

失敗しない
工学系の学科選び

名古屋工業大学
学長特別補佐
アドミッション・オフィス長
高木 繁

理工の違い

- 理学部は基礎研究 100年先の人類の幸せのため
- 工学部は実学 今問題になっていることを10年以内に解決
 - 意思を実現 Realize Your **WILL**
 - **WILL** : someone's **determination** to do what is necessary to **achieve** what they want
 - **Dream** : **something good** that you hope you will have or **achieve** in the future
- 雰囲気の違い
 - 工学部はチームプレー
 - 理学部は一匹狼



理学部の構成

- 名古屋大学
 - 数理学科
 - 物理学科
 - 地球惑星科学科
 - 化学科
 - 生命理学科
- 静岡大学
 - 数学科
 - 物理学科
 - 地球科学科
 - 化学科
 - 生物科学科



農学部 フィールド

- 各大学の特徴

- 三重大大学（水産） 信州大学（高山・森林）



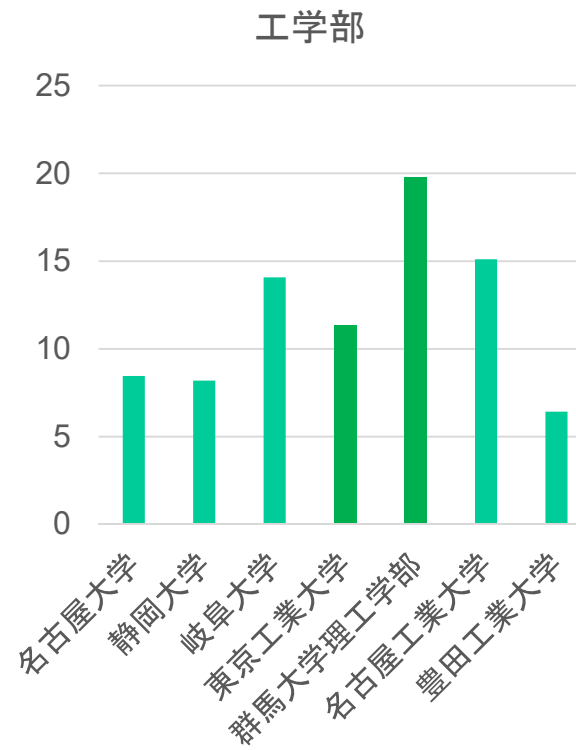
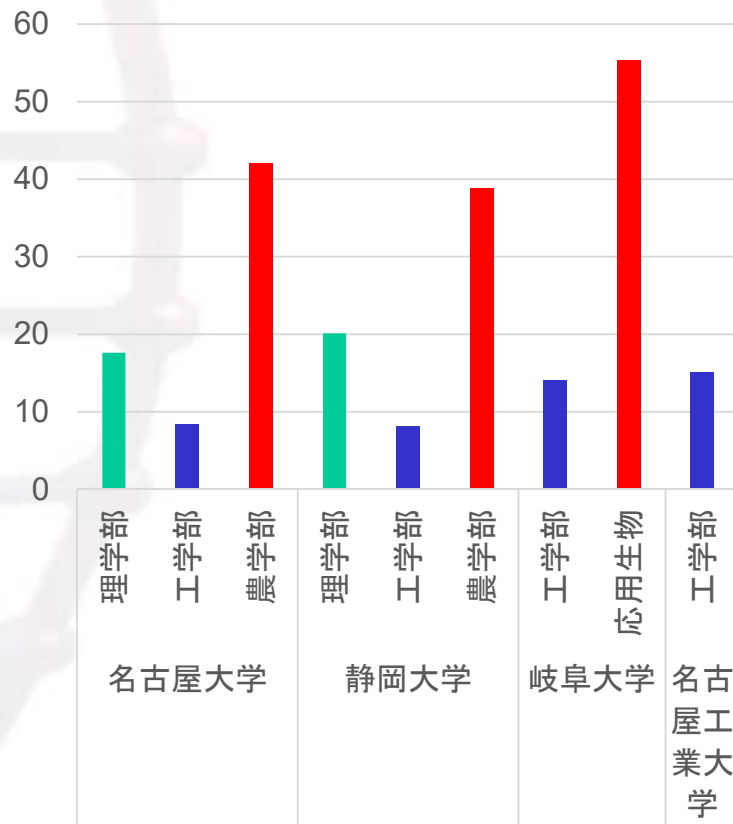
- 岐阜大学（獣医・畜産） 静岡大学（園芸）



- 名城大学農学部は，食品・食料生産
- 中部大学応用生物学部 食品・食料生産以外の2分野

女子学生の割合

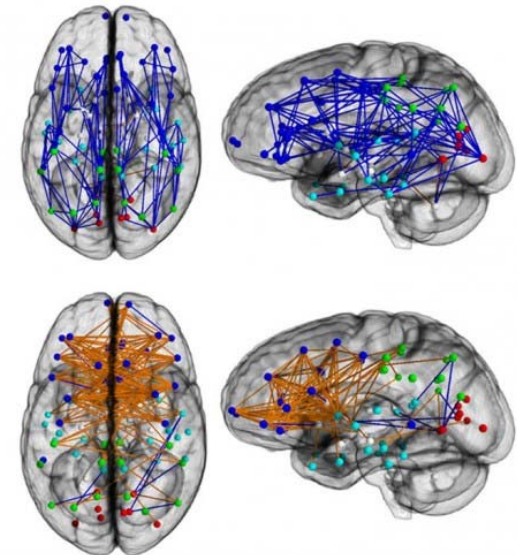
- やはり農学部が多い
 - 欧米の工科系は30%以上が当たり前



男性脳と女性脳



- Sex differences in the structural connectome of the human brain, Ragini Verma et. al., PNAS (2013).
 - MRIを拡散テンソル画像法で分析：神経走行でも差がある
 - 男性脳：論理的・分析的 女性脳：芸術性・創造性
- Sex and vision II: color appearance of monochromatic lights, Israel Abramov et. al., *Biology of Sex Differences*, 3:21 (2012).
 - 女性
 - 色彩に鋭敏（特に赤から黄色）
 - 男性
 - 動体視力に優れる



