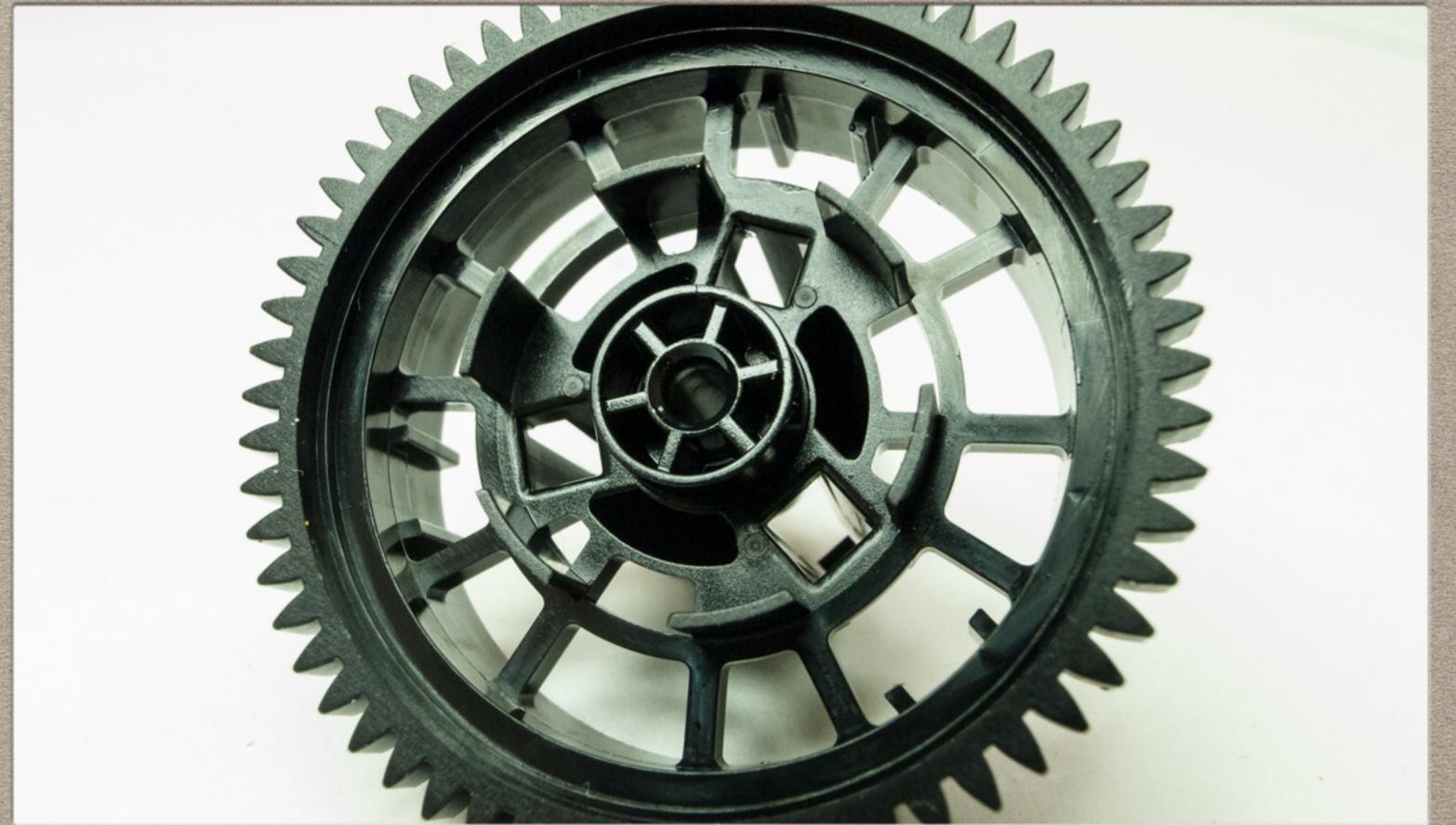


# 身の回りのモノの仕組みを探る

不要になったものを分解して発見することの愉しみ

角田 博明

東海大学 工学部 航空宇宙学科 航空宇宙学専攻



身近なモノとの関連性を知る

人工衛星や飛行機も

基本的な構成は電機製品と同じ？

電気

Electrical

機械

Mechanical

人工衛星や飛行機を分解するわけにはいかないのです...

