科学工学科

１年 機械制御実習

**Ｓ１　A　　　　14　番**

**名前：　金本　侑大**

教員チェック欄

|  |  |
| --- | --- |
| １．目的 |  |
| ２．使用機器 |  |
| ３．原理 |  |
| ４．結果 |  |
| ５．考察 |  |
| ６．感想 |  |
| ７．参考文献 |  |

**提出期限**

**令和　3　　年　11　　月　3　　日**

**1.目的**

・LEGOブロックを用いて基本的な機械要素の原理を学ぶ。

・LEGOブロックを用いてメカニズムの原理を学ぶ。

・EV3　MINDSTORMSを用いて、モータの使い方を学ぶ。

**2.使用機器**

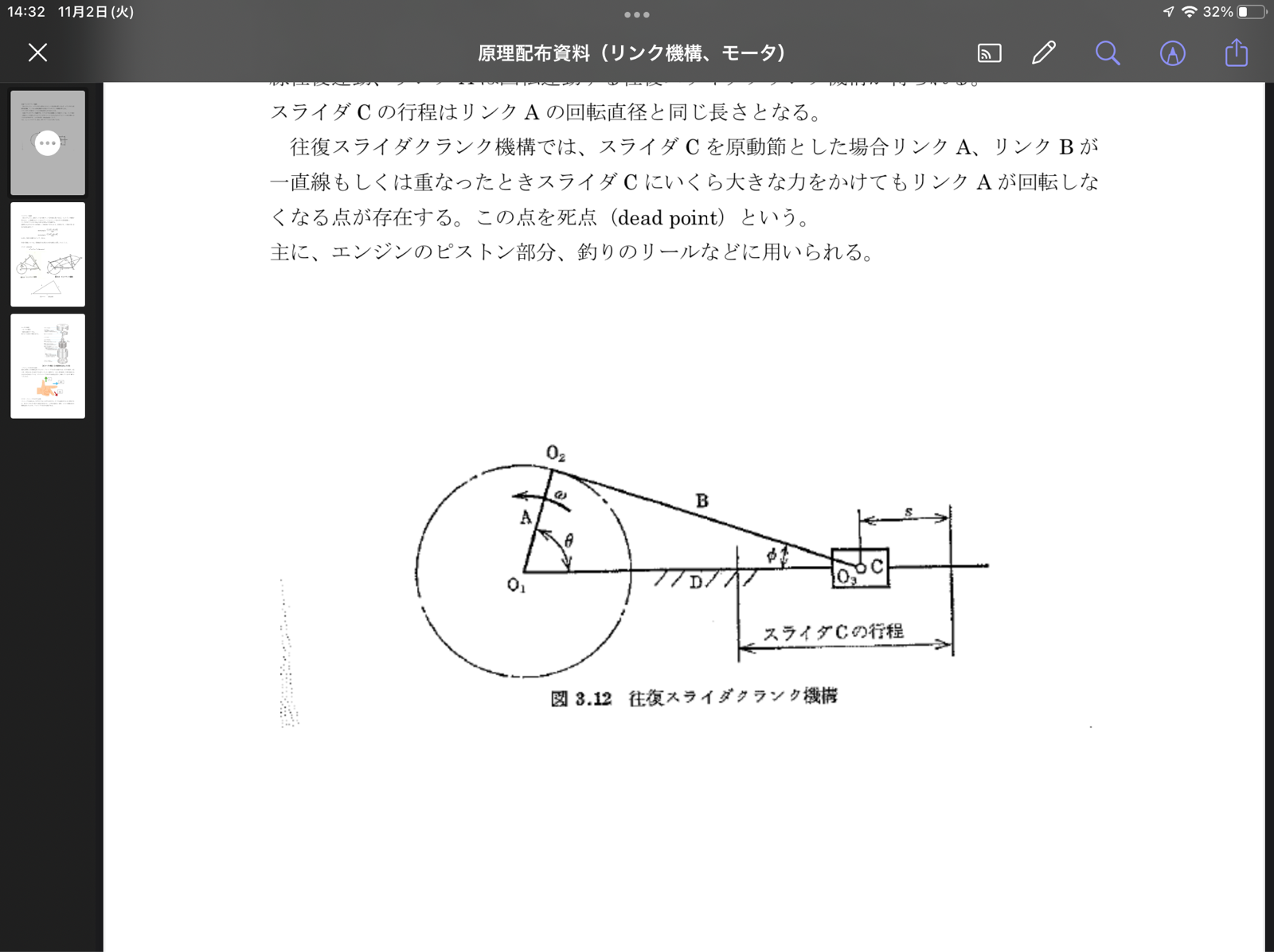
|  |  |
| --- | --- |
| 品名 | 会社名 |
| iPad | Apple |
| EV3　MINDSTORMS | LEGO |

