

関西工学教育協会機械分科会
令和2年度 第2回研究会

日時：令和3年3月19日（金）13:30～16:50
会場：オンライン
発表5. 15:35～16:00

コロナ禍での遠隔・対面授業の 関西大学での取り組み －手を動かして考える－

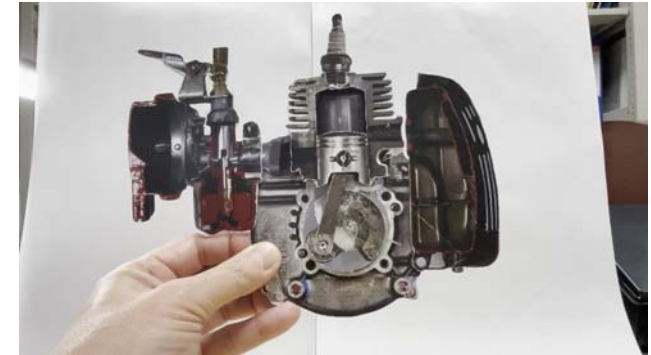
関西大学 システム理工学部 松本 亮介, 廣岡 大祐

コンテンツ

1. オンライン実習：

「ペーパークラフトエンジン」

2020年度春学期 1年次導入科目：「機械工学入門（実技）」
エンジンの分解組立実習



2. オンライン実験：

「100均ショップで揃える手作り物理学基礎実験」

2020年度秋学期 1年次実験科目：「機械物理学実験」
100均ショップで揃えた温度計，はかり，注射器で自宅実験



3. オンライン＋対面実習：

「オンライン講義を経て実現した新たな実習の形」

2020年度春学期 2年次実習科目：「工作実習」
事前の動画学習を経て，少人数，短時間での対面実習



1. オンライン実習 「ペーパークラフトエンジン」

2020年度春学期 1 年次導入科目
「機械工学入門（実技）」

松本亮介

1年次導入科目「機械工学入門」エンジンの分解組立

- ・ 2コマ× 4 週
- ・ 小型 2 サイクルエンジンの分解, 組立, 始動.
- ・ 新入生への導入教育.
- ・ 「手を動かす」, 「よく見る」, 「考える」



排気量25cc
2サイクル
ガソリンエンジン
ポンプ駆動用
新ダイワ工業 GP250



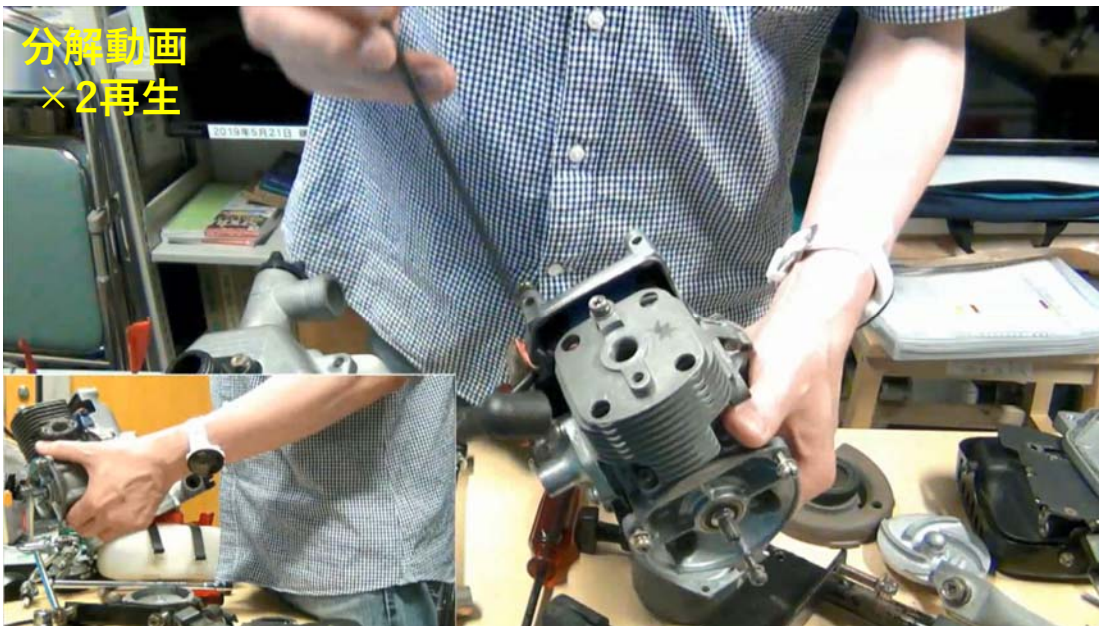
オンライン実習での対応(試行錯誤)

