

理系のための学科選び

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

理系の学部の違い



- 理学部 真理の探究＝神に近づく??
 - 0から1を生み出す
 - 様々な原理を明らかにする
 - 役に立つのかどうかは???
- 工や農（医歯薬も） 実学＝人のため
 - 1を10や100にする
 - 理学部が発見した原理を、実際に役に立つものにする
 - 10や1000になることもあれば、負になることもある



就職先の例（名大文系）



- 過去3年間の合計 2016
 - 全体として公務員が多い
 - 経済学部は教員は少なく，企業が多い

	文学部		法学部		経済学部	
1	愛知県職員	21	名古屋市職員	12	名古屋市職員	23
2	愛知県教員	18	愛知県職員	7	三菱東京UFJ	21
3	名古屋市職員	14	愛知県教員	6	愛知県職員	18
4	岐阜県教員	9	岐阜県教員	3	デンソー	12
5	名古屋大学職員	6	岐阜県職員	3	東京海上火災	10
6	岐阜県職員	4	さなる	3	アイシン精機	9
7	静岡県職員	4	長寿医療研究センター	3	十六銀行	9
8	ニトリ	4	トヨタ自動車	3	大垣共立銀行	8
9	中日新聞	3	名古屋市教員	3	三菱電機	8
10	名古屋市教員	3	名古屋大学職員	3	豊田自動織機	7

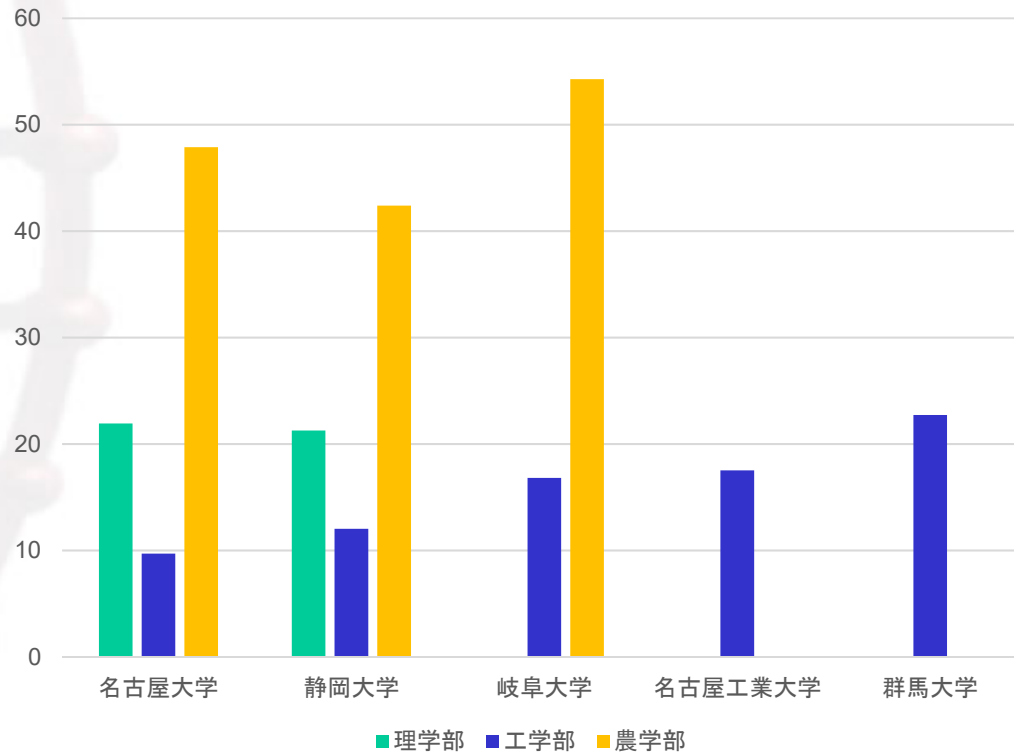
就職先の違い（理系）

- 名古屋大学の例 2016
 - 学部・大学院合わせた3年分の就職先
 - 工学部は高校教員にはなれない！！

	理学部		工学部		農学部	
1	愛知県教員	33	デンソー	118	愛知県職員	16
2	名古屋市職員	11	トヨタ自動車	85	名古屋市職員	10
3	NTTデータ	8	三菱電機	58	竹本油脂	7
4	岐阜県教員	8	豊田自動織機	48	農協連合会	6
5	名古屋大学職員	6	中部電力	45	イチビキ	5
6	三菱東京UFJ	6	アイシン精機	44	大塚製薬	4
7	東レ	5	川崎重工	33	カゴメ	3
8	トヨタテクニカル	5	三菱重工	29	住友林業	3
9	花王	4	アイシン・エイ・ダブリュ	28	田辺三菱製薬	3
10	三菱電機	4	日立製作所	19	明治	3

