



テープの粘着力を測る指標になるものとは : テープがはがれる際に発する音に着目して

徳岡, 悠

(Citation)

課題研究優秀ポスター, 2026:21

(Issue Date)

2026

(Resource Type)

conference poster

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100505000>



テープの粘着力を測る指標になるものとは —テープがはがれる際に発する音に着目して—

キーワード：fft周波数・剥離周波数・網目構造

神戸大学附属中等附属中等教育学校 14回生 徳岡悠

1, はじめに

本研究の最終的な目的は、テープの粘着力をはがれる際の音という指標に置き換えられるか判断することであり、それにより日常のテープ選びの場面でより粘着力の強いテープを選べるようにすることである。よって今年度の研究では、その音について、どのような仕組みで音が鳴っているか解明し、またそこから音が指標になるための手がかりを見つけ出すことを目的とした。

2, 実験方法

予備実験

マスキングテープ、セロハンテープ、養生テープを長さ10cmで固定して切り、幅、質量、厚みを求め、そこから密度を求めた。

本実験

実験器具(図 i)に上記の3種類のテープを用意し、それぞれに1kgの重りをかけることでテープをはがした。この時、それぞれではがれる際に発する音をスマートフォンの録音アプリで録音し、その様子をハイスピードカメラを使って480fpsで撮影した。また、それで得られた録音は、フーリエ変換のグラフを求めるpythonコードと自己相関関数のグラフを求めるpythonコードにそれぞれ投入した。

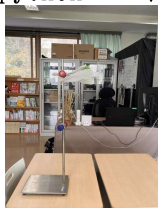


図 i

4, 考察

マスキングテープ

738.5Hz → 3倍音 → 3688.90Hz

セロハンテープ

444.4Hz → 8倍音 → 3598.58Hz

養生テープ

279.1Hz → 1倍音 → 293.74Hz

→ 剥離周波数がfft周波数を支配している

計算値：2.1mm

0.5mmの差

測定値：1.6mm

→ 剥離周波数は網目構造に大きく依存している

- 剥離周波数と粘着力の間で関係式を立てられれば、テープの粘着力をはがれる際の音で測れるかもしれない
- 網目構造を利用することで剥離周波数とfft周波数、さらには粘着力をも制御したテープが作れるかもしれない

参考文献

- https://www.google.com/search?q=https://www.onosokki.co.jp/HPWK/c_support/newreport/fft_al/index.htm
- <https://www.google.com/search?q=https://kotobank.jp/word/%25E9%259F%25B3%25E9%259F%25BF%25E3%2582%25A4%25E3%2583%25B3%25E3%2583%2594%25E3%2583%25BC%25E3%2583%2580%25E3%2583%25B3%25E3%2582%2582%25B9-40879>
- https://www.google.com/search?q=https://www.onosokki.co.jp/HPWK/c_support/newreport/correlation/index.htm

3, 実験結果

予備実験

マスキングテープ(幅1.5cm, 質量0.1171 g, 厚み0.0083cm)
→ $\frac{0.1171 \text{ g}}{1.5\text{cm} \times 10\text{cm} \times 0.0083\text{cm}} = 0.94056 \dots \approx 0.94 \text{ g/cm}^3$

セロハンテープ(幅1.9cm, 質量0.0730 g, 厚み0.0039cm)
→ $\frac{0.0730 \text{ g}}{1.9\text{cm} \times 10\text{cm} \times 0.0039\text{cm}} = 0.98515 \dots \approx 0.99 \text{ g/cm}^3$

養生テープ(幅4.9cm, 質量0.7044 g, 厚み0.0152cm)
→ $\frac{0.7044 \text{ g}}{4.9\text{cm} \times 10\text{cm} \times 0.0152\text{cm}} = 0.945757 \dots \approx 0.95 \text{ g/cm}^3$

本実験

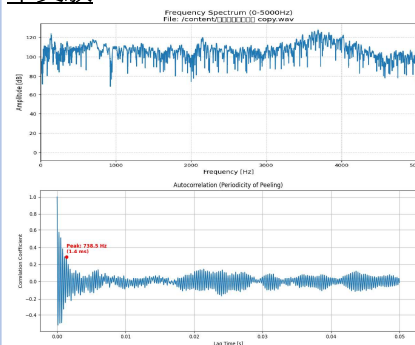


図 ii マスキングテープのフーリエ変換を使用したグラフ(上)と自己相関関数を使用したグラフ(下)

ピーク値(上)
→ 3688.90Hz

ピーク値(下)
→ 738.5Hz

$$\frac{40\text{mm}}{\frac{36}{480} \text{ s}} \times \frac{1}{738.5\text{Hz}} \approx 0.72\text{mm}$$

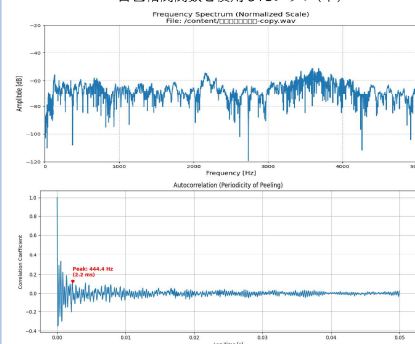


図 iii セロハンテープのフーリエ変換を使用したグラフ(上)と自己相関関数を使用したグラフ(下)

ピーク値(上)
→ 3598.58Hz

ピーク値(下)
→ 444.4Hz

$$\frac{40\text{mm}}{\frac{43}{480} \text{ s}} \times \frac{1}{444.4\text{Hz}} \approx 1.0\text{mm}$$

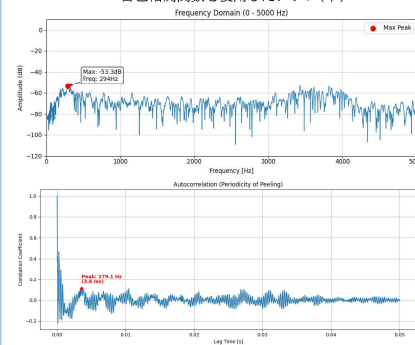


図 iv 養生テープのフーリエ変換を使用したグラフ(上)と自己相関関数を使用したグラフ(下)

ピーク値(上)
→ 293.74Hz

ピーク値(下)
→ 279.1Hz

$$\frac{40\text{mm}}{\frac{32}{480} \text{ s}} \times \frac{1}{279.1\text{Hz}} \approx 2.1\text{mm}$$