代替案：エンジンの分解動画の視聴

- ・ 動画を作ってみたが、つまらない。
- ・ 実習として用をなさない。

ペーパークラフトの思い付き (雑誌の付録)

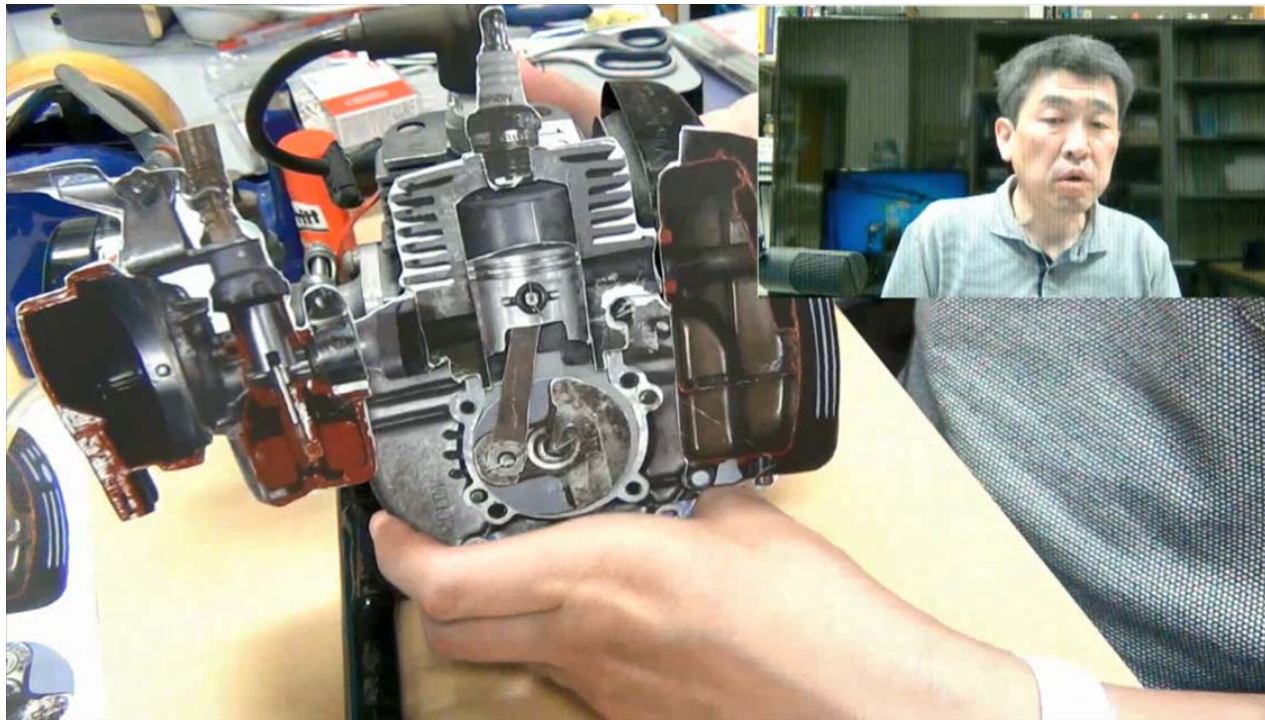
- ・ 部品の写真を段ボールに貼り付けた試作機
- ・ 5月14日 阪大 芝原先生らとのネット飲み会の小ネタ

