

令和4年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 諫 早 市 立 御 館 山 小 学 校

学 年 4 年

氏 名 園 田 幸 路

タイトル 身近なところにひそむ半導体

概 要

半導体不足のニュースや自分が住む街への半導体工場の建設をきっかけに「半導体」に興味を持ち、機能などを調査した。実際に古いスマートフォンなどを解体し、基盤にどれくらいの半導体が使用されているのか根気よく調べた。

身近なところにひそむ半導体

4年1組

園田幸路



【しらべたきかけ】

・半導体不足がきかけで、自動車をはじめ電子機器の生産に遅れが出ていることもニュースで知ったこと。

(=半導体がいろんな機械で使われている!!)

・九州や諫早市にある工場で半導体を作っていることも新聞などで知ったこと。

➡電子機器に欠かせない半導体が、自分が住むまちで作られていることをほこりに感じるとともに、そもそも半導体、て何だろう？と知りたいと思った！

＜九州の主な半導体工場＞



＜新聞記事＞



＜私の家の近くから見えるソニー工場＞



【そもそも半導体とは？】

- ・半導体は、半導体集せき回路のりゃく称で、よく電気を通す「**導体**」と、電気を通さない「**絶縁体**」の中間の性質をもつ物質。
- ・半導体は、「普段は電気を通さないけど、**ある条件**を加えると電気を通す物質」
- ・半導体は、温度によって電気抵抗が変わるのが特徴で、低温時はほとんど電気が流れず、温度が高くなると流れやすくなる。

➡半導体＝電気を通したり通さなからたりする物質

種類	特徴	物質例
絶縁体	電気を通さない	ゴム、ガラスなど
半導体	条件によって電気を通す	シリコンなど
導体	よく電気を通す	鉄、銅など

[[ある条件。て何？(半導体が電気を流す条件)]]

- 半導体は、シリコンなどの物質だけど、通常はこれらの物質は電気を通さない。
- 以下のようなことをすると電気を通すようになる。

- ▷ 温度の変化: 温める
- ▷ 光の照射: 光を当てる
- ▷ 何か物質を加える

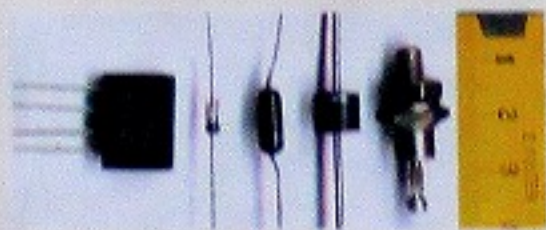
☞ 実は、シリコンなどを半導体というのではなく、こうした物質の仕組みを使って様々な電子部品が作られていてその電子部品のことを一般的に半導体というんだ。て!!

[[電子部品とは?]]

<代表的なもの>

○ダイオード

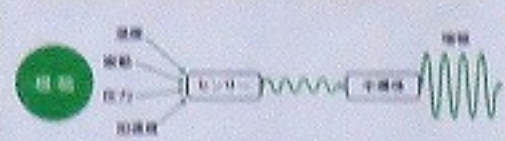
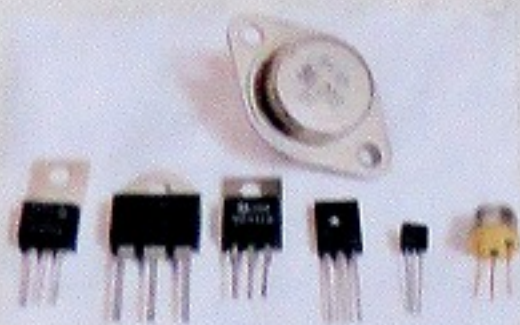
- ダイオードは、電流を一方向にしか流さない電子部品