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



トヨタ女性技術者育成基金

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



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



農学部構成



- 農学 工学と同じ「ものづくり」でも！！
 - 動植物や微生物を利用したものづくり
 - 人間の手ではコントロール出来ない部分もある
- バイオ（生命科学）
- エコロジー（環境）
 - 例えば森林で，間伐材を伐採することでどう変わるか
- 食品・食料生産
- でも学科名と中身の組み合わせはかなりばらばら

各大学農学部構成

- 国立12大学のHPに掲載してあります



		バイオ	エコロジー	食品生産	栄養学
名古屋大学	生物環境科学科		◎		
	資源生物科学科	○		◎	
	応用生命科学科	◎			○
岐阜大学	応用生命科学課程	◎		○	○
	生産環境学課程		◎	○	○
	獣医学課程				
三重大学	資源循環学科	○		○	○
	共生環境学科		◎		
	生物圏生命科学科	○		◎	
	海洋生物資源学科	○		○	○
静岡大学	共生バイオサイエンス学科	○	◎	◎	
	応用生物化学科	◎	○		○
信州大学	生命機能科学	◎			○
	動物資源生命科学	○	△	◎	○
	植物資源生命科学	○	△	◎	○
	森林・環境共生学		◎		

農学部 フィールド



- 各大学の特徴

- 三重大学（水産）



- 信州大学（高山・森林）



- 岐阜大学（獣医・畜産）



- 静岡大学（園芸）



- 名大にもお酒はあるが・・・中身は蓬莱泉「空」



保健学と看護学 1



- 保健学科
 - 名古屋大学, 金沢大学, 信州大学
 - 看護学, 放射線技術, 検査技術, 理学療法, 作業療法
 - とれる資格の幅が広い
 - 理学療法: 身体障害者の運動機能の回復 身体機能のリハビリ
 - 作業療法: 精神障害者, 障害のある高齢者, 障害児, 身体障害者 (高次脳機能障害も含む) の身体+精神心理面のリハビリ
 - 放射線技術, 検査技術は大学院進学者が1/4
 - 岐阜医療科学くらい (藤田医科も放射線はあるが・・・)
- 看護学
 - 岐阜大学, 三重大学, 三重県立看護, 名古屋市立大学, 愛知県立大学, 富山大学, 福井大学, 浜松医科大学