**3.原理**

　往復スライダクランク機構

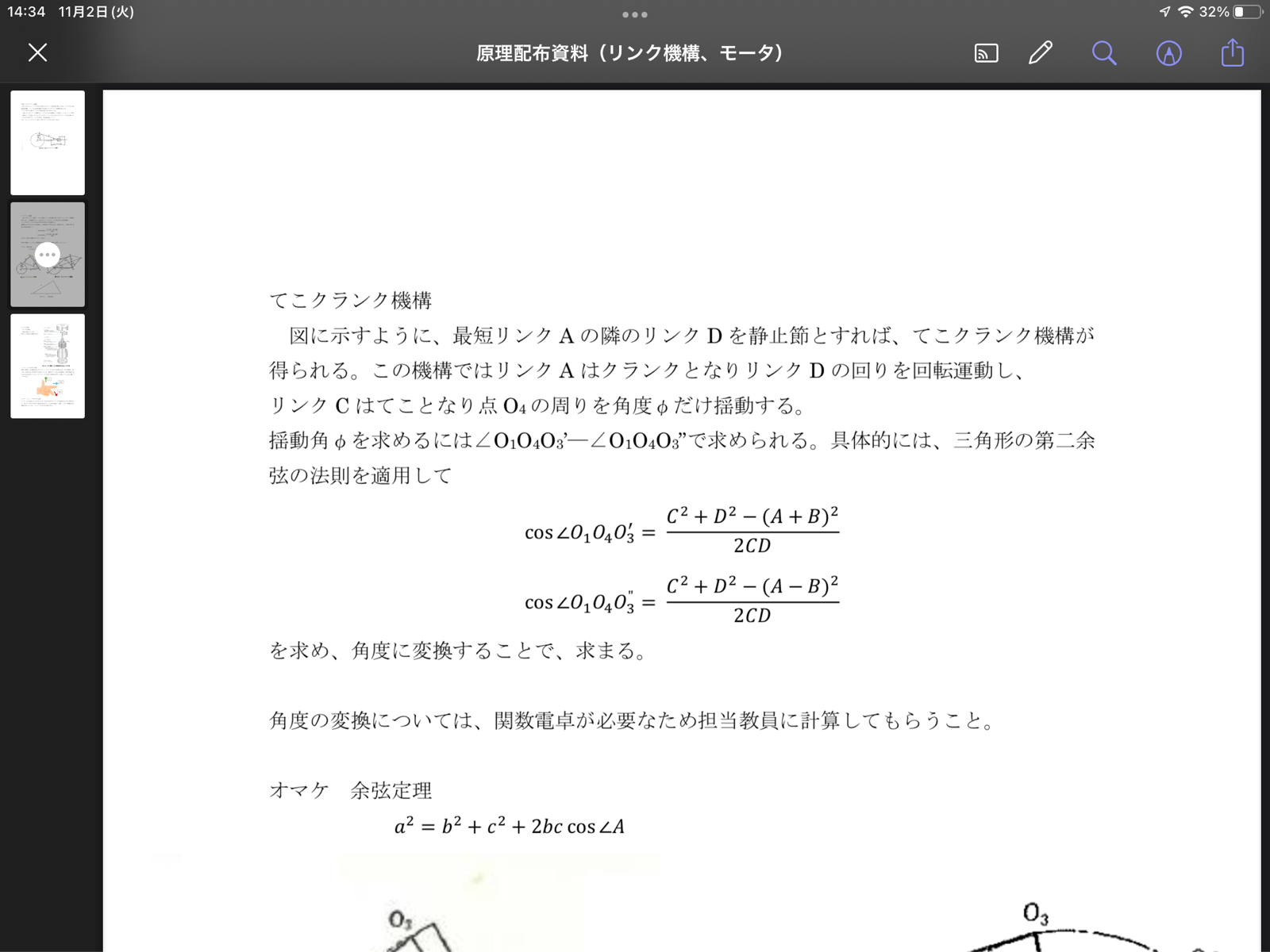
図に示すように、スライダ C の案内となるリンク D を静止節とすれば、スライダ C は直