→ 電池の+を反対にすると電気が流れない。例えば、電池を反対方向に入れた時に機械がこわれないように電気を流さなくすることができる。

○トランジスタ

- 小さい電気の信号を大きくしたり、電気の流れを高速で、オンとオフを切り替える機能(スイッチ)がある。



→ 例えばトランジスタラジオはトランジスタを使って小さな電波を増幅することで聞くことができる。
→ 3年の理科で電池と銅線をつないで豆電球を光らせた。そのままにすると光りっぱなしになるがトランジスタでつけたり消したり制ぎする。

☞ さらにこのダイオードやトランジスタ、それ以外の半導体の研究が進み、これらを組み合わせで小型化して、チップみたくにしたIC(集積回路)が開発された。

【IC (集せき回路)】

ICは、あらゆる電子部品を超小型化して、小さなシリコンチップの上に集せきさせたもの。



黒いカバーみたいな一枚のチップの中に、ダイオードやトランジスタなどの色々な電子部品が入っていて、それぞれがつながりあって、全体としてふくざつな処理を行ったり、**大量のデータ**の記憶を行うことができる!!



【半導体が使われているもの】

スマートフォン、パソコン、テレビ、エアコン、電車、自動車洗たく機、交通ICカード (スイカ) などなど。

👉 半導体は、現代社会になくてはならないものになっている!

【電子機器を分解】

実際に、身近な電子機器がどのような構造になっているのか、調べてみました。

家の人の協力で、古い携帯電話の分解の許可をもらった!

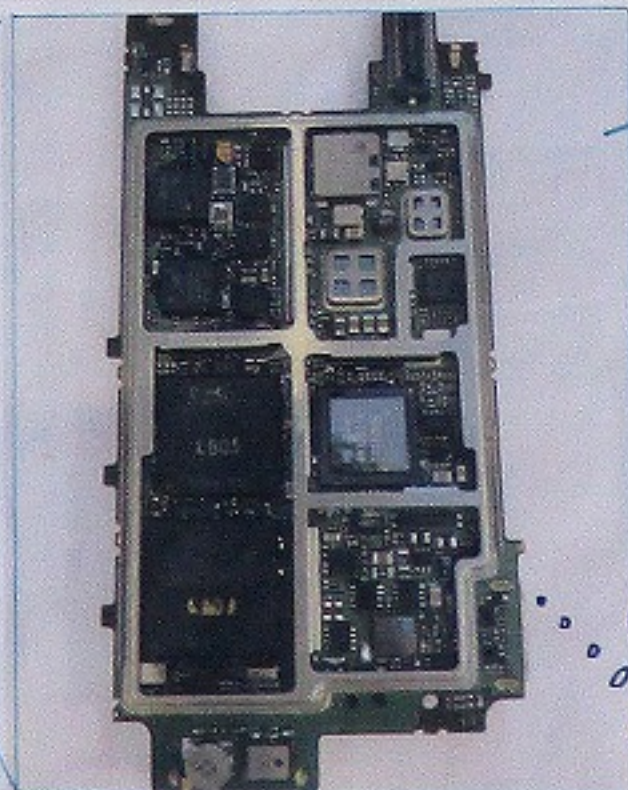
<用意したもの>

Y字ドライバー: プラスドライバーでは開けられなかった。
最近のスマホは★(星)型のものもある。

○フィーチャーフォン (いわゆるガラケー)

機種: FOMA P905i パナソニックモバイル(株)