皆さんへの質問

- 昔は看護婦，今は看護師 何故？？
 - ちなみに，8月1日から5週間入院していましたが，男性の看護師がナースセンターに結構居ました（2割くらいかな・・・） 昔は100%女性でした

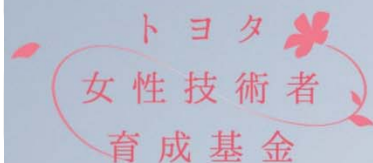
名古屋医療センター西 8 病棟



日本人は黄色人種
顔色は黄色から赤になる
昔の医師は男が多かった
患者の顔色の違いが，男ではわからない
だから，看護婦の目が必要だった。

今は，検査技術が進歩したので
頼らなくても良くなった。

トヨタ女性技術者育成基金



一般財団法人 トヨタ女性技術者育成基金

女性の感性が
より良い未来をつくる。

 豊田自動織機

 **AICHI STEEL**

JTEKT

 **トヨタ車体**

AISIN

 **TOYOTA BOSHOKU**

 株式会社 豊田中央研究所

 **TOYODA GOSEI**

 トヨタホーム

TOYOTA



大学院について

- 工学部も理学部並みに！！
 - 七帝大90%近く
 - 名工大75%（昨年）
- 専門的・技術的職業に従事
 - 学部 77.5% 大学院91.6%
 - 更に大企業の比率が上がる

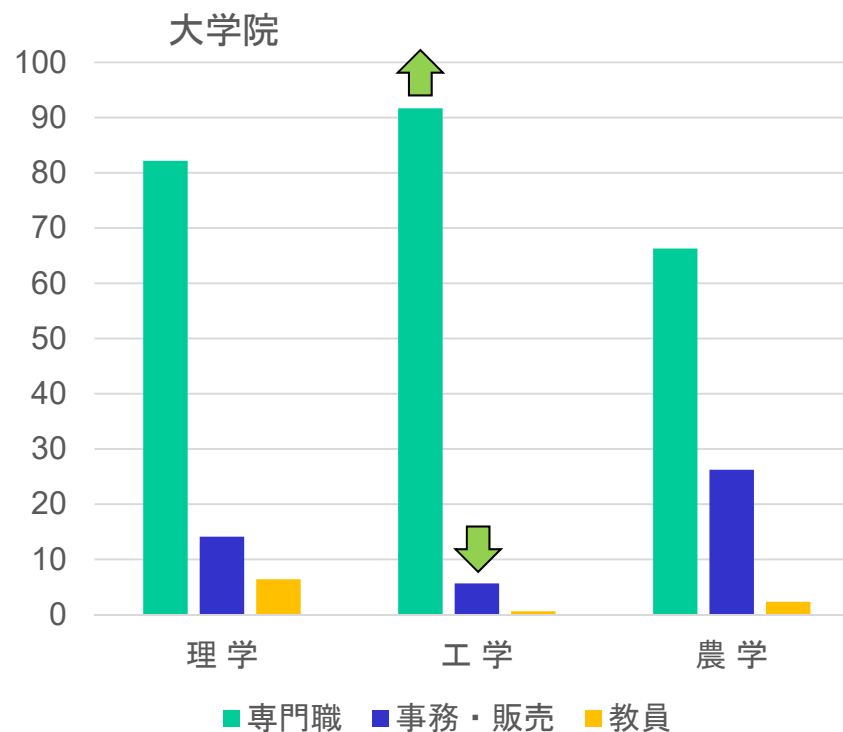
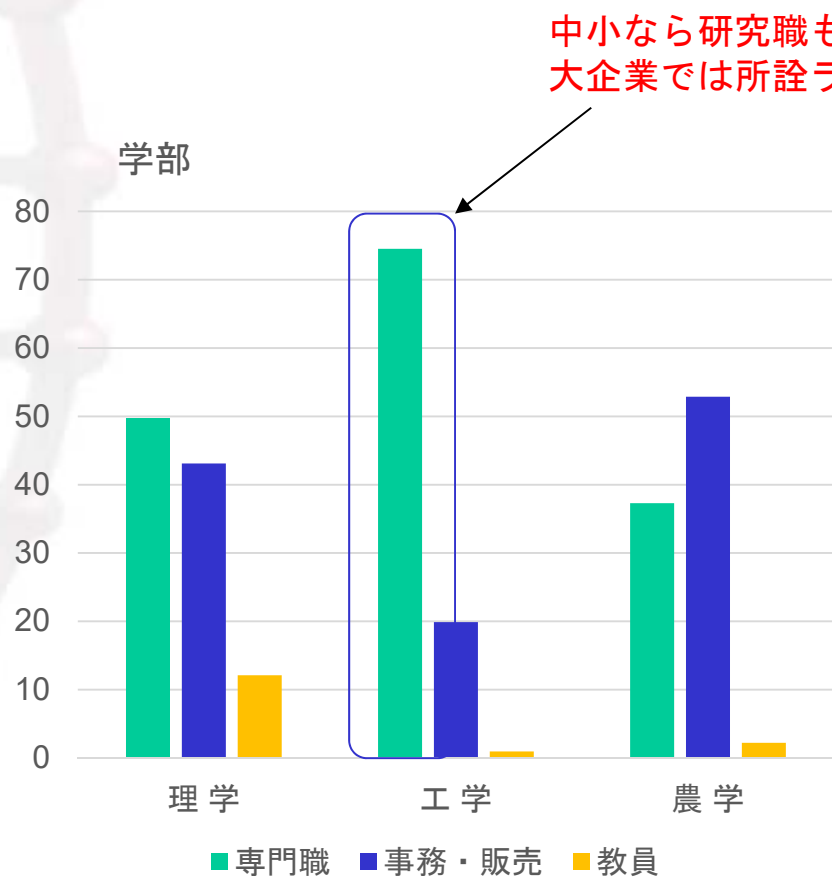