# 基本的な構成

Electrical/Mechanical

Electrical/Mechanical

各種センサ



コンピュータ



表示

操作



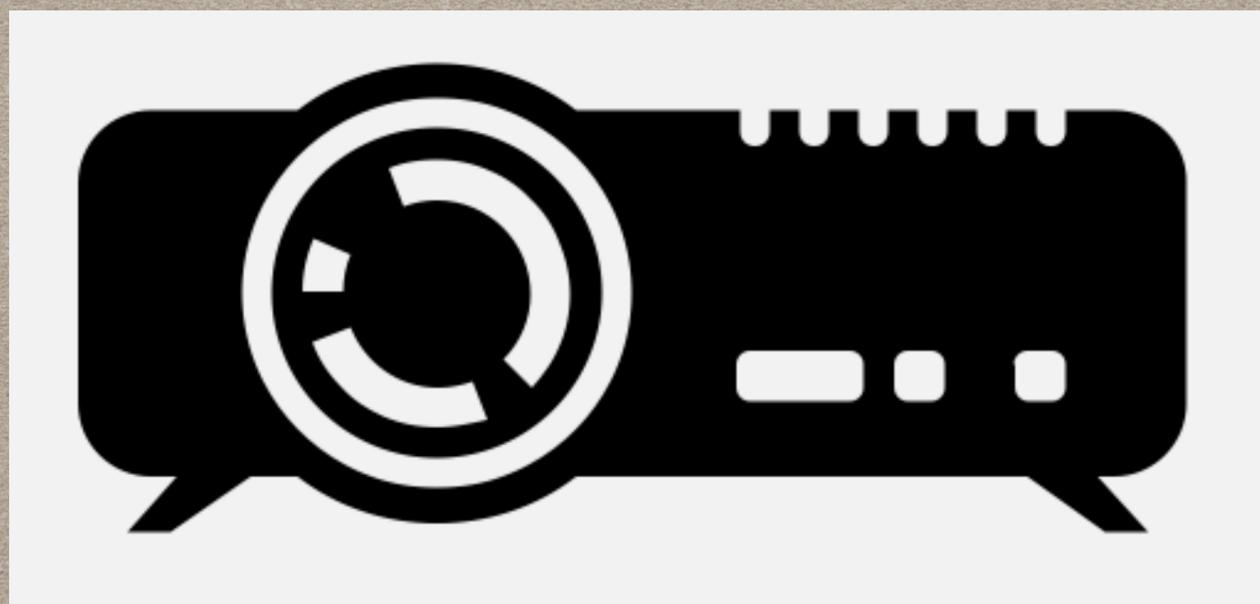
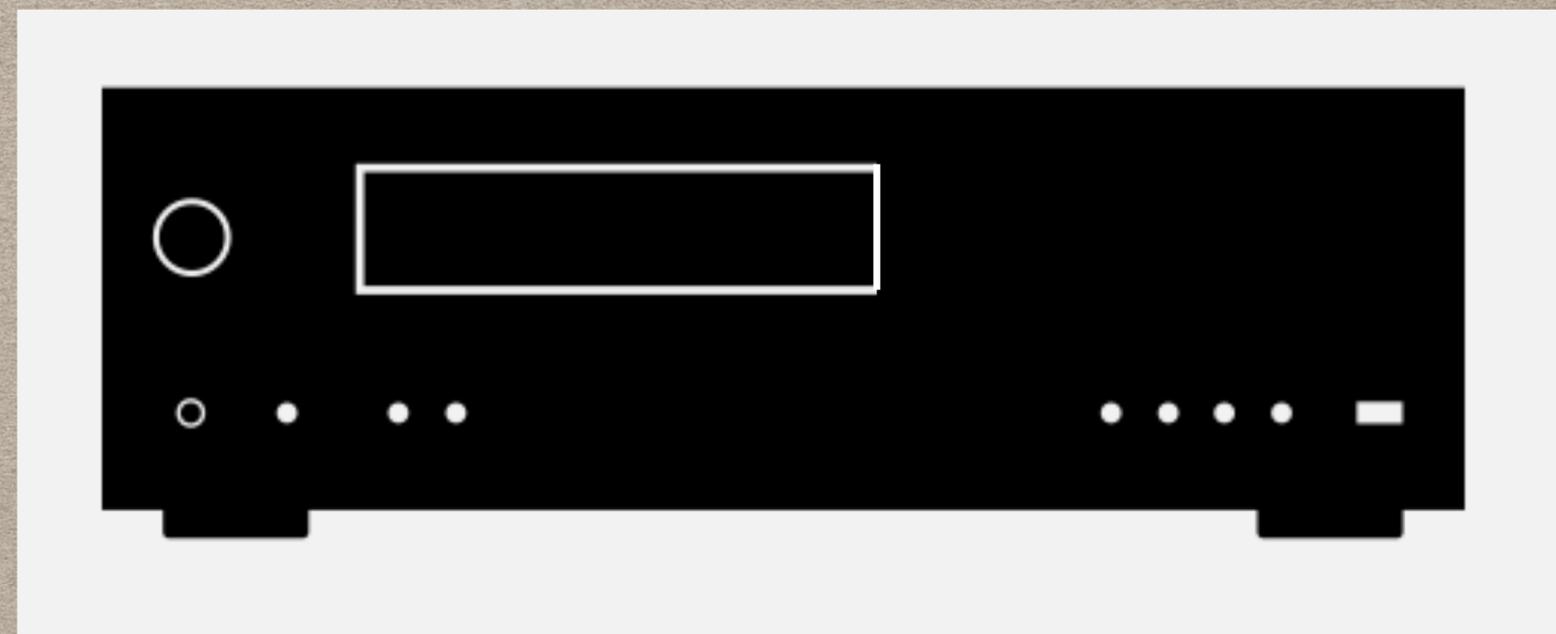
動作

