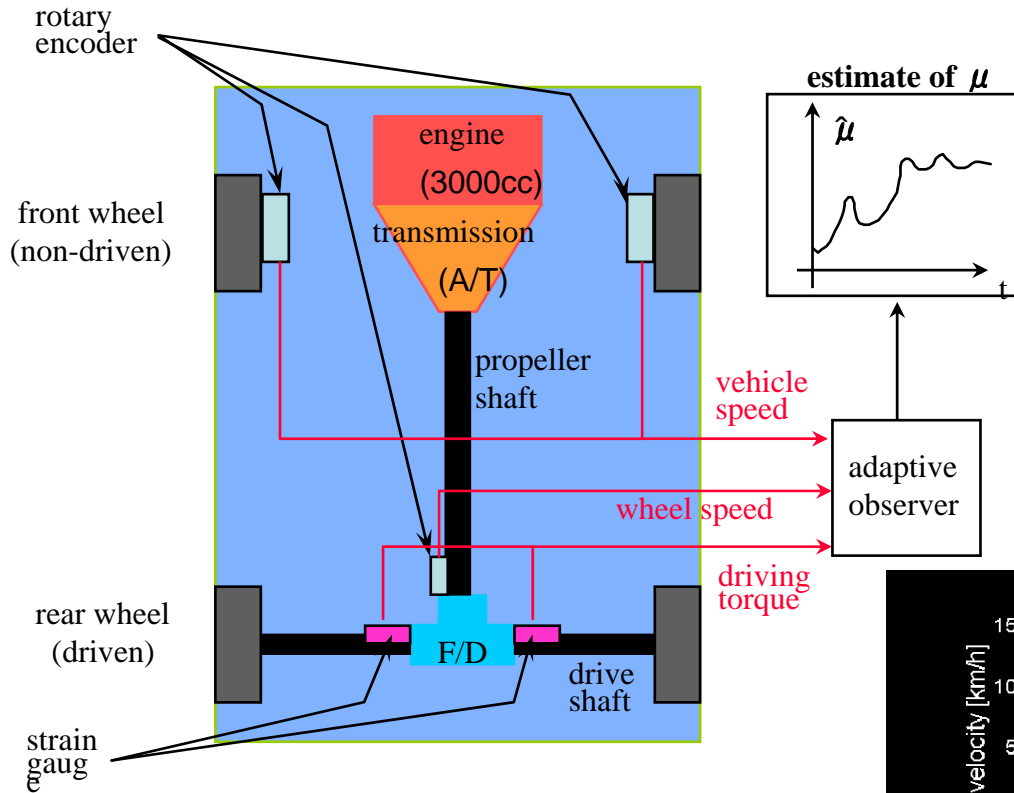
0~1000rpm



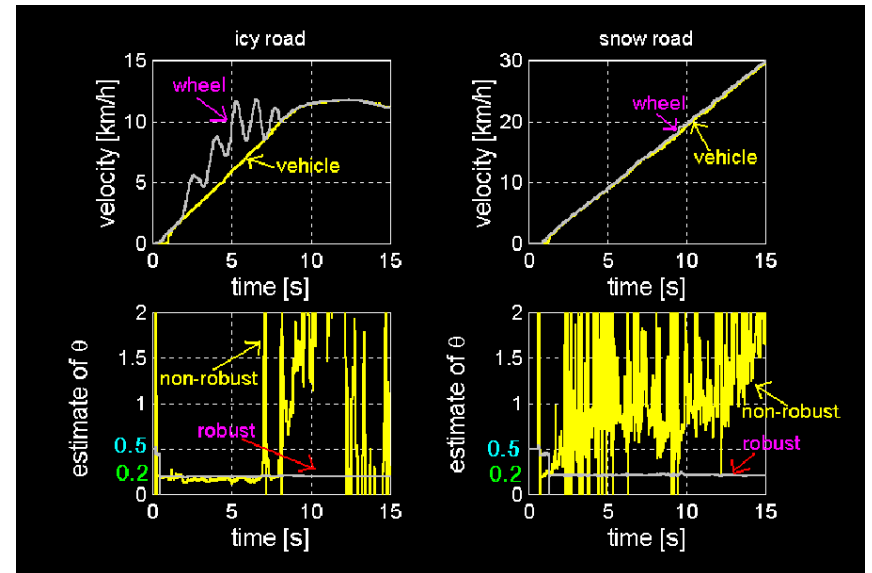
# ハイブリッドシステムのシミュレーション



# 道路摩擦系数推定



adaptive observer

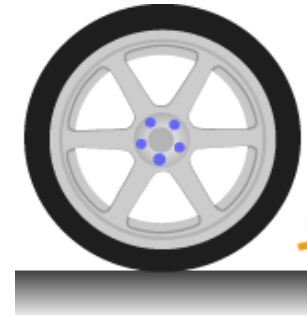
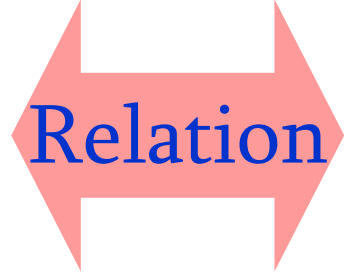
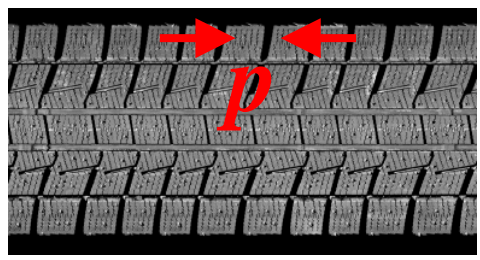


