

企画番号：6

企画タイトル： 機械学習でみる跳ね返りやすさ

1 研究概要

1.1 目的

本研究では、金属材料の反発係数を調査し、相関のあるパラメータを明らかにすることを目的とした。

1.2 活動計画

8月上旬に球体を落下させる床材で用いる花崗岩を研磨し、表面性状を整える。8月中旬から9月上旬にかけて、各球を100回落下させた時の跳ね返り高さを計測し、それを基に反発係数を算出する。9月中旬から今回使用した球材の硬さ試験を行い、硬さと反発係数の関係性を考察する。

1.3 調査方法

1. 金属球を500 mmの高さから自由落下させて、その様子を動画で撮影する。
2. 動画から跳ね返り高さを測定する。
3. 測定した跳ね返り高さを基に反発係数を算出する。
4. 材料の硬さ試験を行い、金属の硬さが跳ね返りやすさに及ぼす影響を考察する。

1.4 活動経過

8月初旬と9月初旬に金属球を落下させて実験を行い、跳ね返り高さのデータを採取した。このデータを基に反発係数を算出した。9月には実験前後で試料表面にどのような変化が起きたかを実体顕微鏡で観察した。また、試料の硬さ試験を行い、解析に用いる特徴量とした。

1.5 結果

本研究では、機械学習を用いて分析することを想定したが、時間の都合上実施できなかった。ただし、実験によって以下の結果を得ることができた。

1. 各金属球の反発係数及びビッカース硬さは、表1-5-1のように得た。

表 1-5-1 実験で得られた反発係数

| 材質 | 鉛 (Pb) | 銅 (Cu) | アルミ ニウム (Al) | 真鍮 | ニッケル (Ni) | ステン レス鋼 (SUS) | チタン (Ti) | クロム 鋼 (Cr) | タング ステン (W) | タング ステン カーバ イド (WC) |
|-------------|-----------|-----------|--------------------|-------|--------------|---------------------|-------------|------------------|-------------------|---------------------------------|
| 反発係数 | 0.275 | 0.656 | 0.694 | 0.714 | 0.797 | 0.813 | 0.819 | 0.866 | 0.875 | 0.877 |
| ビッカース 硬さ | 6.04 | 10.5 | 88.2 | 145.7 | 242.1 | 247.6 | 231.4 | 734.5 | 330.4 | 235.1 |

2. 反発係数とビッカース硬さの相関係数は0.6となり、両者に正の相関があることがわかった。