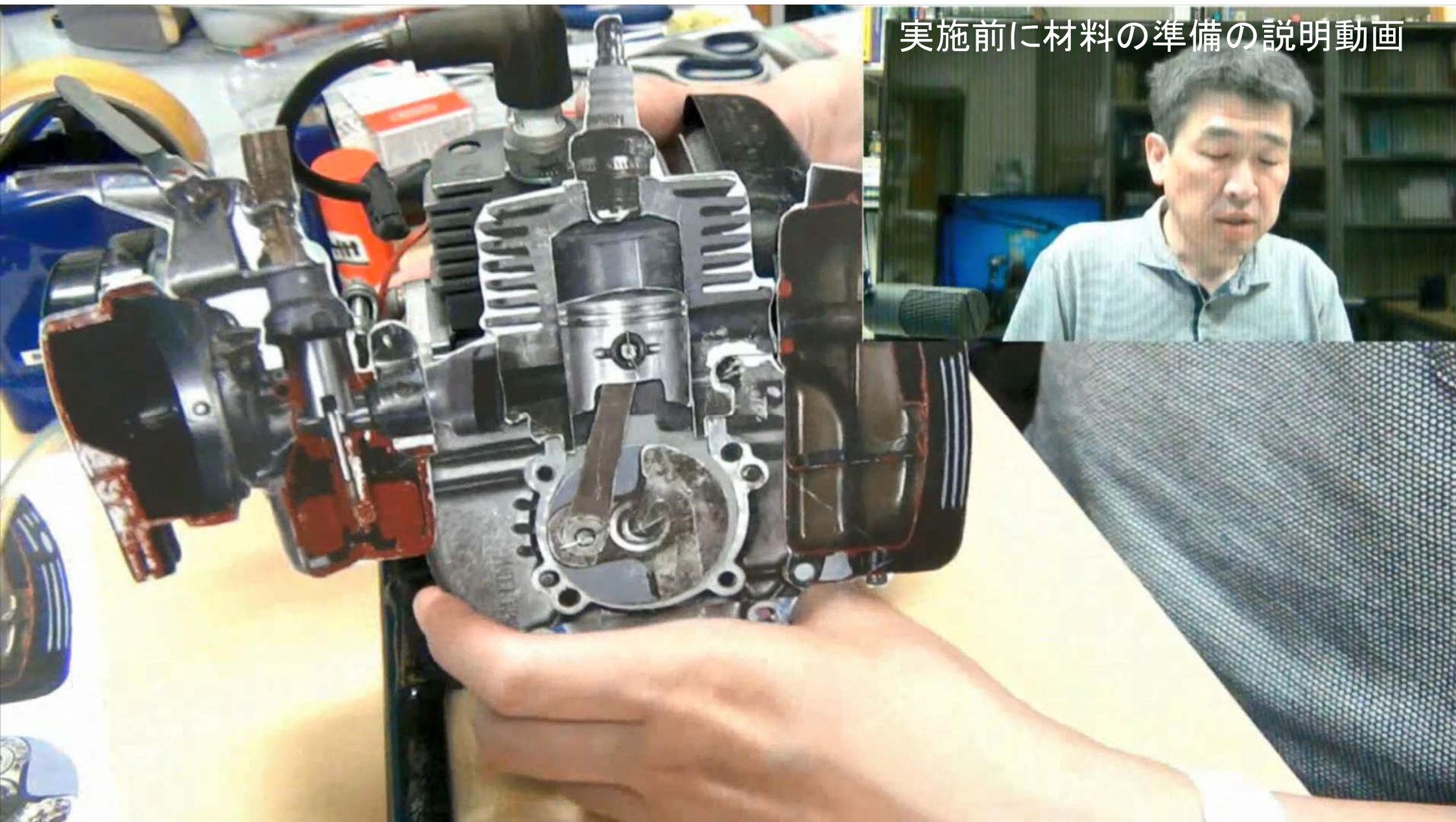


実寸サイズの動くペーパークラフトエンジン

- ・ 自宅での製作. 身近にある材料と道具で作製.
- ・ 製作時間は90分 1～2 コマ.
- ・ ピストンが上下運動するクランク機構を再現.