学部			大学院	
1	アイシン・エイ・ダブリュ	8	トヨタ自動車	23
2	トヨタ自動車	5	デンソー	20
3	アイシン精機	5	アイシン精機	19
4	住友電装	5	ブラザー工業	19
5	ヤマザキマザック	5	アイシン・エイ・ダブリュ	14
6	ニッセイ	5	三菱電機	13
7	名古屋市職員	4	豊田自動織機	12

将来の実態



- 学部と大学院の違い
 - 学校基本調査より 専門職に就くなら工学部の院卒！



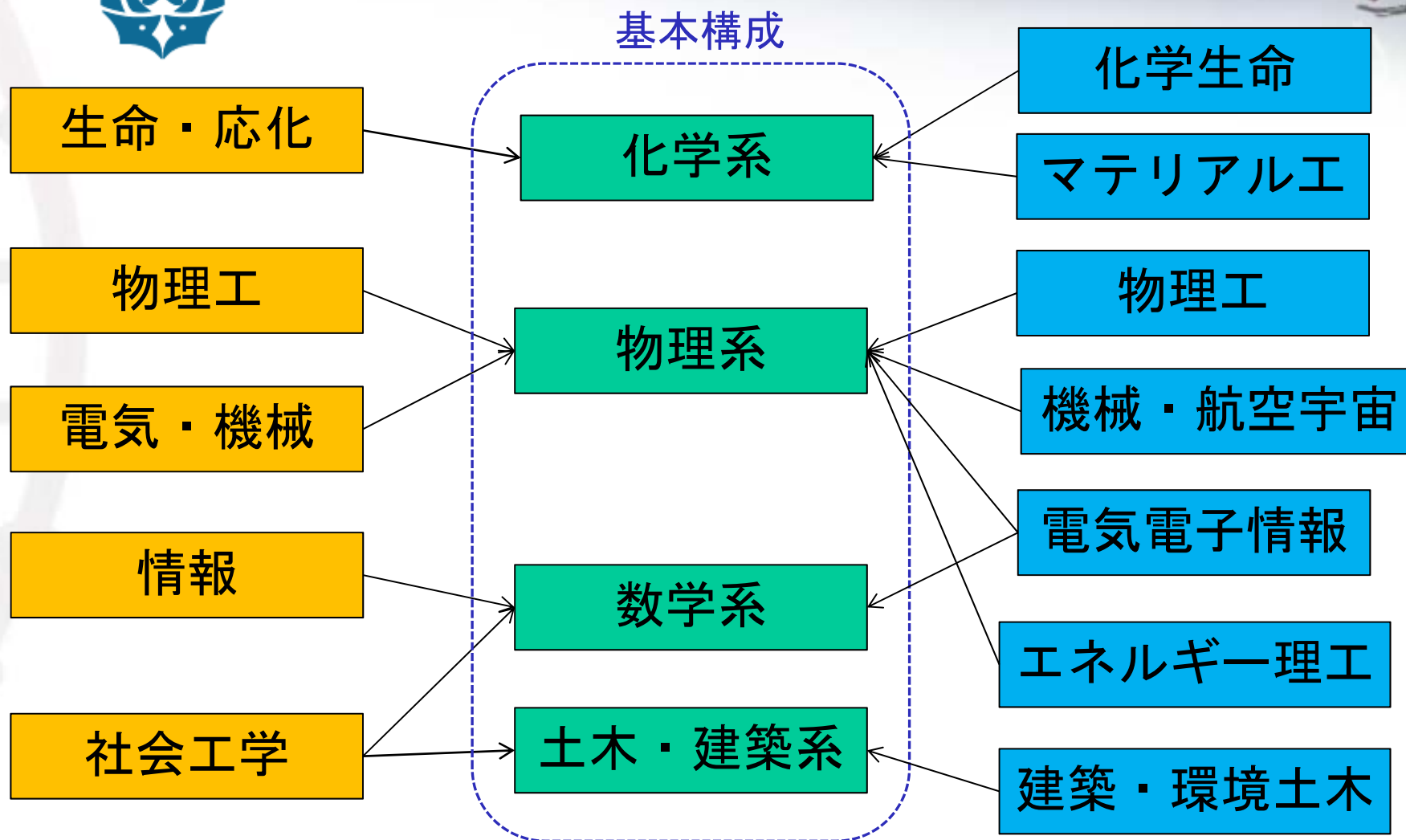
名古屋大学の例

- 工学部はメーカー主体

	工学部		工学系研究科	
1	名古屋市職員	5	デンソー	39
2	アイシン精機	3	トヨタ自動車	29
3	愛知県職員	3	中部電力	17
4	TIS	2	三菱電機	17
5	大和証券	2	アイシン精機	15
6	藤越	2	豊田自動織機	15
7	三菱重工	2	川崎重工	11