Sensor

Processor

Actuator

# これまでに分解してきた製品たち



etc.

# 目的と手段

## 最終的な目的

身の回りの工業製品の「仕組み」や、設計・製造の際にとられている「工夫」について理解を深める。

手段

目的

手段

## 手段

実際に分解し「観察」する。必要に応じて「調査」する。これらの結果をもとに「なぜ？を考える」。

手段？

目的

手段

目的

## 結果

自分が得たこと、発見したことをプレゼンテーション形式で発表し、他の人から意見やコメント、ヒントなどを募る。最後にレポート（文書）で報告する。

目的

## 自分なりに目的を設定する

漠然としているとやりにくいので、ある程度限定し、問題意識を持って、**具体的な目的**を決めたほうが良い。しかし、それに固執しすぎると完遂できない場合があるので、必要に応じて見直すことも必要。

これもPBL (Project Based Learning, Problem Based Learning) です。

## 一般的な目的の例

- 使われているモータの仕様はどのようにして決められているのか。
- もっともコストがかかっていると思われる箇所はどこか。また、それは何故か。
- 低コストで作るために工夫されていると思われる箇所はどこか。また、それは何故か。
- 動作中に発生する振動を軽減するために取られている対策は何か。
- 発熱する箇所とその放熱に対して取られている対策は何か。
- 電磁波の不要輻射に対する対策として取られているものは何か。

## インクジェットプリンタの場合の目的の例

- 紙のサイズや位置をどうやって検出しているのか。
- 紙を送る速度はどうやって設定しているのか。
- 紙の幅とプリンタヘッドが動く範囲はどのように連動させているのか。
- プリンタヘッドの位置はどうやって検出しているのか。
- インクを最後まで使い切るようにするためにどのような工夫がされているか。
- インクカートリッジの有無や残量はどのように検出しているのか。