保健学と看護学 2



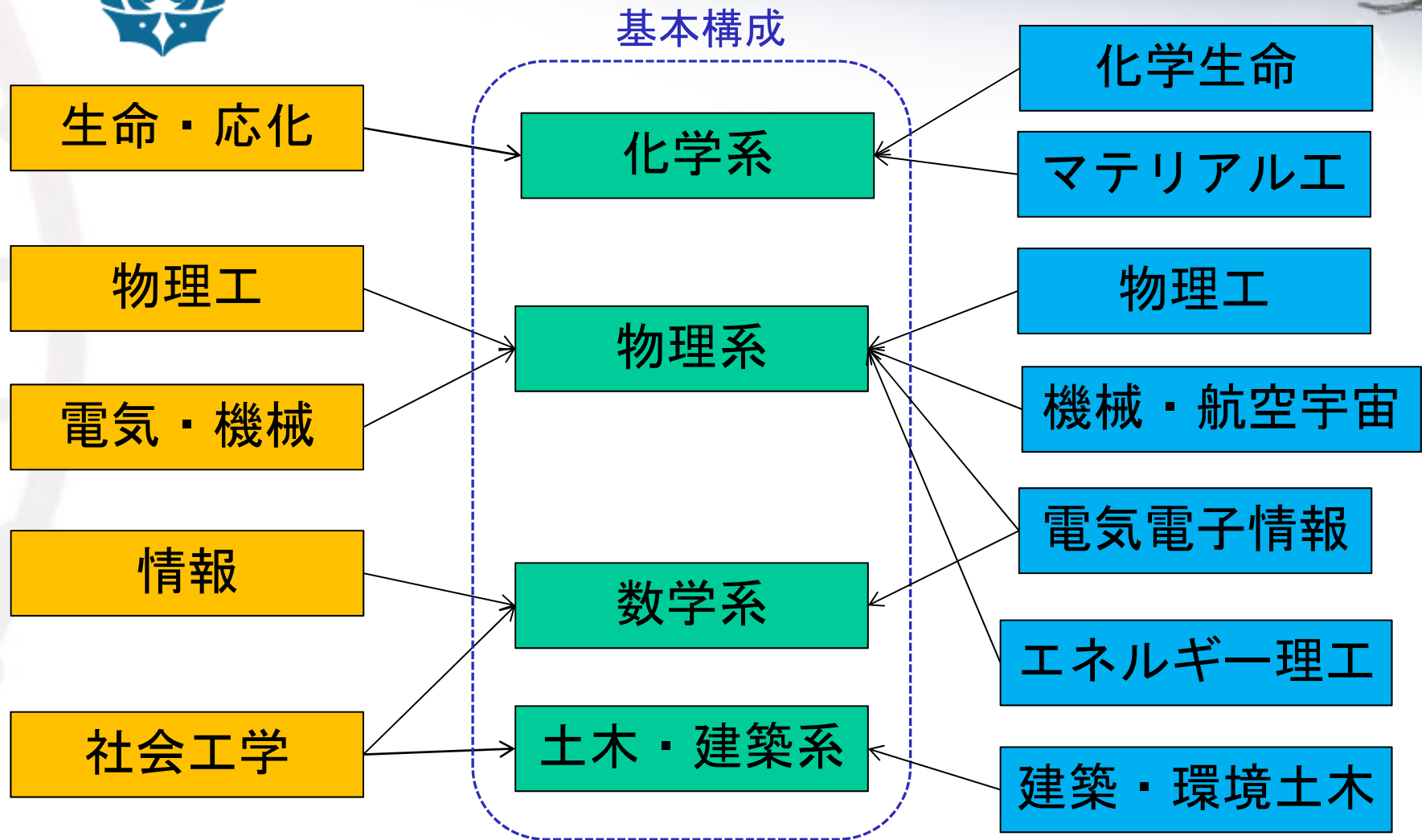
- 取得可能資格

- 私学では看護でも取得資格が多いところがあるが

- 学費 藤田医科：初年度170万円前後

	看護師	保健師	助産師	臨床検査技師	診療放射線技師	健康食品管理士	理学療法士	作業療法士
名古屋大学	○	○	○	○	○		○	○
信州大学	○	○	○	○		○	○	○
金沢大学	○	○	○	○	○		○	○
岐阜大学	○	○	○					
三重大学	○	○	○					
浜松医科大学	○	○	○					
福井大学	○	○	○					
富山大学	○	○	○					

