

# 電気電子回路入門



# 初修物理学 B

## 電磁力線

電場の方向と大きさを表すように考えられた仮定の線

1. 方向を持ち、その方向が「電場の方向」と一致
2. ある点での電磁力線の面密度が、その点の電場の大きさを表す

$$\frac{|\vec{E}|}{|\vec{E}'|} = \frac{|\vec{E}|}{|\vec{E}'|}$$

3. 正電荷から出発して負電荷で終わる
4. 交わらない

## ガウスの法則(一般の閉曲面の場合)

曲面を貫く電磁力線の数は閉曲面を貫く電磁力線の数  $N$  と同じ

$$N = \oint_S \vec{E} \cdot \vec{n} dS = \frac{Q_{enc}}{\epsilon_0}$$

閉曲面上の電場と面の法線ベクトルの内積を面全体で積分すると、閉曲面内の電荷を法線率で割ったものと同じになる

下田宏 エネルギー科学研究科教授

# システム安全学

## リスクを低減する方法(1)

- フェイルセーフ(Fail Safe): 機械のある要素が故障したとき、予め定められた一つの安全な状態を取る。(例: 急停車)
- フルプルーフ(Fool Proof): 人が誤った操作を行な、事故があっても、機械のある要素が信頼性、安全性、コストの面から影響を受けない。

## HAZOP

Hazard and Operability Analysis

- 特に化学プラントの事故・故障の予測や特定に広く適用
- 設計者が、想定されるあらゆる運転からの起こりうる偏差を特定し、関連するハザードを特定する方法
- プロセスに与える偏差に照して予め定められた見出し語(ガイドワード)として、各内のガイドワードの偏差を生む現象が起こった場合のプロセスを分析・評価する
- 当該の現象の原因を特定・評価する。ガイドワードの偏差を指摘できるか、結果の特定・評価、それが確率的な結果となるならば、これができるかを考察する

京大生からも好評の、

## 音波入門

マイクロフォン microphone

音波の不思議を探る

## 音波入門

音とは空気の疎密と変位が波として空間を伝わる現象

北野正雄 京都大学 理事・副学長

## 音とは空気の疎密と変位が波として空間を伝わる現象

北野正雄 京都大学 理事・副学長

# Koala

京都大学  
Kyoto University Online for Augmented Learning Activities



<https://koala.highedu.kyoto-u.ac.jp>

いつでも学べる、どこでも学べる、

京都大学 オンライン講義・教材配信システム



## リッキシマブ試験のイメージ

ランダム化 試験終了

リッキシマブ: 治癒不能, 再発

プラセボ: 治癒不能, 再発

打ち切り (censoring)

## p値

- 帰無仮説の下で、データより極端な差が生じる確率
- p値が大きい = 当たり前なことが起きた
- p値が小さい = 起きそうにないことが起きた
- 帰無仮説が間違いない

Slide 6/24, Slide 5/28

オオサンショウウオ先  
生の医療統計セミナー  
臨床試験・メタアナリ  
シス・疫学研究

## 臨床試験 メタアナリシス 疫学研究

プロペンシティスコアの分布

田中司朗 医学研究科 特定教授

より深く、より充実した学びのために、

## 国際政治経済学

第2次世界大戦

第2週 リアリズム

坂出健 経済学研究科 准教授

## 国際政治経済学

### 行列の積

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \\ 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot (-1) = 3$$

つぶれていく変換

変換による BEFORE AFTER

変換  $C_1$

原点

原点

$C_1 \mapsto \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$

三輪哲二 国際高等教育院 特定教授

## ベクトルから行列へ 線形性とは何か

合成  $T_1 \circ T_2$  の行列表示

$$T_1 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ c_1 & d_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}, T_2 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

$$T_1 \circ T_2 \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = T_1 \left( \begin{pmatrix} a_2 & b_2 \\ c_2 & d_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \right) = T_1 \left( x \begin{pmatrix} a_2 \\ c_2 \end{pmatrix} + y \begin{pmatrix} b_2 \\ d_2 \end{pmatrix} \right)$$

$$= x T_1 \begin{pmatrix} a_2 \\ c_2 \end{pmatrix} + y T_1 \begin{pmatrix} b_2 \\ d_2 \end{pmatrix}$$

$$= x \begin{pmatrix} a_1 a_2 + b_1 c_2 & a_1 b_2 + b_1 d_2 \\ c_1 a_2 + d_1 c_2 & c_1 b_2 + d_1 d_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$$