実習の実施前に, 材料の準備の説明した動画

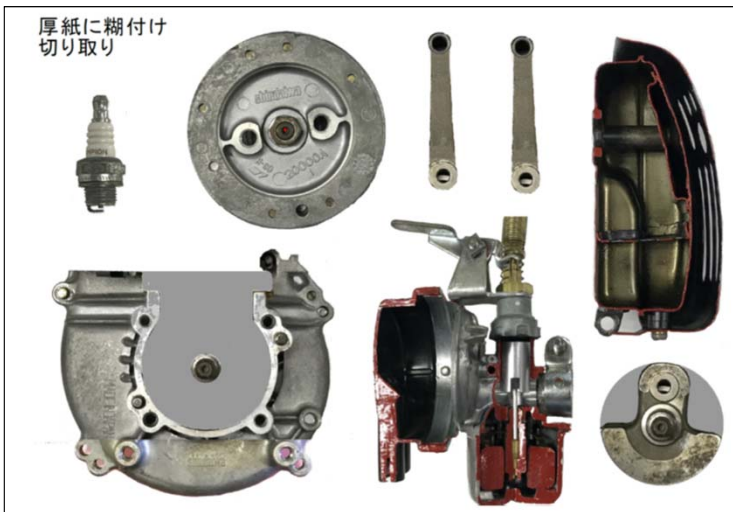




実施前に材料の準備の説明動画

ペーパークラフトの製作

- ・エンジン部品図をLMSに掲載。自宅で印刷。
- ・厚紙に糊付け。ハサミで切り取り，組み立て。
- ・可動部はゼムクリップを加工。
- ・材料や道具（ラジオペンチ）は100均ショップでも。



学生の皆さんへ

2020年6月19日

「関大コンビニプリント」のサービス開始について

- ◆ この度、関西大学では日本国内の主要コンビニエンスストアで、遠隔授業にかかわる講義資料等を印刷できる「関大コンビニプリント」のサービスを開始します。
- ◆ 自宅にプリンターがなく、遠隔授業の受講やレポート作成等に支障が生じている学生に対して、本サービスのアカウントを付与し、プリントサービスにかかる費用を本学が負担いたします。
- ◆ プリントでお困りの方で、このサービスを利用する方は、以下の内容を確認したうえで、申し込んでください。

利用可能なコンビニエンスストアについて

- ・ 国内の「ローソンおよびファミリーマート」または「セブンイレブン」の各店舗で利用できます。

※いずれか一方のみの利用となります。

利用対象について

- ・ 本サービスは、下宿先や自宅にプリンターがなく、紙媒体の出力でお困りの本学の全学生を対象とするサービスです。

※プリンターを所有している方など、印刷環境のある方の登録はご遠慮ください。

利用制限・ルールについて

利用可能枚数（上限）	出力条件
300枚	モノクロ・A4のみ



教育的効果（教材になり得たのか？）

部品を1点1点切り出して組み立てる.

必然的に部品をよく観察.

エンジンの構造を考えないと作れない.

自身の作品という**気持ちを含めて**.

提出課題：製作したペーパークラフトの写真の提出

ただし、写真の撮り方を工夫せよ.

『手を動かし、よく見て、考える』:

機械工学で最も大切な学びの姿勢

他の遠隔授業とは異なった趣向（課題レポート多数）で
学生も楽しんで工作に取り組んだようである.