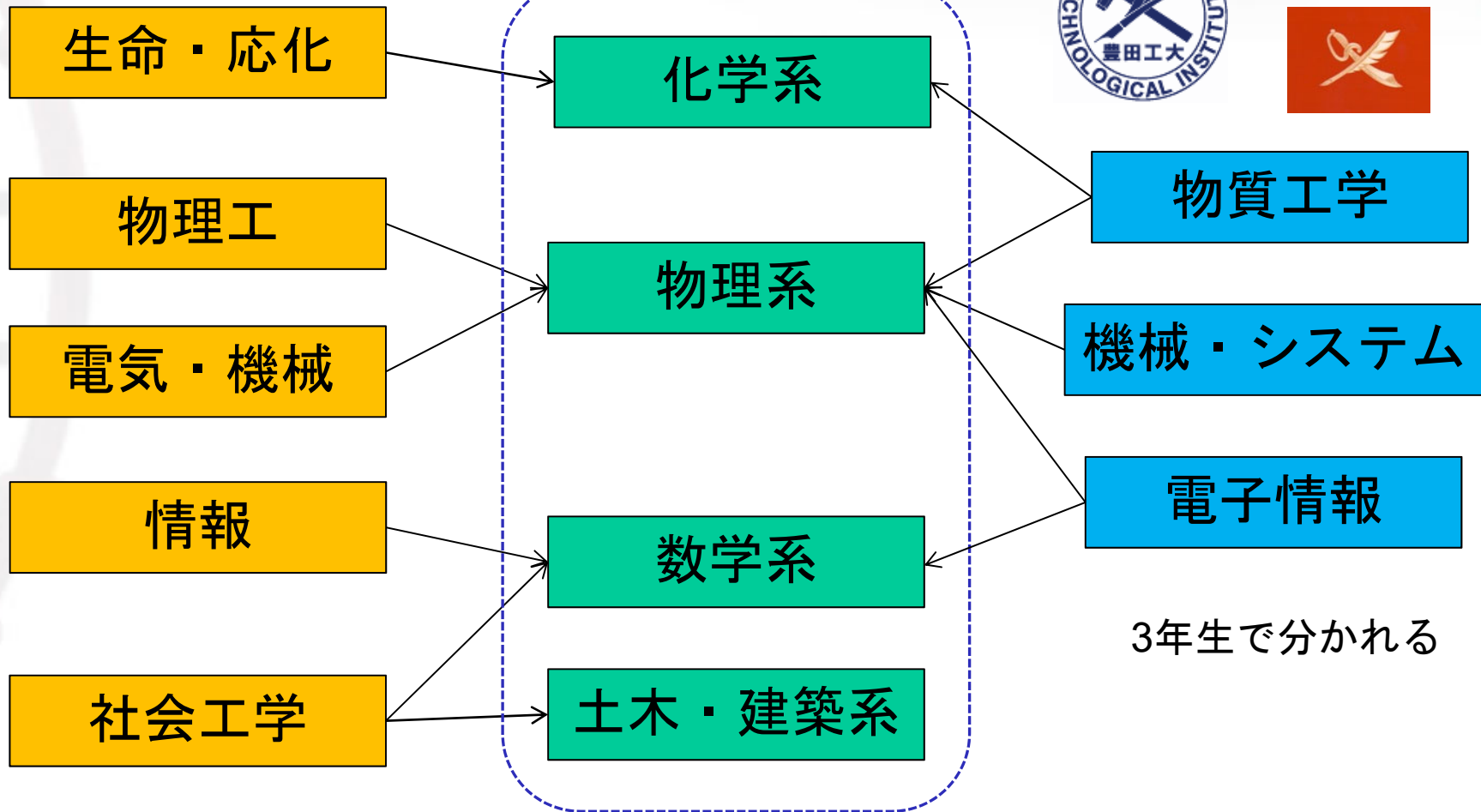
工学部の構成



工学部の構成



基本構成



3年生で分かれる

化学系

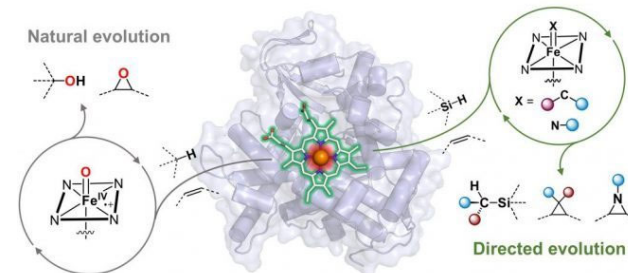
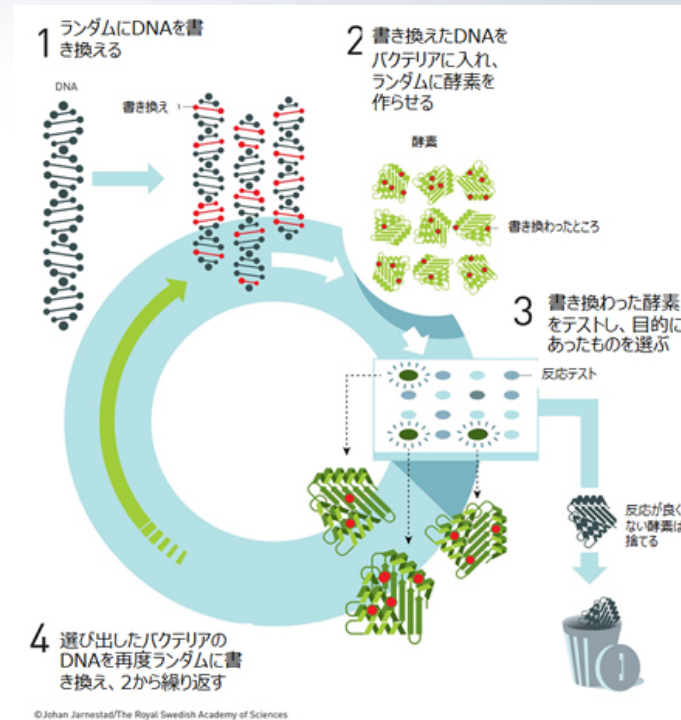


- 「化学」をベースとして，生物と物理を取り入れた分野
 - 化学薬品を原料として新しい物質を創る
 - 既存の物質を環境に優しい方法で創るようにする



2018ノーベル化学賞

- Frances H. Arnold
 - 「酵素の指向性進化法」
 - DNAの書き換えにより，バクテリアに自分の望む化学反応を起こさせる酵素を生み出させる
 - 化学賞 5人目の女性
 - キュリー（マリー，イレーヌ）



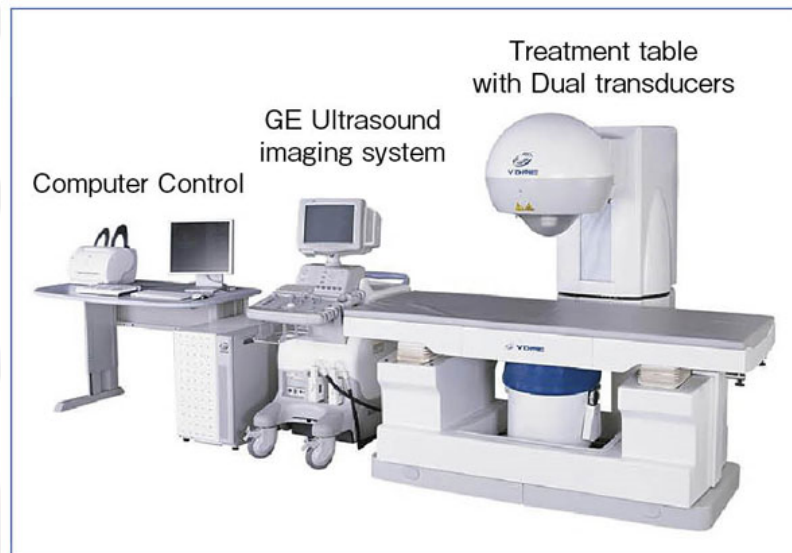
薬学部 4年制と6年制



- 新4年制（生命薬科学科）
 - 基礎薬学，創薬関連科学を学ぶ
- 新6年制（薬学科）
 - 基礎薬学，医療薬学科目，臨床薬学実務実習
- 新薬開発を行うのが4年制であり，既存の薬の有効性を高める組み合わせを考える（また副作用を抑える工夫）のが6年制
- 東海・北陸・信州では国立は金沢・富山のみ，公立大学が多い（名市大，静岡県立，岐阜薬科）
- 4年制は次々に廃止されている（岐阜薬科，阪大）