## ビデオテープレコーダーの場合の目的の例

- ビデオカセットテープの位置をどうやって検出しているのか。
- ヘッドとテープの相対速度はどうやって変えているのか。
- カセットの蓋を開ける仕組みはどのようなになっているのか。
- テープをヘッドに巻きつける仕組みはどのようなになっているのか。
- 再生と早送りでは、どのように機構の動作が異なるか。
- カセットをイジェクトする仕組みはどのようなになっているのか。
- リモコンでの操作はどのような方法で行っているのか。

# 安全上の注意

## — どこに危険があるか？

### ■ 高電圧

コンセントを抜くのは当然。蓄電池（バッテリー）や大容量なコンデンサに蓄えられている電気を瞬間的に放電させるのも危険。感電，火傷，火災に注意。

### ■ 有害物質

極端に古い製品では要注意。コンデンサやトランス，安定器の絶縁で使われていたPCB（Polychlorinated biphenyls: ポリ塩化ビフェニール）など。

### ■ 鋭利な端部や尖った部品

手を切らないように。万一に備えて救急箱を用意しておくといい。

ゼミでは大きな危険を伴わないものを分解の対象に取り上げるが，通常の注意を常にはらって真剣に分解すること。

# 一般的な工具

● ドライバー（プラス、マイナス）

ねじのサイズに合ったものを使う。合っていないとねじの頭の溝を潰しやすい。

● 精密ドライバー（プラス、マイナス）

小さなねじ専用。ドライバが傷むので、大きなねじに使ってはいけない。

● 六角レンチ

数種類がセットになっている。ねじの頭の六角穴にピッタリと合わないと使えない。

● ラジオペンチ

細かなものを掴んだり、回したりするのに使用する。細い配線材なら切断可能。

● ペンチ

掴んで力を入れるような用途で使用できる。割と太めの金属線などの切断ができる。

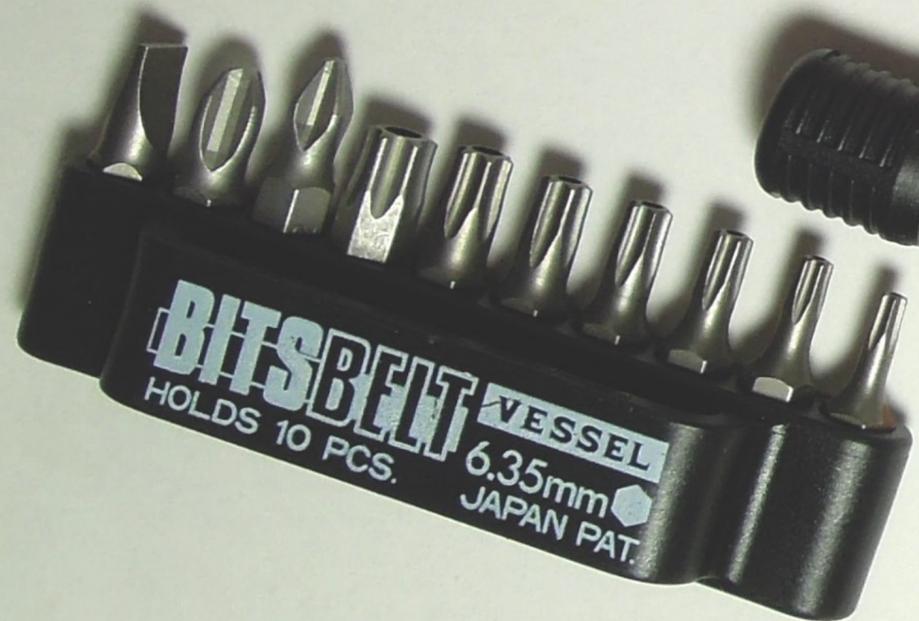
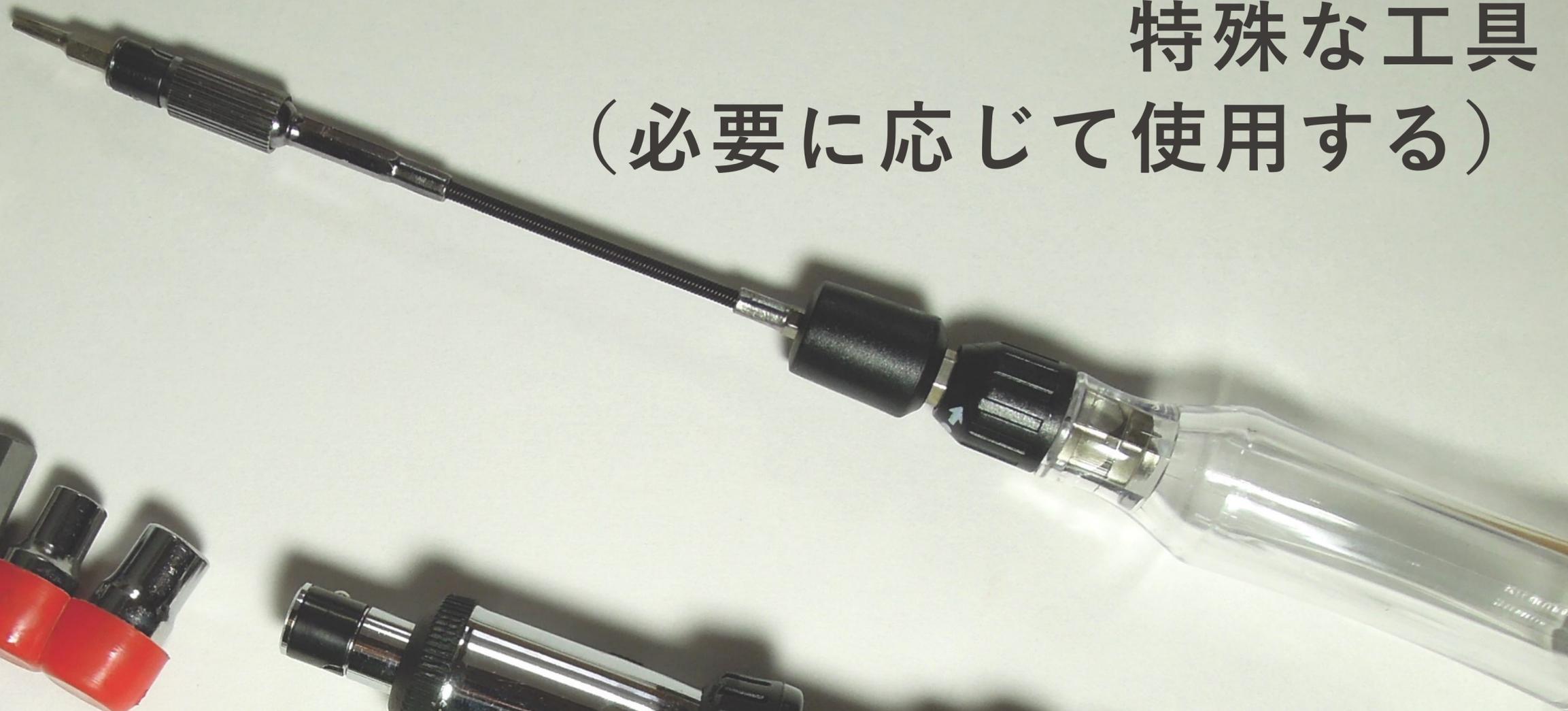
● プライヤー

ペンチより大きく開くのでもう少し大きなものが掴める。刃がついていないので切断には使えない。

● ニッパー

電線（銅線）を切断する専用工具。針金を切ってはいけない。プラスチックなら切断可能。

特殊な工具  
(必要に応じて使用する)