	理学部		理学系研究科	
1	愛知県教員	6	愛知県教員	3
2	三菱東京UFJ	4	島津製作所	2
3	岐阜県教員	3	デンソー	2
4	アイシン精機	2	デンソーITソリューションズ	2
5	長野県職員	2	トヨタテクニカルディベロップメント	2
6	名古屋市職員	2	名古屋市職員	2
7	日本生命	2	日本特殊陶業	2

工学部の構成



化学系

- 「化学」をベースとして，生物と物理を取り入れた分野
 - － 化学薬品を原料として，様々な物質を作り出し（造る方法も吟味），その性質を調べる
 - － 基本的には素材屋さん（縁の下の方持ち）



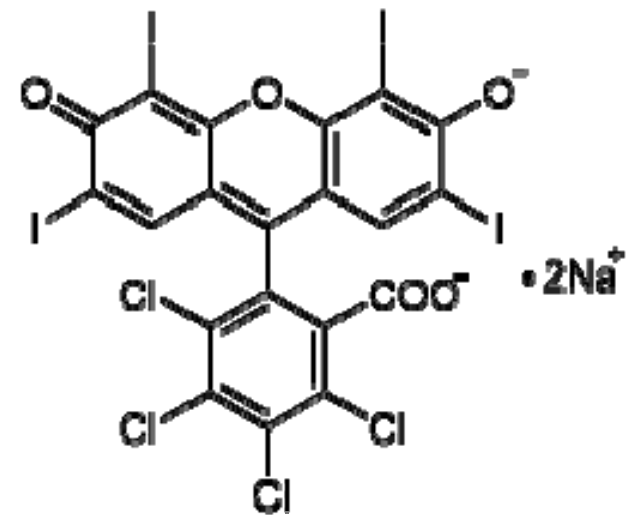
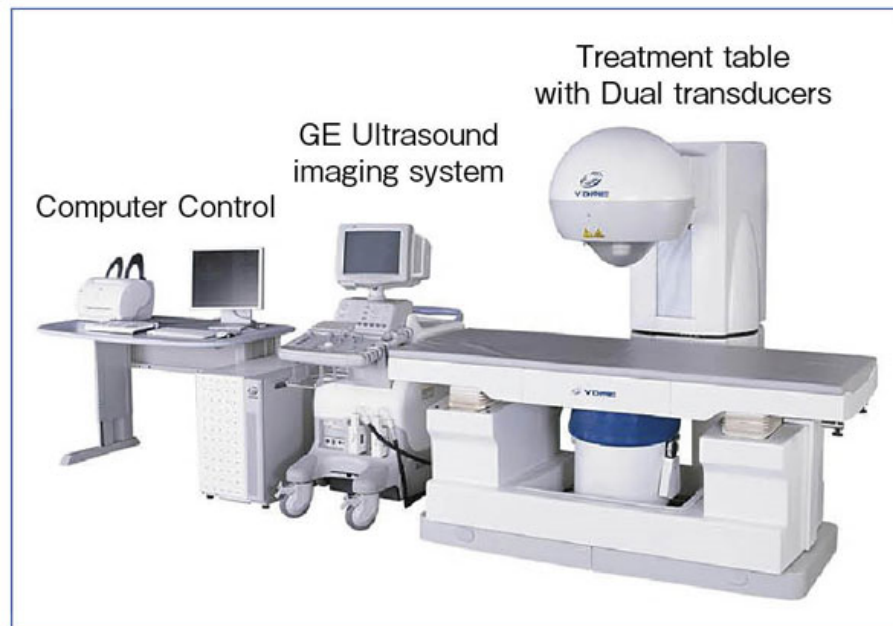
化学系の薬学との関連

- 医学・薬学への積極的なアプローチ
- 薬工連携
 - 名市大薬学部と連携
- 薬学の分野では工学部でなくては出来ないこともある
 - DDS (Drug Delivery System)



HIFU

- 高密度焦点式超音波治療法
 - 超音波増感剤によるガン治療



B 物理系 1 (機械系と電気系)



- 機械工学
 - 物理的に動くものを扱う
- 力学的機械の開発
 - ロボット, 輸送機械 (設計・加工・制御)
- エネルギーの利用
 - 熱エネルギーの利用: エンジン
 - 発電: 水力, 風力, 波力, 地熱



6-cyl. Akishima-Hishida NS3
6-cyl. engine cross-section NS3
P0022255 BMW Group Power Co. Ltd. www.bmwgroup.com
© BMW AG. Not for publication / for press purposes only 1/2006



航空工学（ジェット機関連）



- 三菱重工のMRJの開発は終了
 - ロッキード・ボーイングも開発予定無し
 - 小型ジェットはホンダが開発を行っている
 - エンジンに関しては常に改良が必要
- 航空で機体設計に携わるのは至難の業
 - X2の国内生産は中止？？（F35は？？）
 - 名古屋大学も2年生で航空コースに分かれるのを止めた