HIFU

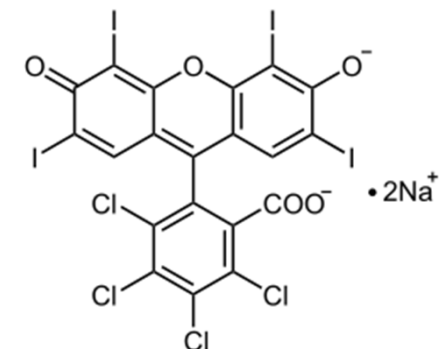
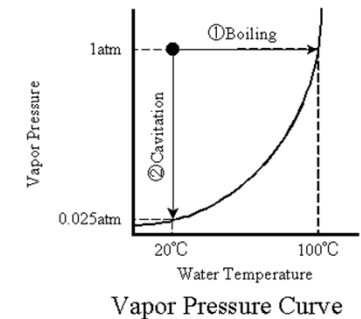
- 高密度焦点式超音波治療法
 - キャビテーション（超音波による気泡の生成と圧壊）
 - 超音波増感剤によるガン治療



キャビテーションとは？
～液体から気体への相変化による発泡現象～

①液体が加熱される変化 → 沸騰

②液体が加減圧される変化 → キャビテーション



電気・機械工学科（機械系）



- 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：風力, 波力, 地熱
- 航空産業について
 - 航空機産業はマーケットが小さい
 - MRJ 777X 機体設計はほぼ終了
 - エンジンは IHIなど
- 未踏技術の開発に挑戦（航空・宇宙）
 - それを何に活かすか（どこの大学もやっている）



電気電子系

- エネルギーの利用

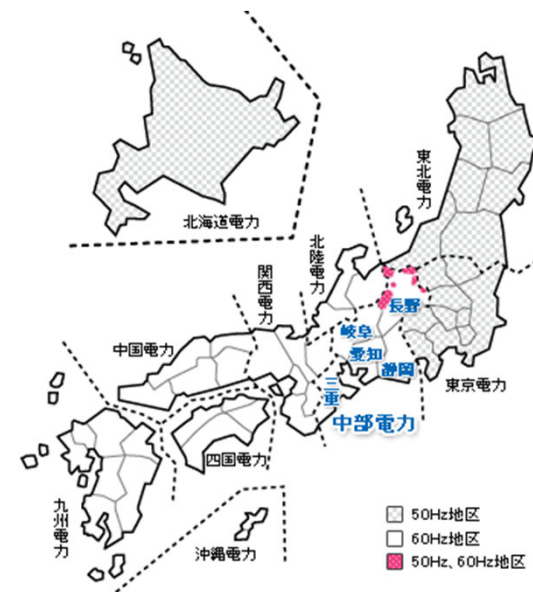
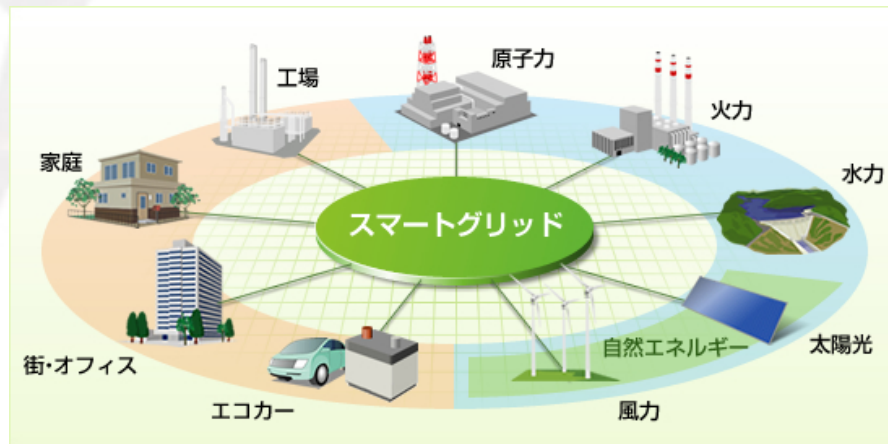
- モーター（電気自動車，超小型モーター），電力輸送