## 分解における注意

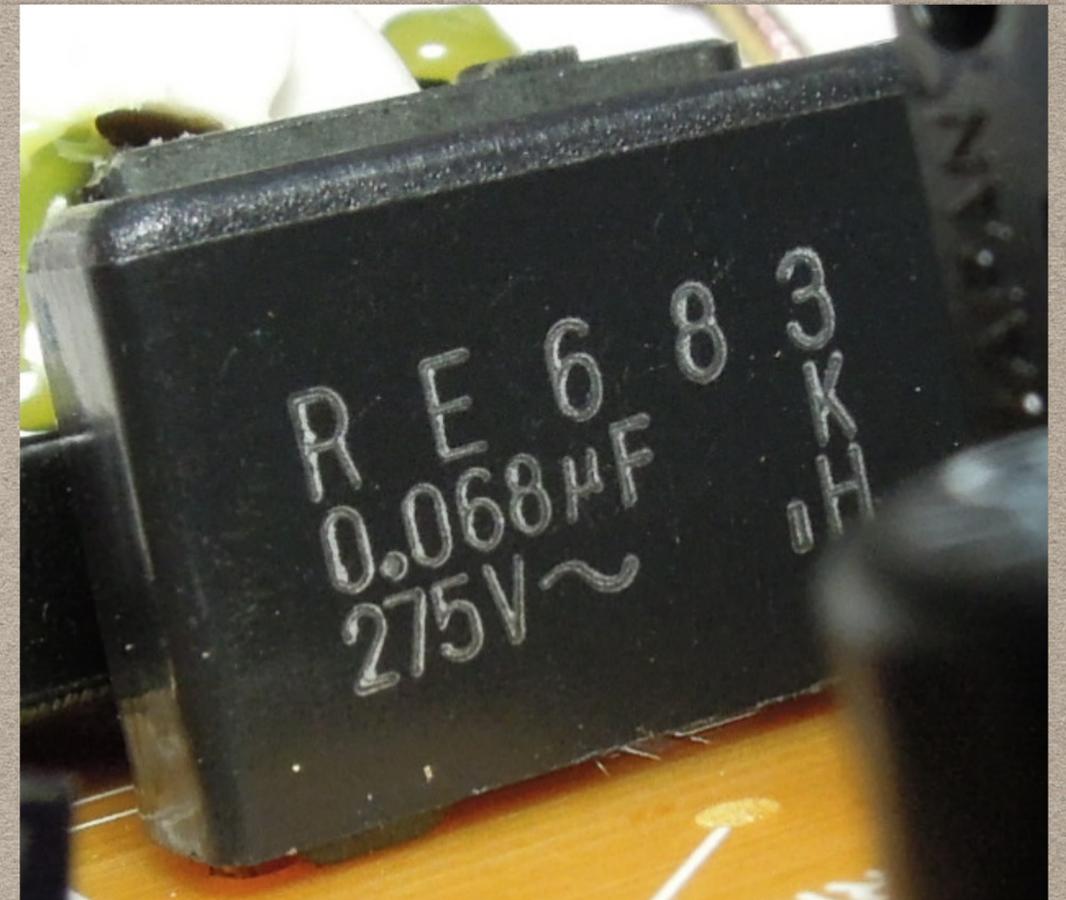
- ✳ 分解する順番に配慮する。
- ✳ 適切な工具を使って効率良く分解する。
- ✳ 分解する前に必要な記録をとっておく。分解すると元に戻せない場合が多い。
- ✳ 分解する途中でも必要な記録をとっておく。
- ✳ なるべく壊さないように分解する。どうすれば壊さないで分解できるか？
- ✳ 分解した部品は仕分けをして整理する。