線往復運動、リンク A は回転運動する往復スライダクランク機構が得られる。 スライダ C の行程はリンク A の回転直径と同じ長さとなる。

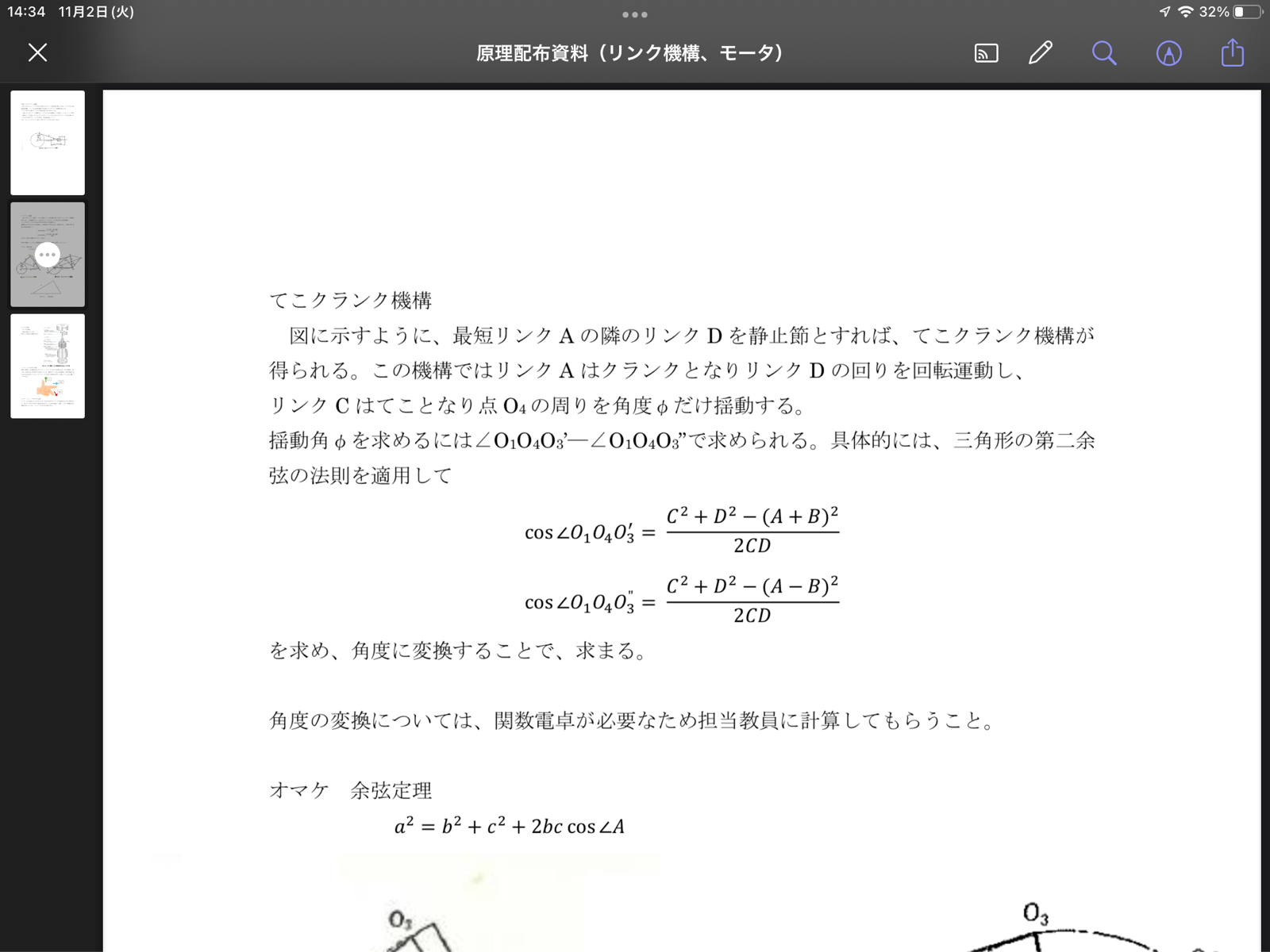
往復スライダクランク機構では、スライダ C を原動節とした場合リンク A、リンク B が 一直線もしくは重なったときスライダ C にいくら大きな力をかけてもリンク A が回転しな くなる点が存在する。この点を死点(dead point)という。 主に、エンジンのピストン部分、釣りのリールなどに用いられる。

