

## 鈴木の製作奮闘記 [活動報告No.055]

### はじめに

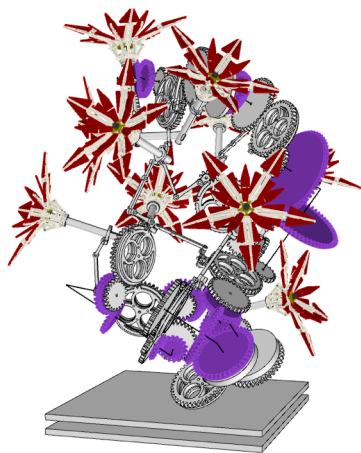
鈴木完吾です。

先月まで主に自動演奏楽器を設計していましたが、今月は気分を変えて小作品の製作を主に行いました。そのことについて書いていきたいと思います。  
今月もよろしくお願いします。

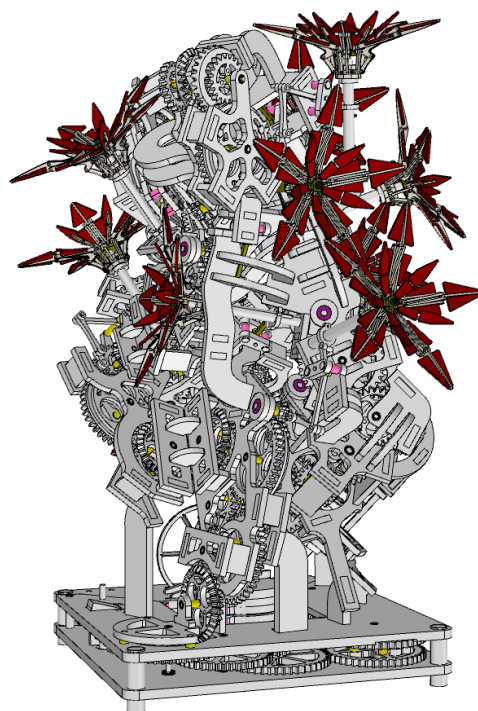
### 秩序ある無秩序のV2を作る

秩序ある無秩序は昨年製作した5つの花が開く作品です。  
その新しいバージョンを作ろうと思いました。  
今月初めの段階でこんな構想になっていました。

Perspective

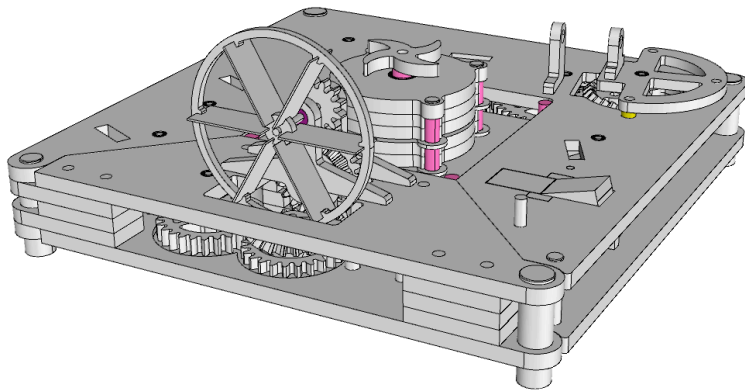


そして、完成したデータがこんな感じです。



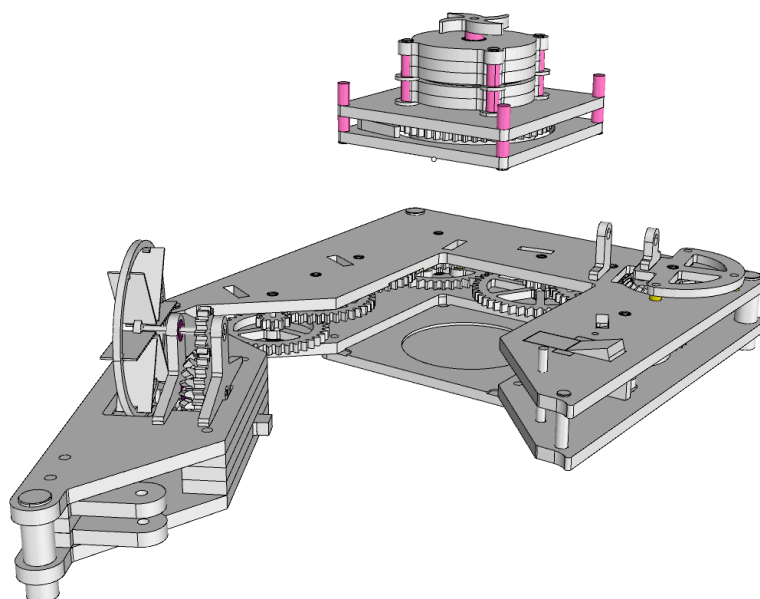
概要としては10個の花を搭載して、順々に開花を行うような作品です。  
サイズは土台が15cm角です。秩序ある無秩序の土台が20cm角だったのでちょっとだけ小さいです。  
ですが、花の数が多いのでV2のほうが部品数は多いです。