## 観察と記録

— どうやって観察し記録するか

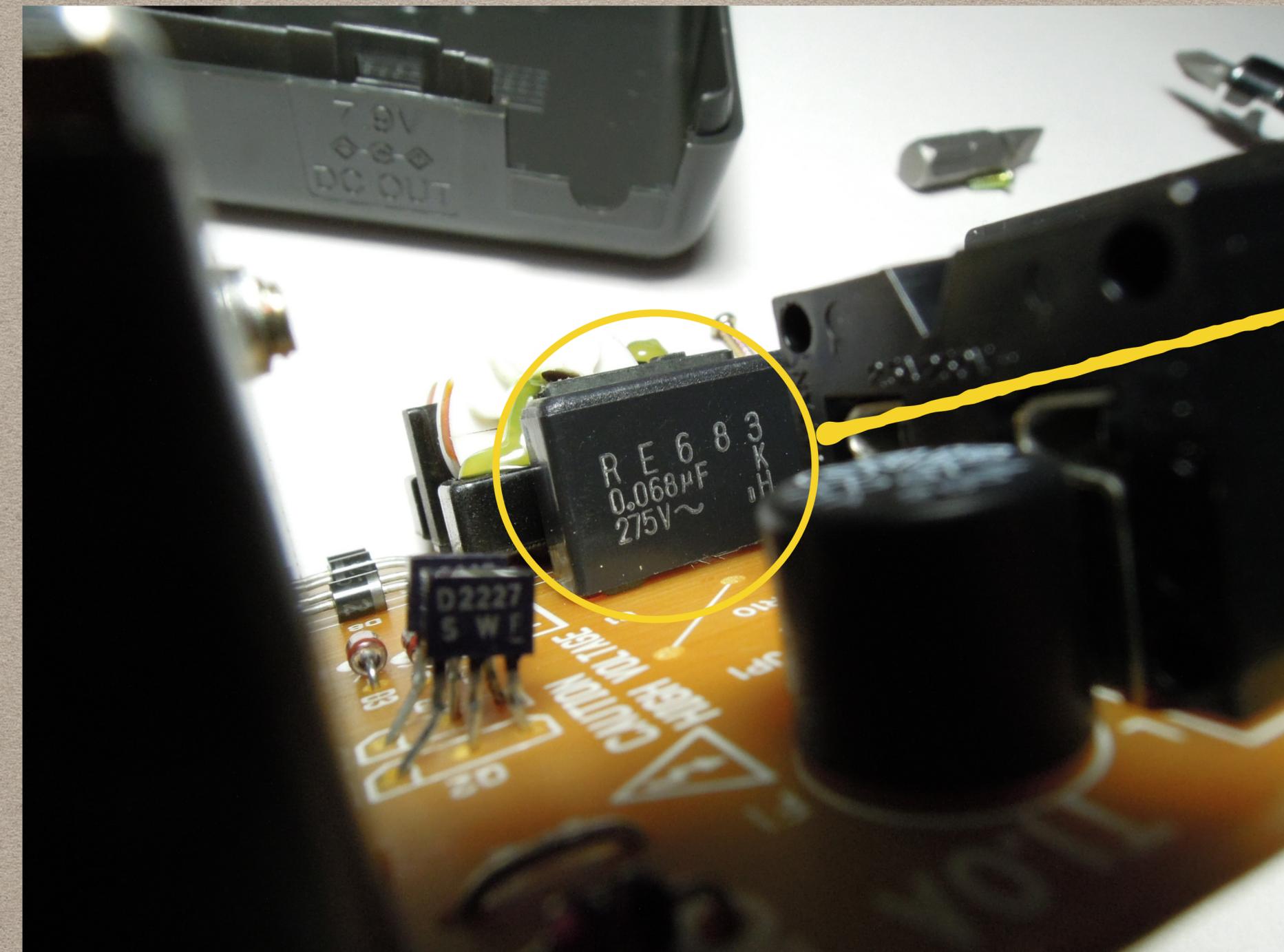
- 五感を駆使する。時には第六感？も使用する。
- 考えながらスケッチをする。機構や配線などの記録では効果的。
- 接写で写真を撮る。小さな文字や記号の正確な記録には便利。
- メモを取る。見えないものを記録に残すにはメモしかない。