電気電子工学

- エネルギーの利用

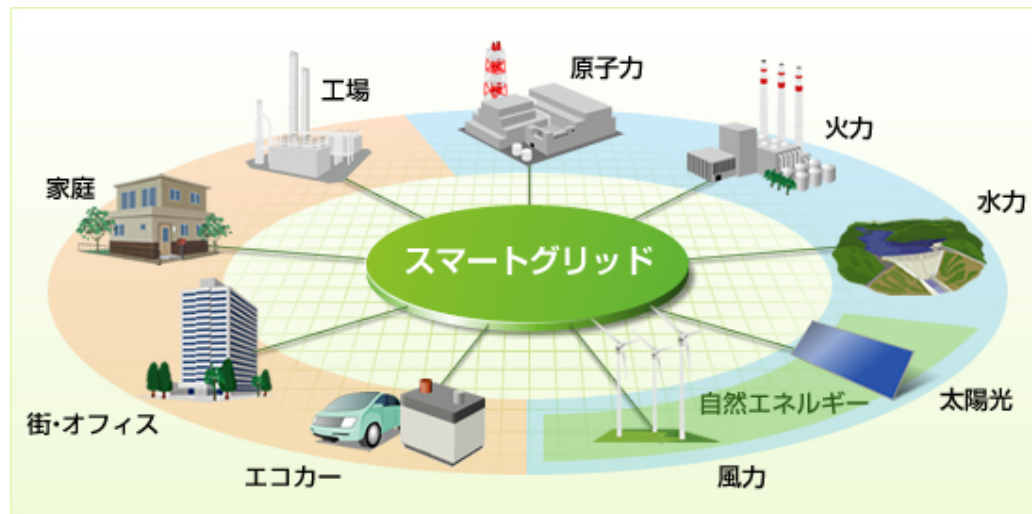
- モーター（電気自動車，超小型モーター），電力輸送

- スマートグリッド 次世代電力ネットワーク

- 大規模発電所から一方的に送る **Stop**

- 送電の拠点を分散

- » デジタル通信，コンピュータによる制御



- 通信系

- いまさら何をするの？

クイズ

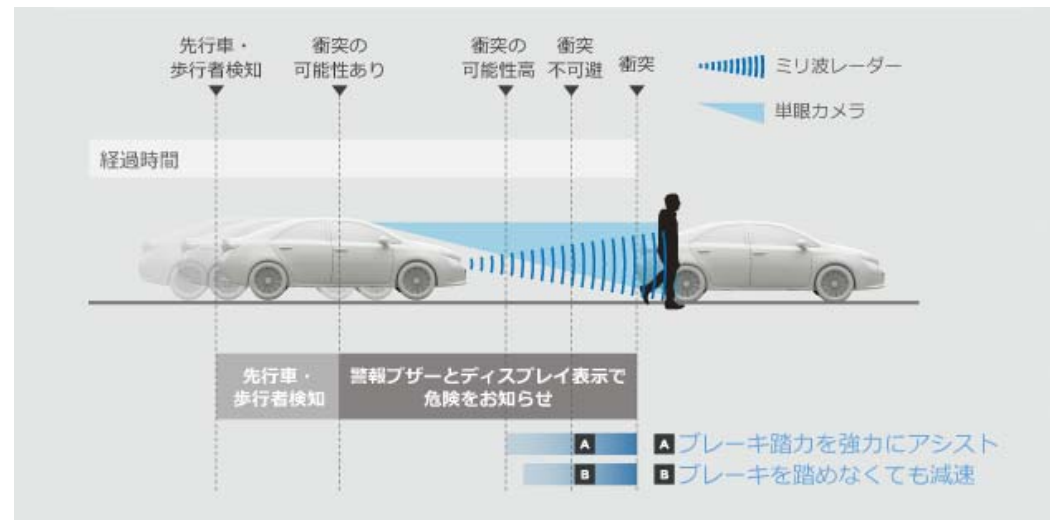
- 3.11と11.3 何だろう？



電気電子工学



- 関東と関西はいわゆる電機系と半導体が主
 - 東芝, シャープ, パナソニック (かなり危ない)
 - 東海地区は車関係の就職が多い
- 衝突回避支援パッケージ
 - 先行車両や歩行者を検知, 衝突可能性の警報
 - ブレーキを踏む力をアシスト



ロボット

- 様々なアプローチ
－ 機械系が本流



リハビリ用ロボット開発
森田 先生



二足歩行ロボット 佐野 先生
歩行支援システム

電気やモーターなどを使わず、バネと振り子の動きが作用し足の振り出しをアシストします。

歩行に同調した動きで、自然に自力の歩行に添く緩やかなアシストを行います。
※立ち上がりや、体重を支える力はありません。



装着側の足を前出し、体幹を前に進める際、ヒップユニットのバネを縮め、力を蓄えます。



足を振り出す際、ヒップユニットのバネが伸び、蓄えた力を放出し、膝が軽く前に出される感じになります。
(個人差があります)



ヒップユニットダイヤルでバネの強さを調整できます。



カーボンチューブ3種類の長さの物から選択。

特徴

シンプルな構造で、本体重量も約550gと軽量。
モーターがないので、歩行中も静か。
バッテリーがないので、充電不要。
簡単装着、2本のベルトを締めるだけ。

ご使用について

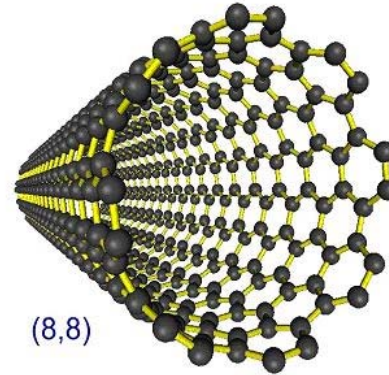
- ・膝や足首を支える機能はございません。現在安全に自立歩行ができる方を対象としております。
- ・転倒の危険がある方は、別途転倒防止をして下さい。
- ・ご使用にあたっては、医師やリハビリの専門家に相談の上、ご検討して頂くことをお勧めしております。