- 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**

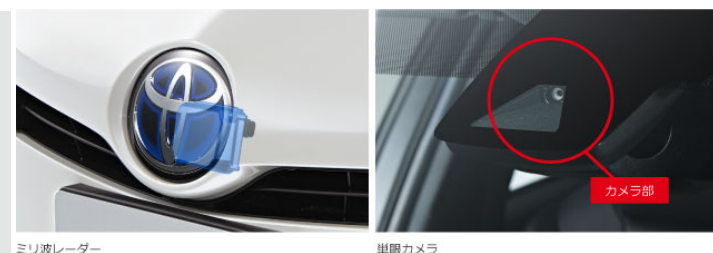
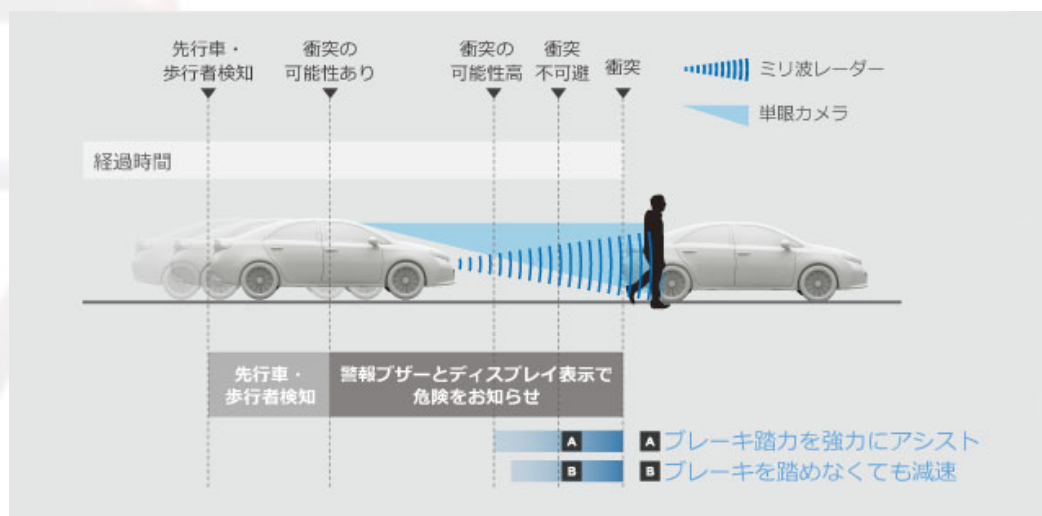
- 送電の拠点を分散

- » デジタル通信，コンピュータによる制御



機械と電気の融合

- 東芝（四日市，伊勢朝日）， シャープ（亀山）， パナソニック・・・
- 衝突回避支援パッケージ
 - 先行車両や歩行者を検知，衝突可能性をドライバーに警報
 - ブレーキを踏む力をアシスト



物理工学系

- 機械や電気は具体的な製品を作る
- そのための新素材の開発
 - 電気：新しい電子デバイス
 - 機械：超合金，熱電変換素子
 - 化学も使うが物理のウェイトの方が大きい
- 名大の物理工にマテリアル工の一部が加わったもの
 - 名大の物理工はもっと物理色が強い
- 大学によって名称が違う 岐阜大学 材料機能



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
 - 自分が開発したものが色々な形で利用される
 - 縁の下の力持ち
 - 2018ミスインターナショナル日本代表
 - 東京大学工学部物理工学科
 - 杉本雛乃さん
 - 物理工学科は決して男の世界ではない！！

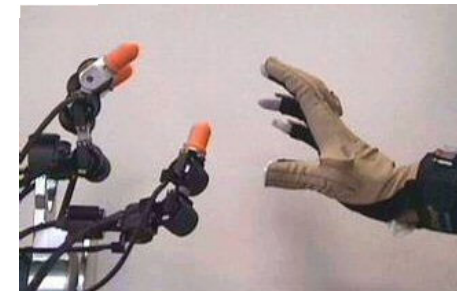
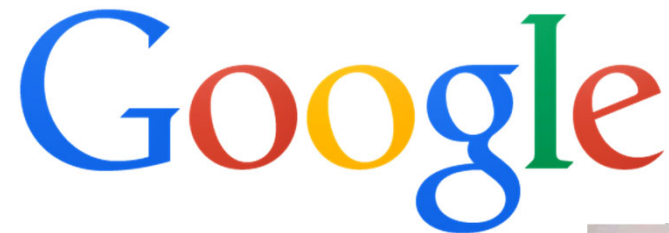