製造: 2007年12月 ※ 15年前のもの



虫メガネを使って数えてみた

→ <メイン基板の部品>

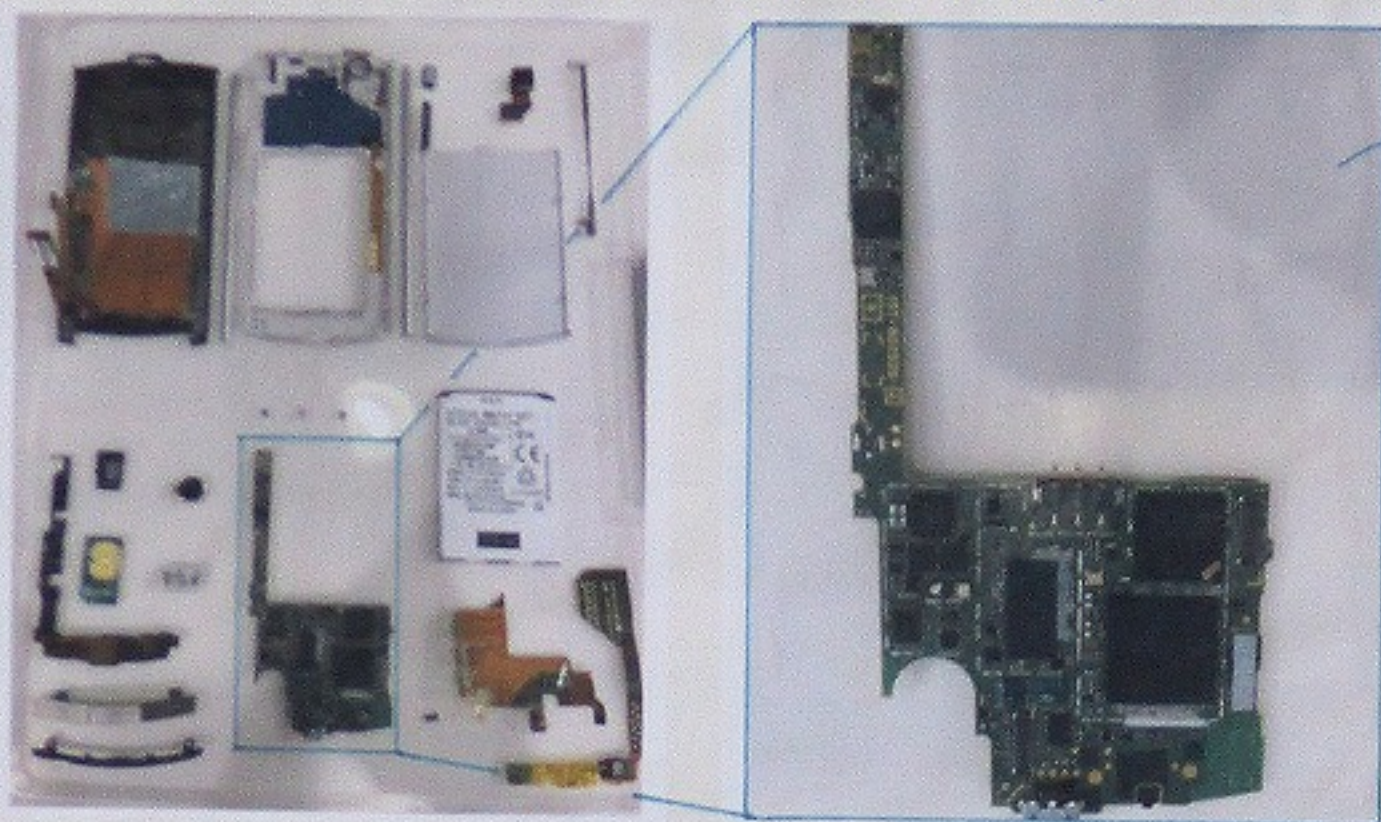
ICチップ: 約 33個
(大小黒いもの全部)
その他のチップ: 約 206個

分解してみると、**緑色の板**にたくさんのICチップがきれいに配置されていた!!

○スマートフォン

機種：N-04C MEDIAS NECカシオモバイル

製造：2011年2月 ※11年前のもの



＜メイン基板の部品＞

ICチップ：約53個
(大小黒いもの全部)

その他のチップ：約286個

☞ その他のチップは、スマートフォンの方が、さらに小さなチップになっていた

【分かったこと】

- ・ けい帯電話などの電子機器には、多くの半導体が使われていた。
- ・ スマートフォンとフィーチャーフォンのメイン基板を比べると使われているチップの数はスマートフォンの方が多かった。
- ※ インターネット情報によれば、現在のスマートフォンは、約1500個の部品から作られているんだって!!
- ・ 分解したのは日本製のけい帯電話だったが、外国製のチップ (SAMSUNG:韓国、TriQuint:アメリカ) も使われていた。
- ・ 1mmくらいの大さきのチップがたくさん使われていた。
- ※ けい帯電話がどんどん小型化して、さらに機能を増やせたのは、半導体の進化・小型化のおかげだと分かった。



＜けい帯電話の進化＞

← 1985年のけい帯電話はこんなに大きかった!!