てこクランク機構

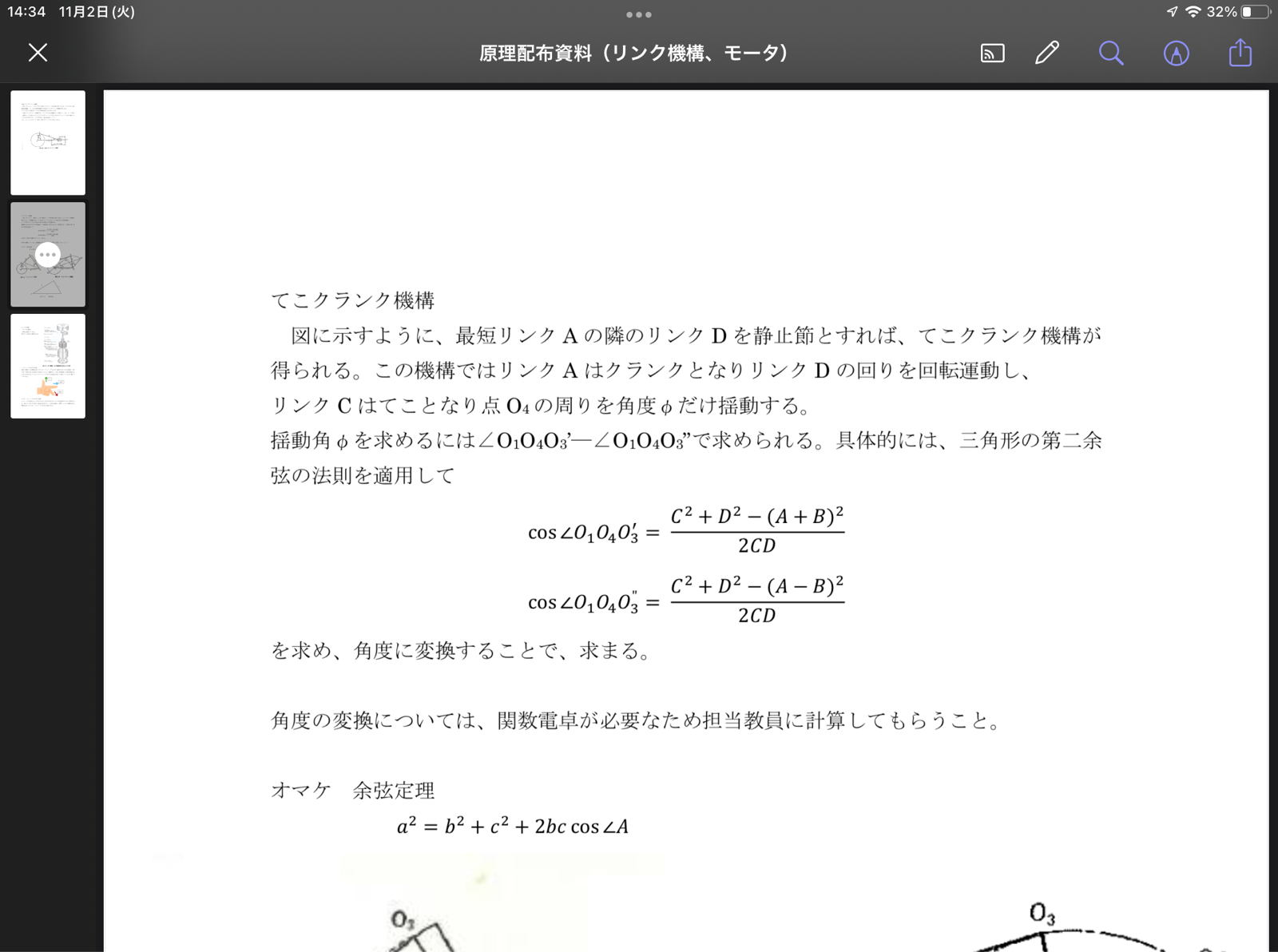
図に示すように、最短リンク A の隣のリンク D を静止節とすれば、てこクランク機構が