情報系

- 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

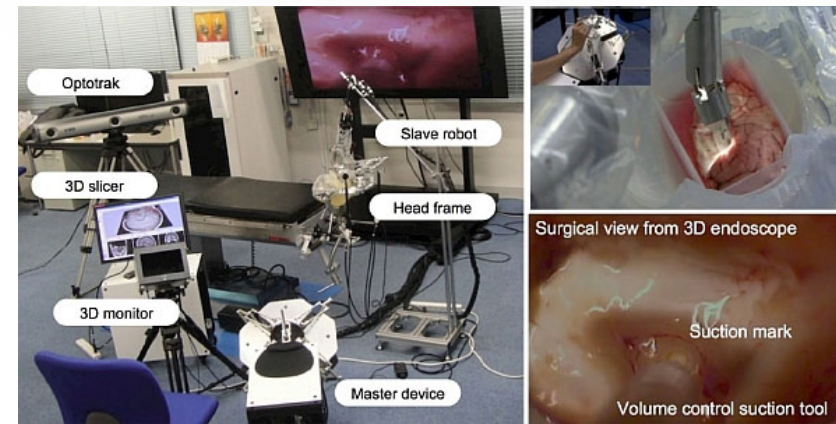
PCMag.com



VR触覚について



- 外科手術支援システム



- da Vinci

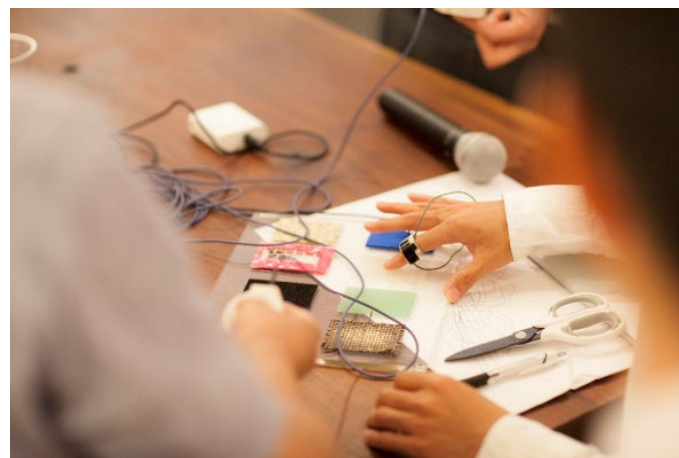
- 触覚が感じられない
- 様々な失敗が起こる



よりリアルな触感を求めて



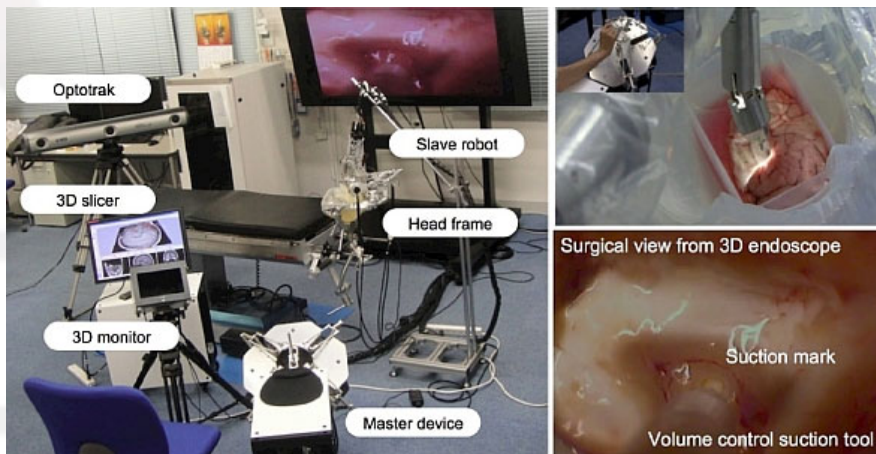
- さわり心地の伝送
- 皮膚振動センサー



工学から医学への寄与



- 医療は人類の未来のための、最大の研究課題



土木・建築系

- 作るものの規模が違うだけではない！！
- 都市工学系（土木系）
 - 国を豊かにし、環境を守るための空間デザイン
 - 公共の場所（鉄道，道路，水道などなど）を担当
 - あらゆる災害に耐える街づくり