写真をとる場合は接写で

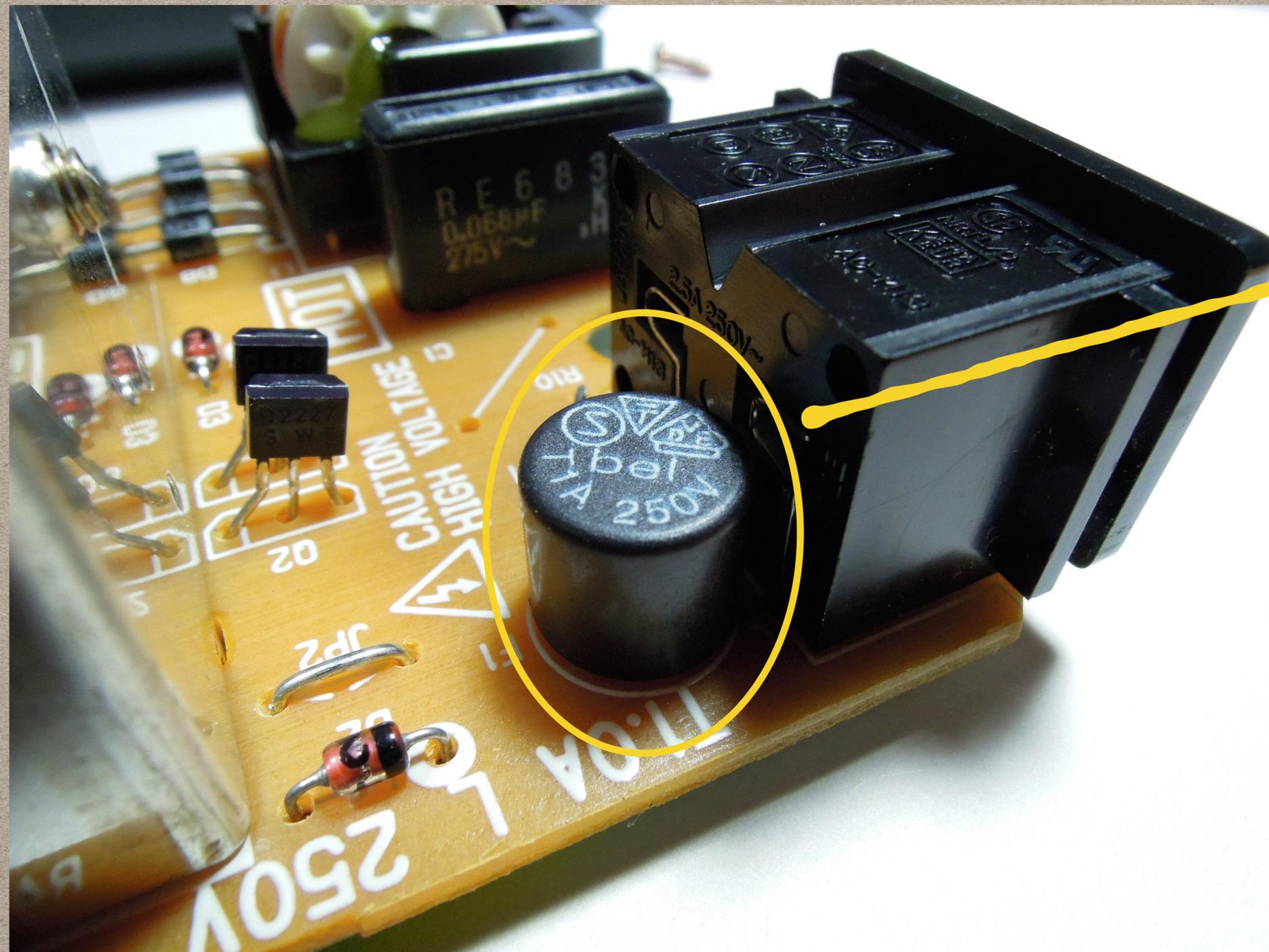


ノイズサプレッションコンデンサ  
683→ $68 \times 10^3$  PF→ $0.068 \mu\text{F}$

必要な部分だけトリミングし、  
明度やコントラストを調整し  
てレポートに載せる。



写真をとる場合は接写で



250 Volt Radial Fuse

必要な部分だけトリミングし、  
明度やコントラストを調整して  
レポートに載せる。

## 調査 – インターネットの使いこなし

- 調べる前に、よく観察して自分なりに考え推察することを楽しむ。
- 部品の型番や記号などの、ユニークなキーワードで検索する。
- 外国製の部品が使われるケースが多いので、なるべく英語のウェブサイトで調べる。
- 安全規格、環境規格などの記号を理解し調べる際の参考にする。
- ウェブサイトの情報を鵜呑みにせず、複数の情報源を調べて信憑性が高い情報を採用する。
- インターネットで調べた情報は出所を記録する。

# 分解を通して学べること

「わかる」ということの体験

問い

作業

分解

答え

仕組みは？

観察

思考

解明・理解する

作業

調査

おわり