何で動かすかですが、今回はゼンマイを利用して動作させたいなと思っています。  
ゼンマイを使うためには速度を調整するガバナーが必要になります。  
そこで、ゼンマイやガバナーなどのメイン機構を制御する部分は土台に収納するように設計しました。

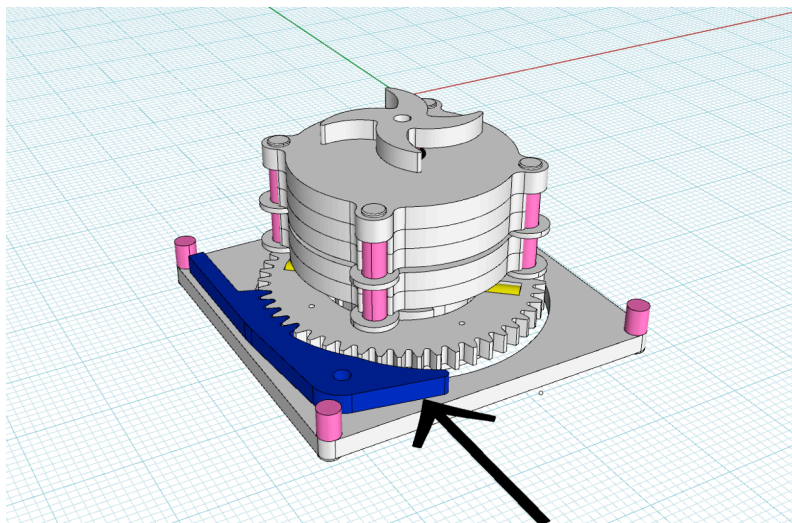


中央にあるのがゼンマイで、その手前にあるのがガバナーです。  
ゼンマイには小さなメジャーのゼンマイを使っています。  
メジャーのゼンマイは力こそ小さいですが、巻き数があるので、木材の小作品と相性がいいと思います。  
1つでは恐らく力不足なので2つ分で設計しました。一応、3つ目のゼンマイを重ねられるようにスペースを確保しています。

ゼンマイは手動による巻き上げが必要です。  
そのまま巻き上げ動作をしてしまうと上部の繊細な機構に接触してしまう恐れがあるので、取り外して巻き上げることができるようにしました。



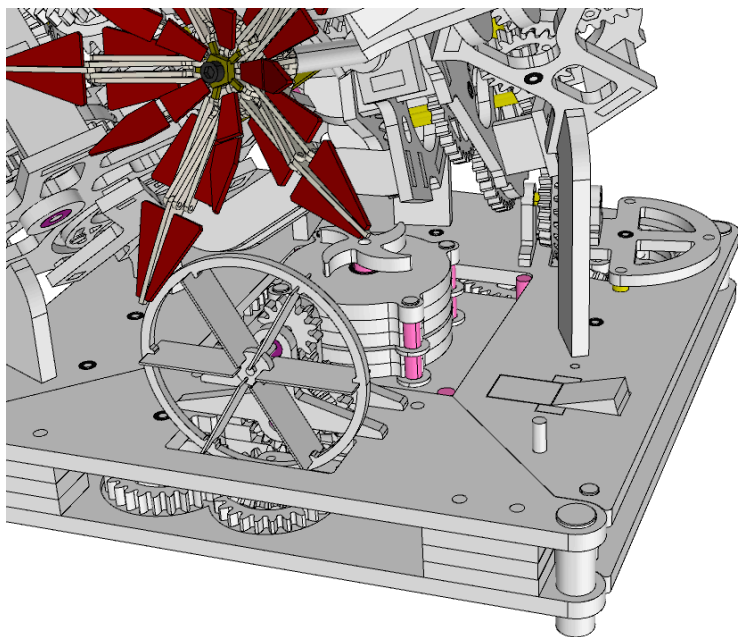
ゼンマイを脱着可能にする際には、取り外した時は巻き上げ時にロックがかかるように、セットした時にはロックが外れるような機構が必要になります。