- ・右脚用と左脚用があります。(両脚用準備中)
- ・フリーサイズ。カーボンチューブ：3種類から選択。
腰ベルト：胴囲110cmまで。

B 物理系 2 物理工学系

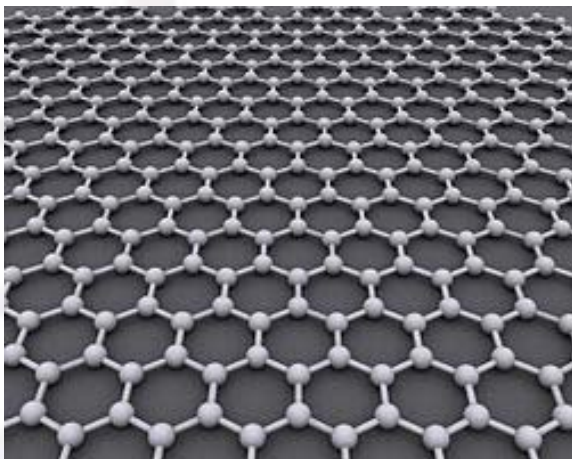


- 様々な新素材の開発
 - 新しい電子デバイス
 - 太陽電池 超微細LSI
 - 高機能性材料
 - 水素吸蔵合金 熱電変換 光ファイバー
- 物理学で役に立つものを創ろう
 - ナノテクノロジーの応用
 - 不可能だったことを可能にする
 - 江崎玲於奈, 赤崎先生・天野先生
 - もっとも, 天野先生は電気電子情報工学科
 - 豊田工業大学 榊裕之学長



グラフェン

- グラファイトの一枚のシート
- シリコンの100倍の電気伝導性, 鋼鉄の200倍の強度
- 驚異的な光学・熱特性



2つの物理系

- 機械と電気
 - 基本的には具体的な製品作り
- 物理工
 - 基本的には素材屋さん
 - 高機能性デバイス, 様々な構造材
 - マテリアル工はちょっと異質
 - エネルギー理工は高機能デバイス



数量限定
FW GUNDAM CONVERGE
シャア専用ザクⅡ フル武装 [劇場限定メタリックVer.]



情報系

- コンピュータを用いて不可能を可能へ
 - ネットワーク系：コンピュータ技術そのもの
 - 知能系：人工知能 AI 人間に近い考え：抽象化
 - Deep Learning：プログラミングをする人工知能
 - メディア系：画像認識，バーチャルリアリティ
- 知能系は工学と言うよりも理学に近い

比較内容	Windows 7	Windows 8
起動時間	38秒	17秒
終了時間	12.2秒	9.9秒
500MBファイル群の移動時間	25.2秒	29.2秒
巨大単一ファイル移動時間	46.4秒	46.8秒
ビデオレンダリング	1分22秒	1分11秒
Geekbench 2.3(64ビット)	8090	8187
Geekbench 2.3(32ビット)	5962	6122
PCMark7	2313	2701
Sunspider	180	144
Google V8	3079	6180
Psychedelic Browsing	3997	5292

PCMag.com

The Google logo is displayed in its characteristic multi-colored font, with the letters G, o, o, g, l, e in blue, red, yellow, blue, green, and red respectively.

Deep Learning

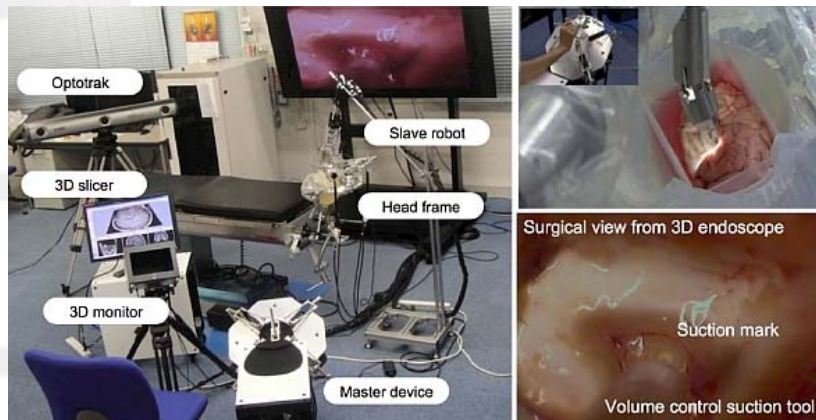
- ニューラルネットとビッグデータ
 - 人間の脳構造を模したシステム
 - 入力層, 隠れ層, 出力層
 - 人工知能がプログラムを作り出していく
 - 興味のある方は, 「google 猫を認識」で検索