得られる。この機構ではリンク A はクランクとなりリンク D の回りを回転運動し、 リンク C はてことなり点 O4 の周りを角度φだけ揺動する。 揺動角φを求めるには

で求められる。具体的には、三角形の第二余 弦の法則を適用して



を求め、角度に変換することで、求まる。

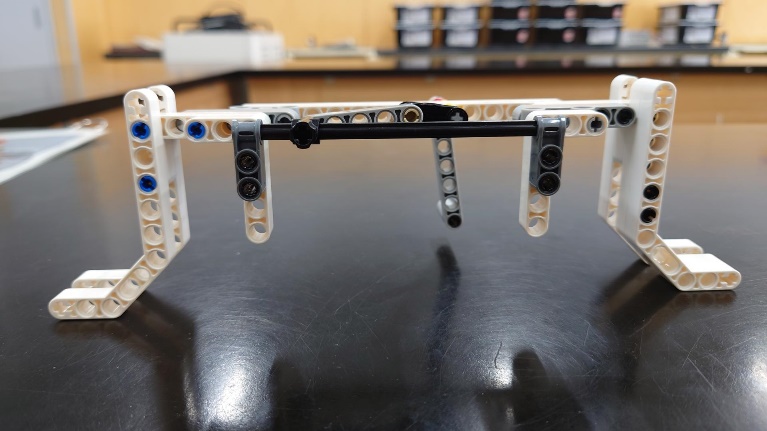
 オマケ 余弦定理

**4.結果**

# I1

組み立て見本に従ってモデルを組み立てましょう。このリンク機構のハンドルを回転させたときの動作を説明してください。またこの機構のスライダの行程の全長を求めてください。

**ハンドルの回転の力がスライダの前後運動に変わった**

****＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**行程の全長　2.4 \* 2 = 4.8. 4.8cm**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

# I2

このリンク機構のスライダを前後させたときの動作を説明してください。また力を加えても動作しなくなる状態のとき、機構はどんな状態か説明してください。

**ハンドルが180度の範囲で回転する**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**A、Bが一直線になった時とA,Bが重なった時、**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**力を加えても動作しなくなる**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

# I3

組み立て見本に従ってモデルを組み立てましょう。このリンク機構のハンドルを回転させたときの動作を説明してください。またこのてこクランク機構の揺動角を求めてください。

**Cが倒れたり、起き上がったりする**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**屋内, テーブル, 座る, 小さい が含まれている画像

自動的に生成された説明屋内, テーブル, 座る, 小さい が含まれている画像

自動的に生成された説明最大　-0.4160 114.6度**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿屋内, テーブル, 座る, 小さい が含まれている画像

自動的に生成された説明屋内, テーブル, 座る, 小さい が含まれている画像

自動的に生成された説明

**最小　0.5360 57.6度**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**114.6 – 57.6 = 57.0. 57.0度**

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

# J1

組み立て見本に従ってモデルを組み立てましょう。またプログラム見本に沿って、プログラムを作成してみましょう。プログラムを動作させた結果、どのような動作をしましたか。

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

# J2

プログラムのモーターブロックの数値を変更してみましょう。数値を変更すると、どのような動作をしましたか。

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

# J3

モータをI2やI4のリンク機構につなげてみましょう。モータで動作させてみた場合と、手で動作させた場合で何か違いはありましたか。この動作を用いて、作成できそうなマシンを考えてみてください。