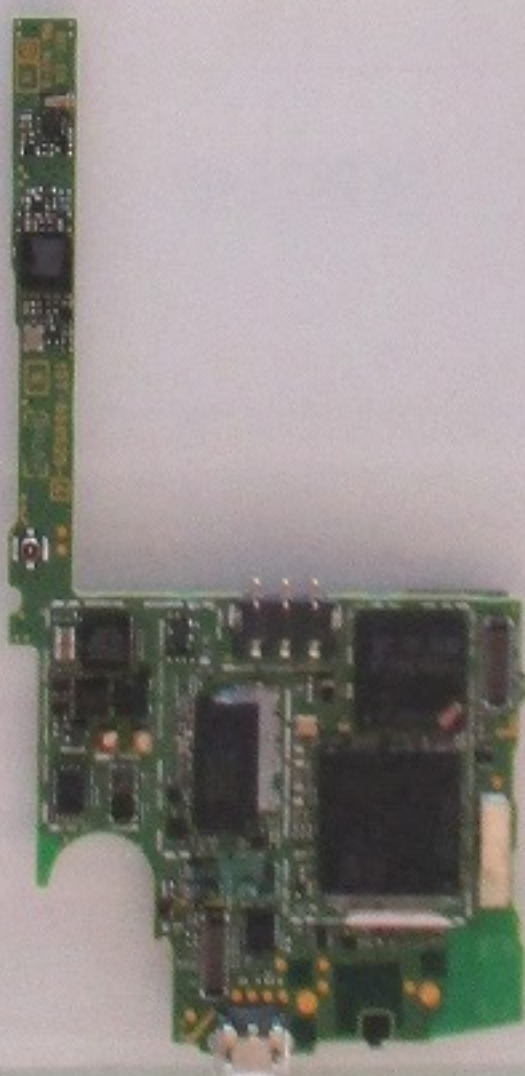
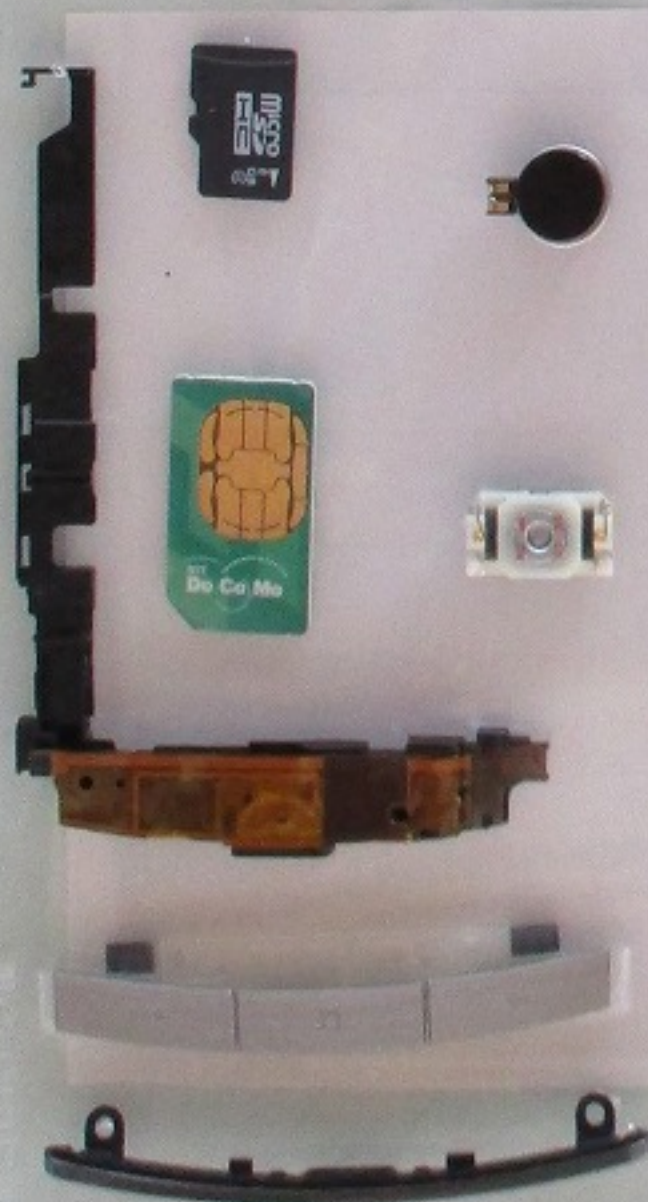
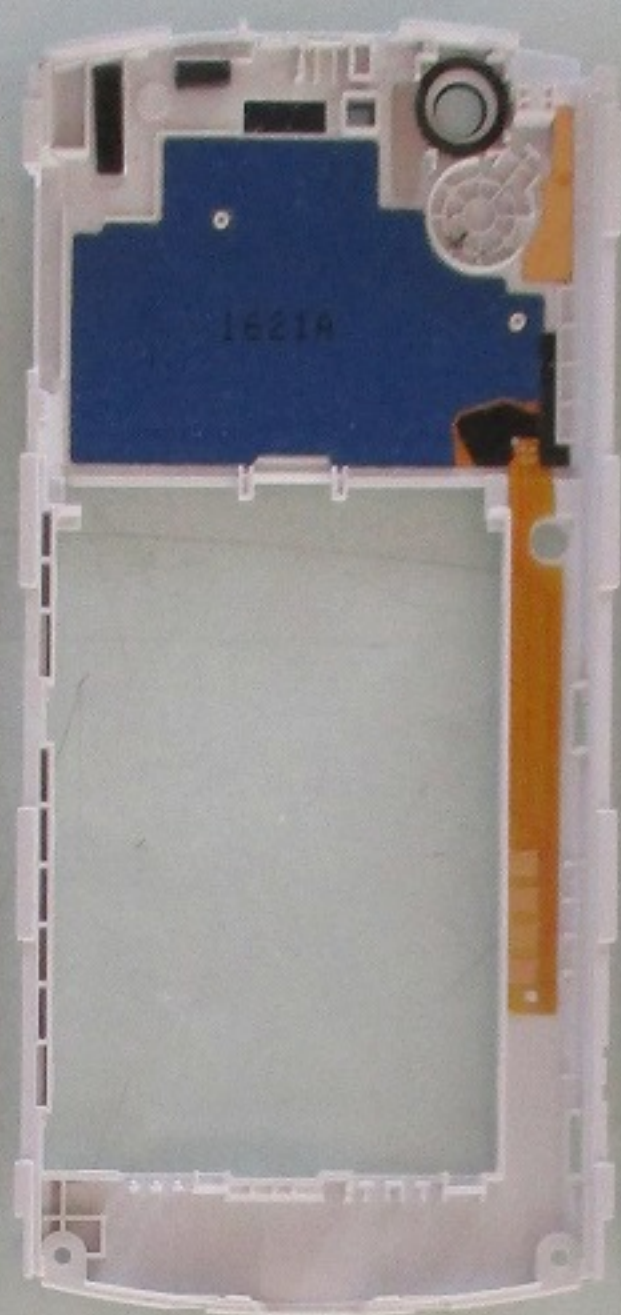
【感想】

- ・ これまで名前だけは知っていた半導体が何か知ることができた。
- ・ 一つの電子機器を作るには、いろいろな国の企業の協力が必要なので、戦争がない平和な世界をつくらなければならないと改めて感じた。
- ・ いろいろな半導体の種類があることを知って、実際に、どのようなつくりになっているのかも知りたいと思った。

スマートフォンの分解

MEDIAS 2011年





フィーチャーフォンの分解

FOMA P905i 2007年