### 3. 積の逆行列

$A, B$  が正則  $\Rightarrow AB$  も正則

$$(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$$

証明

$$AB(B^{-1}A^{-1}) = A(BB^{-1})A^{-1} = AE^{-1}A^{-1} = AA^{-1} = E$$

$$(B^{-1}A^{-1})AB = B^{-1}(A^{-1}A)B = B^{-1}EB = B^{-1}B = E \quad (\text{証明終})$$

反転授業の教材として、

詳しくは裏面に



# KoALA

京都大学  
Kyoto University Online for Augmented Learning Activities



<https://koala.highedu.kyoto-u.ac.jp>

京都大学高等教育研究開発推進センターは、KoALA（コアラ）の名称でオンライン講義・教材を提供しています。各大学が自学の学生向けに提供するオンライン講義をSPOC（Small Private Online Courses）と呼び、新たなオンライン学習環境として世界的に注目が集まっています。KoALAの一部の講義は一般公開されており、どなたでも受講できます。

## 学内限定（各授業の履修者限定）

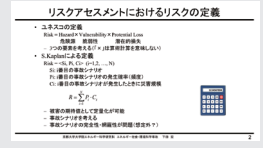


### システム安全学

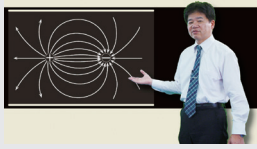
下田 宏 教授  
エネルギー科学研究科



体系的リスク低減プロセス

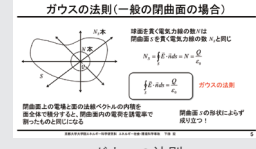


リスクアセスメントにおけるリスクの定義

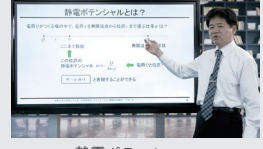


### 初修物理学 B

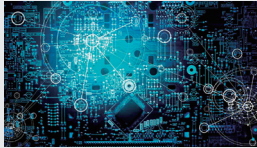
下田 宏 教授  
エネルギー科学研究科



ガウスの法則（一般の閉曲面の場合）

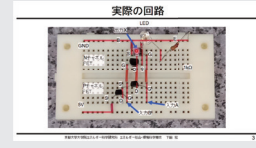


HOZOP



### 電気電子回路入門

下田 宏 教授  
エネルギー科学研究科



CMOS NOR 回路



実物の電子回路のシミュレーション

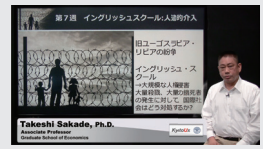


### 国際政治経済学

坂出 健 准教授  
経済学研究科



ネオリベリズム



イングリッシュ・スクール

## 一般公開

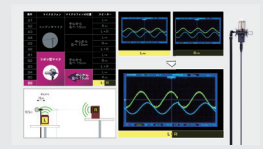


### 音波入門 音波の不思議を探る

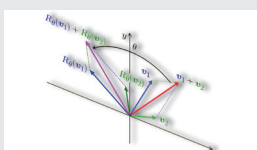
北野 正雄  
京都大学教育担当理事・副学長



マイクロフォンの解説（ミニ実験）

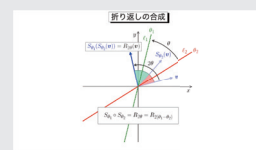


実験2：円筒波と平面波の干渉

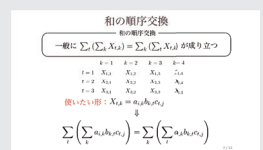


### ベクトルから行列へ 線形性とは何か

三輪 哲二 特定教授  
国際高等教育院



線形変換の合成と行列の積

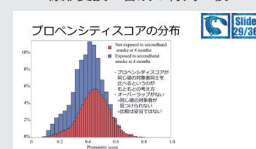


行列演算を使いこなす

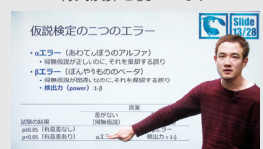


### オオサンショウウオ先生の医療統計セミナー 臨床試験・メタアナリシス・疫学研究

田中 司朗 特定教授  
医学研究科



交絡とプロベンスティスコア



p値・サンプルサイズ計算

## オンライン講義制作のメリット

例えば、次のようなことに利用できます

- ・反転授業での利用
- ・予復習用の教材として
- ・授業時間外学習用の教材として
- ・リメディアル教育の教材として



大学内のスタジオで、専門のスタッフが講義の撮影をおこないます。先生自身で講義映像を制作する場合は、簡易撮影機材の貸し出しもごまいます。詳しくは、メールにてお問い合わせください。