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

**5.考察**

　5-1 モーターの種類

**ブラシレスDCモーター**

DCモーターとほぼ同じだが、固定子とローターの役割が逆転している

永久磁石の磁界と電機子コイルの磁界が直交するように、コイルに電流を流し回転させる。

電流を流す電機子コイルは、磁極位置検出器と半導体スイッチにより制御される。コイルは、電機子の各磁極に巻かれており、電機子の中には鉄心がある。鉄心は、薄板電磁鋼板を積層して作られており、また固定子には、永久磁石の位置を検出する検出器が必要。

ハードディスク、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、ハイブリッドカー、電気自動車、電車など

**ステッピングモーター**

パルスモーターとも呼ばれ、パルス信号に同期して動作するモーターのこと。パルス信号の周波数に比例して回転速度が変化し、周波数を高めるとモーターの回転は速くなり、低くするとモーターの回転は遅くなる。

産業用ロボット、コンピューターなど

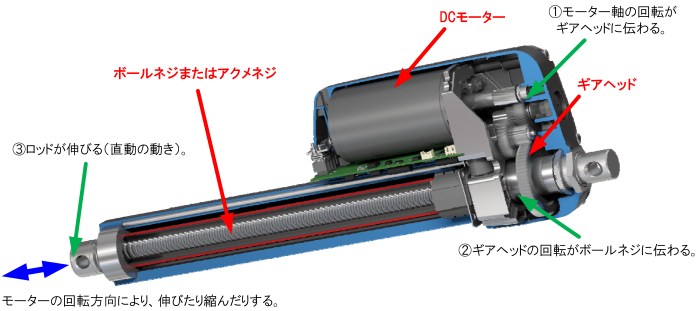
**誘導モーター**

非同期モーターのことで、交流電源に直接接続して使用することができるモーター。回転する磁場の中で、同期モーターは磁場と同期して回るが、非同期モーターは磁場より少し早く、または遅く回ることからこの名がついた。ローターバーに電流を流す動作と、流れた電流が電機子電流となってステータの磁束との相互作用でトルクを発生する動作の２つがある。

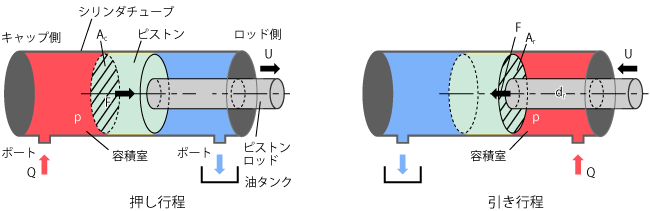
ポンプ・圧縮機・送風機など

5-2　アクチュエータの種類

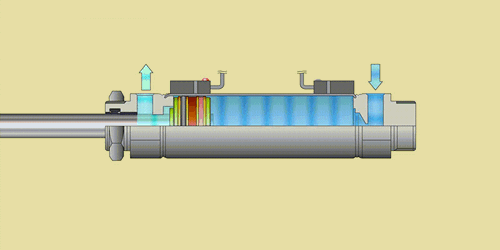
**電動アクチュエータ**



* ワークの移動や搬送など、載せて運ぶ用途。
* ワークの取り出しや収納など、押して運ぶ用途。
* テーブルの位置決めやアーム駆動など、載せて回す用途。

**油圧アクチュエータ**

工場、建設機械など

**エアー駆動アクチュエータ**

コンベア搬送機構の位置決めプッシャ用直動アクチュエータ

ゲーム機のカラーボール供給用回転アクチュエータ（空気圧揺動シリンダ）

**6.感想**

今回の実習を終えて、ただの回転でも様々な方法で、前後運動や大きさや速度の違う回転運動を作ることができて、このようなものがあるから今の社会があると思うと本当にすごいと改めて感じた。また、モーターも想像以上に様々な種類があり、今の生活の必要不可欠なところにたくさん使われていたりもしたので、そんなモーターについて知れる良い機会になった。次回はプログラムを使った動作を作ると思うので、意欲的に実習に取り組んでいきたいと思う。

**7.参考文献**

<https://metoree.com/categories/actuator/>　11月2日

<https://www.ipros.jp/technote/basic-hydraulic5/> 11月2日

<https://jp.misumi-ec.com/tech-info/categories/machine_design/md05/c1320.html> 11月2日