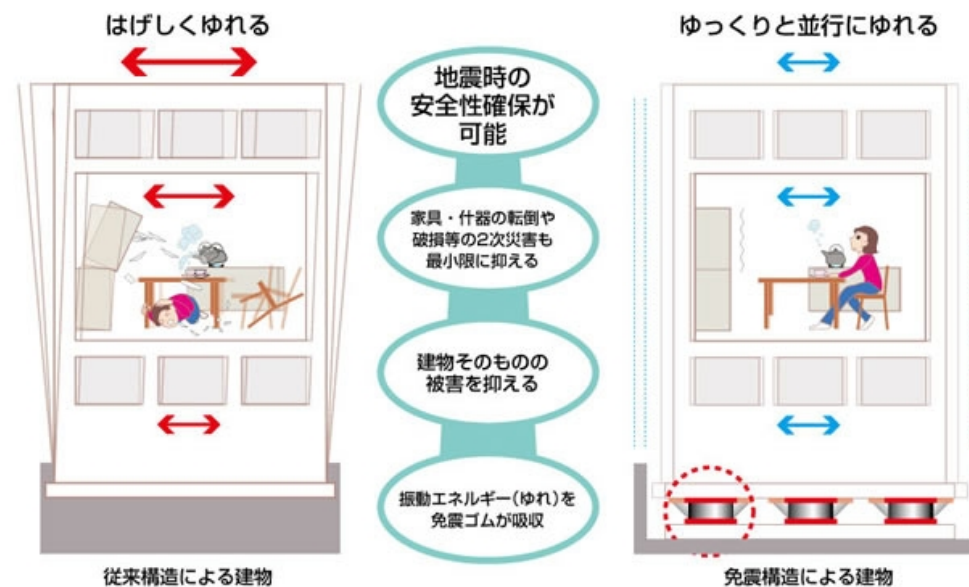


- 建築
 - 人が快適に暮らすための空間デザイン
 - 基本的には建物（や内部）＝人が住むところを担当
 - 景観まで考慮に入れる



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

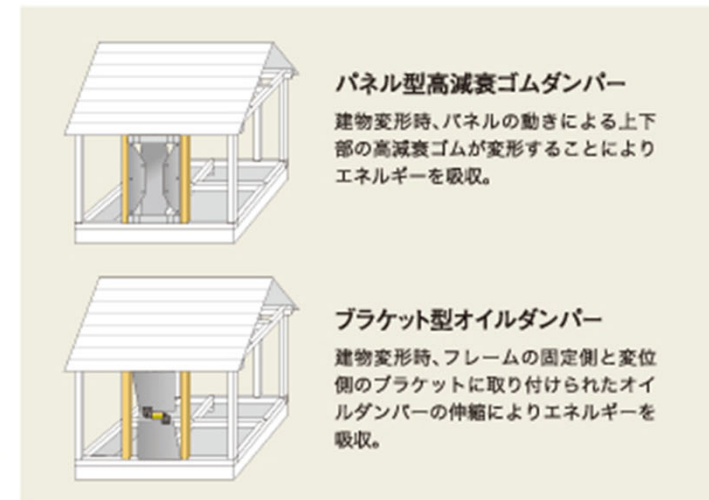
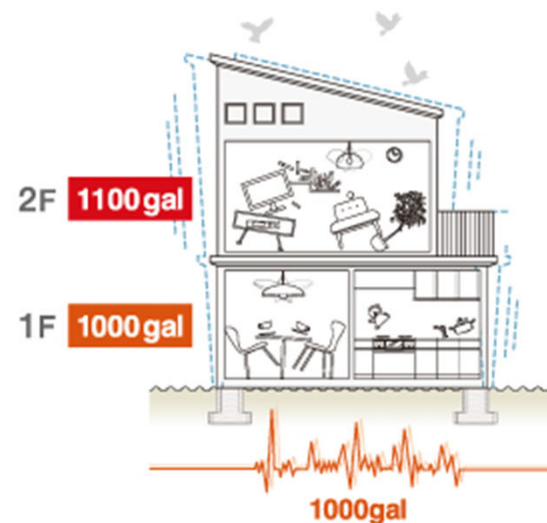


耐震・免震・制震

• 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，
- 建築系：公共の部分以外，環境，景観



「風の道」

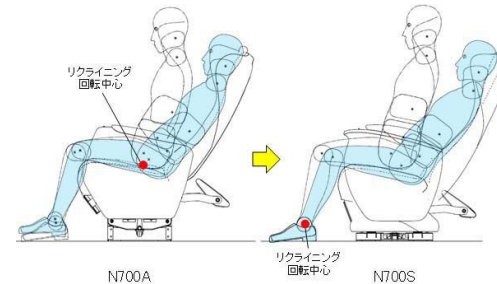
ツインタワー

- 名古屋駅 セントラルタワー
– 機能美！がこれからのキーワード



N700S（建築・デザイン）

- 2020年登場の新型新幹線



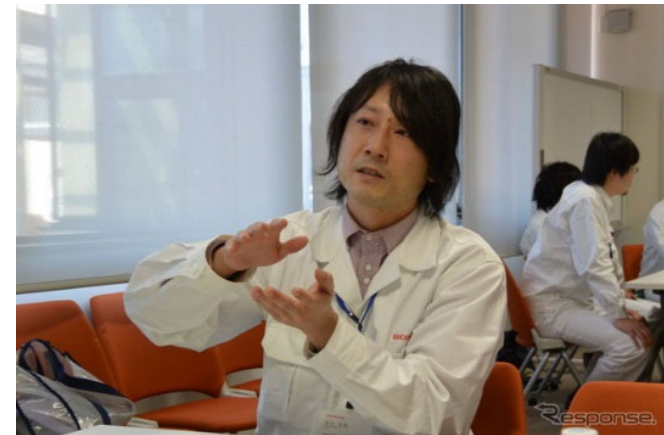
- 福田哲夫氏，名古屋学芸大学教授の木村一男氏，札幌市立大学理事長の蓮見孝氏，**名古屋工業大学教授の井上雅弘氏**

- JR小牧研究施設**



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



- Always keep the faith, Just go ahead!

最後に



- Nature 科学に挑む女性研究者たち

- 「好き」と「得意」、どちらも大事にしてほしい。

- 理系が好きなら、もし苦手でもぜひ受験してほしい。仕事を一生続ける人が増えている。好きな研究なら、出産や子育ても乗り越えられると思う。
- 横山広美教授（東京大学物理教授）



- 今日の話は「国立12大学」のHPで確認してください
- pdf はLeading11にもおいてあります。