# タイヤの同定

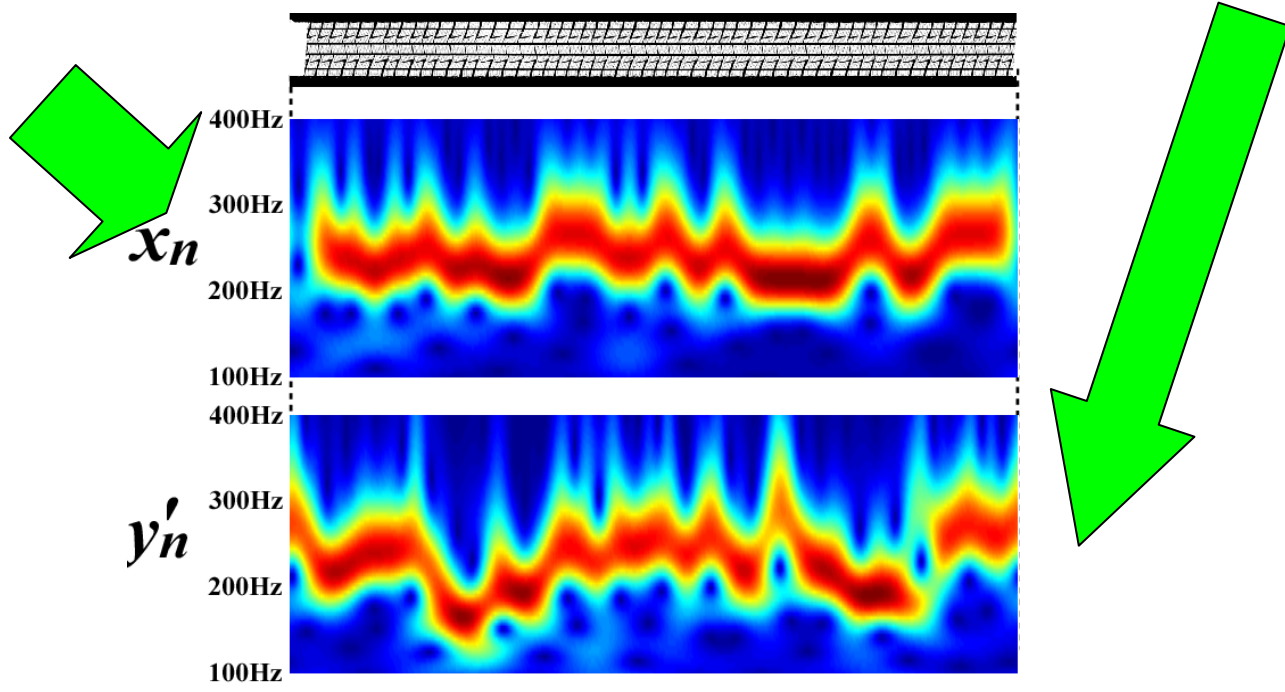
Pitch Variation

Sound

Tread Pattern



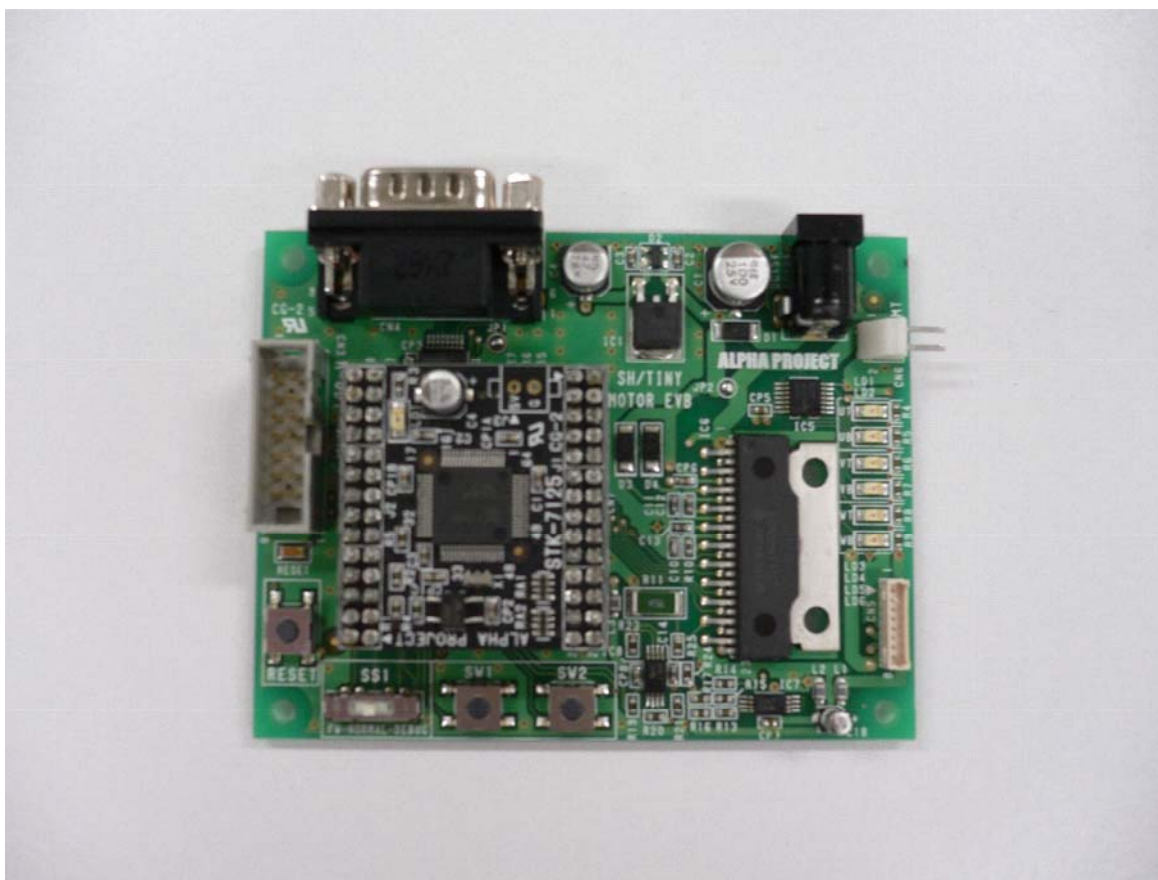
Tire Sound



# 教育カリキュラム

	授業科目名	単位数	前期課程M	後期課程D	前期	後期	時間	場所
01	リアルタイム制御系設計基礎論	4	○		●		水3,4,5	(電)西9-115
02	制御系設計応用	4	○			●	水3,4,5	(電)
03	プログラム言語基礎論	2	○		○		水2	(電)西9-115
04	ソフトウェアセキュリティ	2	○			○	火5	(電)
05	ヒューマンインタフェース論	2	○			○	水2	(電)
06	実践的システムソフトウェア構成論	2	○			○	集中	
07	画像情報システム論	2	○			○	月2	(電)
08	マルチメディアコンピューティング論	2	○		○		月5	(電)
09	実践プログラミング	2	○				--	--
10	組み込みソフトウェア開発工学	2	○		○		木(5-6)	(筑)西9-115
11	最新IT動向に関する特別講義	2	○		○		火(5-6)	(筑)西9-115
12	コンピュータネットワーク	2	○		○		金(5-6)	(筑)西9-115
13	技術者倫理	1	○			○	木3	(筑)
14	プログラミング環境	2	○			○	木(5-6)	(筑)
15	サービス科学：論理と実践	2	○			○	--	(筑)
16	高度ITインターンシップ	4	○		○	○	--	--
17	高度IT特別演習	6	○		●	●	--	--
18	高度IT特別実験	6	○		●	●	--	--

# 教育用組み込みボード



# 結論

- 電気通信大学改革の始まり
- 画像処理, 無線通信, 分散処理などに拡大予定
- 産学連携の新しい実践