とにかく, これからの分野
未来の姿はいくらでもある

Toyota

- 遠隔手術システム
 - 名工大, 名大, トヨタ



RoboCup 2017

Nagoya Japan

27 to 30 JULY COMPETITIONS
31 JULY SYMPOSIUM



Platinum Sponsors

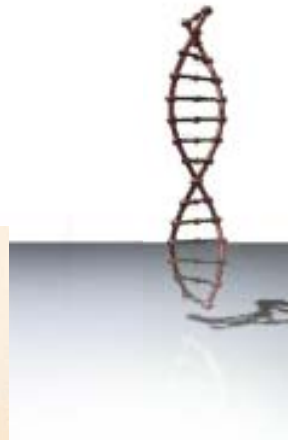
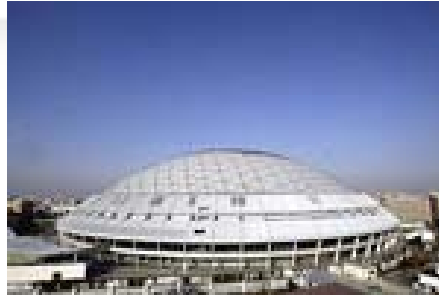
Amazon
SONY
TOYOTA

医療に携わりたい



- 化学材料系
 - 創薬, 医療材料 (製薬, テルモ)
- 機械系
 - 手術支援システム (トヨタ, デンソー, オリンパス)
 - 介護システム (トヨタ, パナソニック)
- 電気電子系
 - 診断・治療システム (日立, ニコン, オリンパス, キヤノン)
 - オムロン, タニタなどももちろんある (機械系も)
- 情報系
 - 様々なサポート

土木・建築系



- 建築
 - ヒューマンレベルから都市スケールまでの建築物をデザイン
 - 環境: **人が快適に暮らすための空間デザイン**
- 都市工学系(土木系)
 - 環境に配慮した「**快適で安全**」な都市のグランドデザイン
 - 道路, 上下水道, 鉄道に始まり, 様々な環境保全まで
 - **あらゆる災害に耐える街づくり**
 - 環境: **国を豊かにし, 環境を守るための空間デザイン**

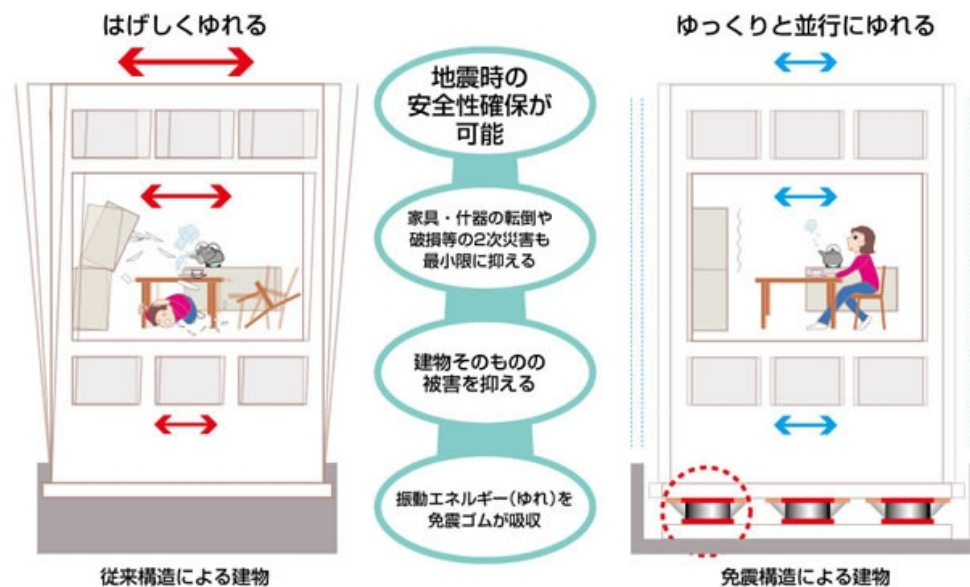
土木と建築の違い



- 公共の部分を扱うのが土木 **安全性が最優先**
 - 道路, 橋, 歩道橋
 - 上下水道, 鉄道, トンネル, ダム, 河川 (治水)
- それ以外の部分が建築 **快適さを優先**
 - 様々な建物を作る (端的には人が住むところ)
- 公園を造るのはどちらの仕事??
 - 公共の場所だから土木?
 - 景観が中心なんだから建築?
 - 「造園学」: 結局は融合?

耐震・免震・制震 1

- 耐震
 - 補強材などを用い建物自体を堅くして振動に対抗
- 免震
 - 建物と地面の間に免震装置を設置 振動を伝えない

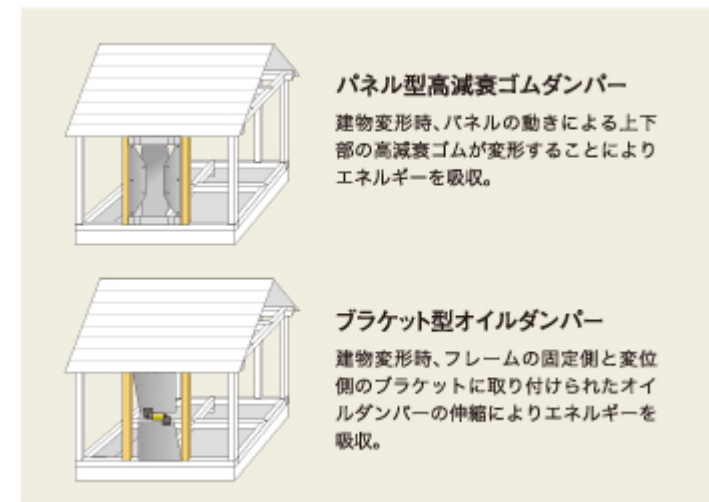
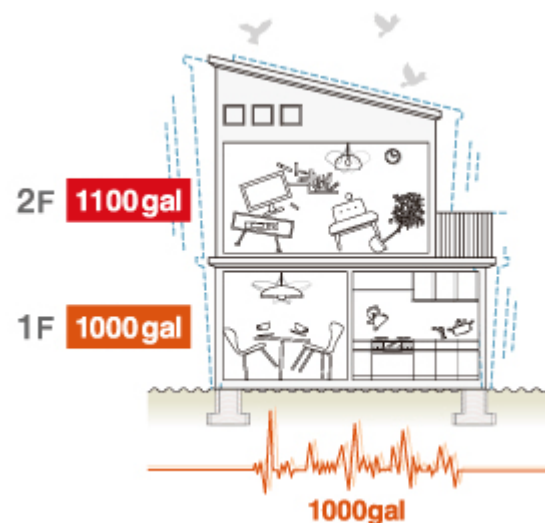