2. オンライン実験 「100均ショップで揃える 手作り物理学基礎実験」

2020年度秋学期 1 年次実験科目：
「機械物理学実験」

松本亮介

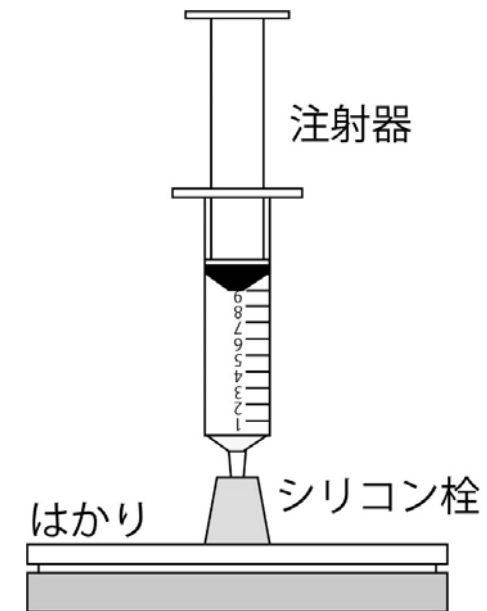
1年次実験科目「機械物理学実験」 水の比熱の測定と気体の状態変化

- ・ 水を電気加熱し，
温度上昇から水の比熱の評価

対面での実験の様子



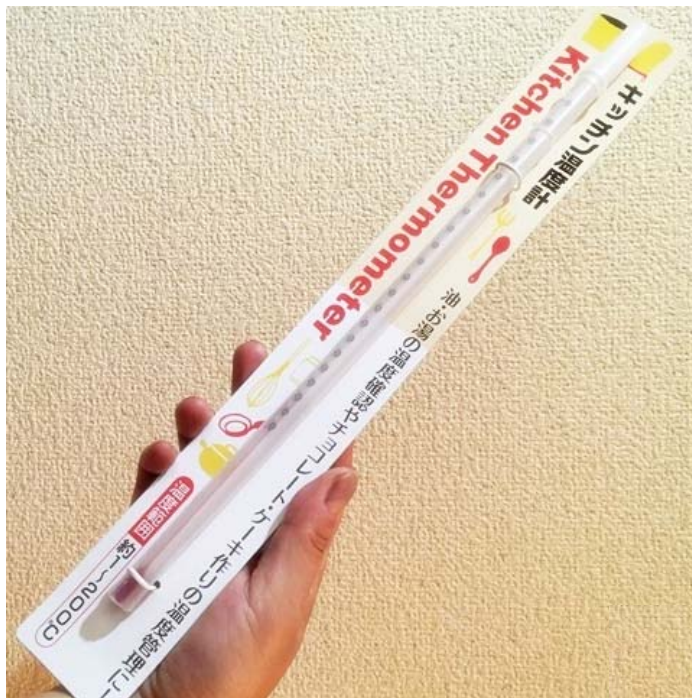
- ・ 注射器内の空気を圧縮し，
圧縮の荷重と体積から $pV = \text{一定}$ を確認.



対面と遠隔の
ハイブリッドでの実験の実施

100均ショップで揃う自宅実験装置

温度計（キッチン用品）
細長い調理用温度計



はかり（キッチン用品）
工夫により利用可能



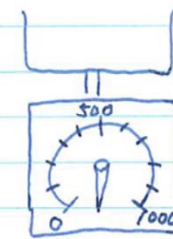
注射器（化粧品）
2.5mLなど小型



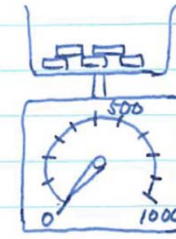
自宅実験



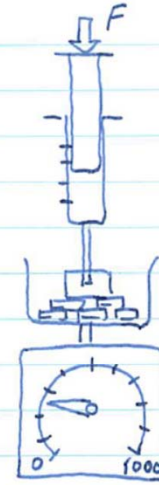
気体の状態変化と仕事



100均ショップの
「目安ばかり」の
零があわない



10円玉など
おもりを置いて
0gにあわせる



注射器の「ほり」は、
消しゴムなどで栓をし、
テキスト通り、気体を圧縮
して「ほり」の目盛りを
記録する。

100均ショップで揃える注射器やはかりで、十分に実験が可能。

工夫をすれば誤差も少なく、 $pV=$ 一定の関係を得ることができる。

ペーパークラフトエンジンと自宅実験の試み

『オンラインでも、手を動かして考える』

- ・ペーパークラフトエンジンや自宅実験の試みは，コロナ禍においては，導入教育に対応できたと考えられる。
- ・コロナ禍であろうとなかろうと，自らの手を動かし，観察して，考えるという探求の姿勢を育むことが大切である。



YouTube動画

<https://youtu.be/Y-cTSP28uyg>



Dropbox部品図

<https://www.dropbox.com/s/wik2nqsw6vjxvq9/engine.pdf?dl=0>

ペーパークラフトの動画と部品図のQRリンク(ハイパーリンク付き)