耐震・免震・制震

- 制震

- 建物内に振動軽減装置（ダンパー）を設置
- 建物に粘りをもたせて振動を抑える
 - 高層ビルに有効 高層ビルの質量に耐える免震は難しい
 - 高層ビルの敵は地震よりも風

- いずれも道路や橋に使われている



都市計画

- 土木系：公共の部分を計画，環境，防災，景観
- 建築系：公共の部分以外，環境，景観



「風の道」



ツインタワー

- 名古屋駅 セントラルタワー
ー ランドマークとは



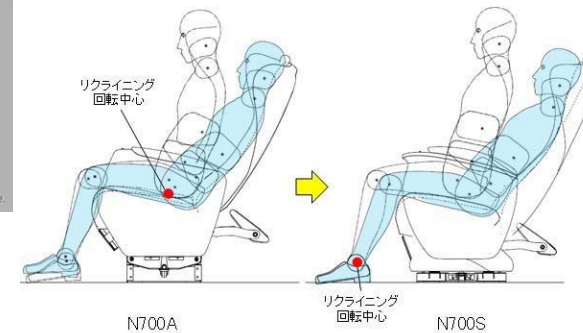
名駅再開発

- 名鉄のビル
 - 30階建て（53階の予定を変更）
 - 長さ400m



N700S（建築・デザイン）

- 2020年登場の新型新幹線

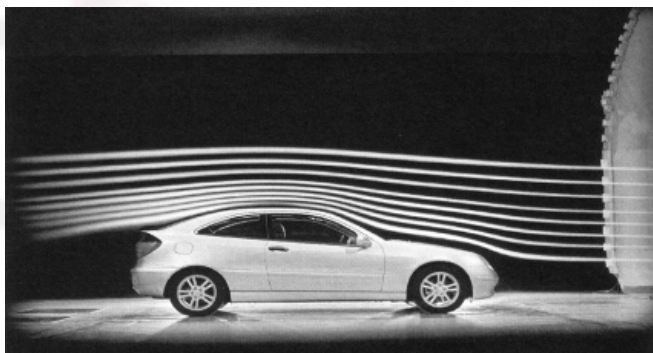


- 福田哲夫、名古屋学芸大学教授木村一男、札幌市立大学理事長蓮見孝、**名古屋工業大学教授井上雅弘**

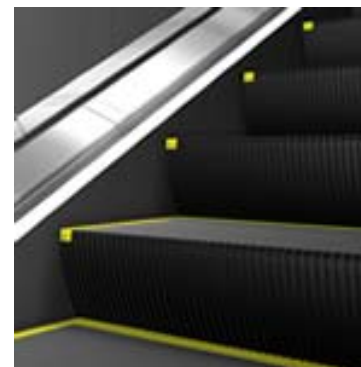
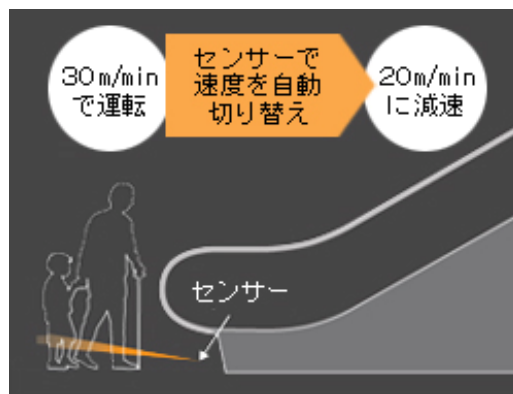
－ 大同大学 建築 かおりデザイン

工学部でのデザイン

- 工業製品におけるデザインの重要性
 - 機能美がこれからのキーワード

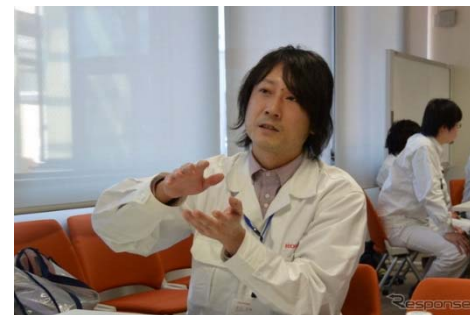


ユニバーサルデザイン



あえてのお話

- トヨタさん ゴメンナサイ・・・
- ホンダS660
 - エクステリア設計を担当 谷口正将
 - 化学系からホンダへ
 - バイクが好きの一念



最後に

この講演のファイルは国立12大学のHPのトップにおいてあります。

「国立12大学」で検索

- Realize Your WILL!!