ロックにはレバーのような機構を取り付けました。

引きバネでテンションをかけ、セットして土台前面を閉じた時にレバーが押されて歯車から外れる仕組みです。

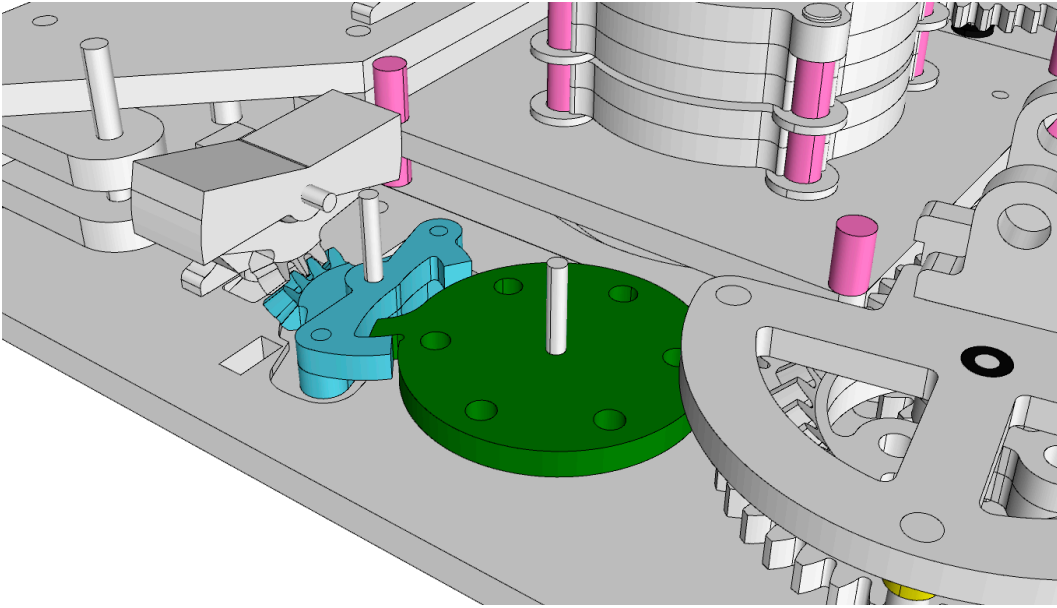
土台の右側には動作のスイッチがあります。



スイッチ右側を押すことで動作が開始され、1つずつ花が開いていきます。

全て開いたところで一度停止し、スイッチ左側を押すことで全ての花が一斉に閉じます。

仕組みはこんな感じです。



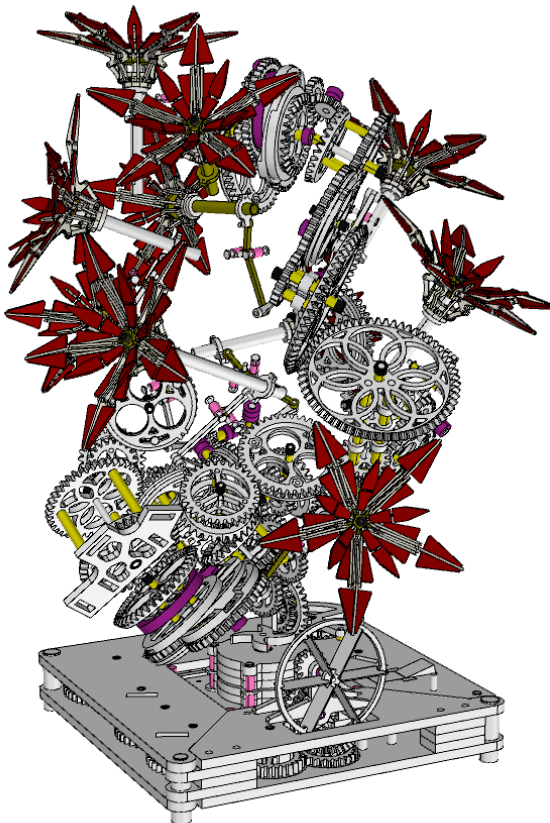
爪のついた円盤(緑の部品)はゼンマイによる力で回る力が働いていて、スイッチを押すことで爪が外れて回り出します。その後、もう片方の爪と接触して停止する仕組みです。

役割は違いますが、片方の爪が外れるともう片方の爪が入り込むというのは時計の脱進機と似たような構造です。

それ以外にも土台内では上部に伝える回転速度を整えたりして、上部に回転を与えます。

本体上部ですが、要素は多いですが各部分は見慣れた機構になっています。

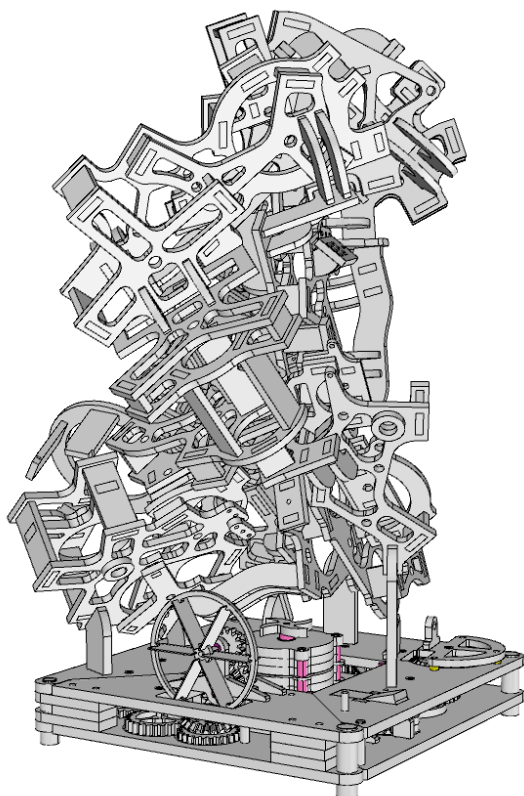
歯車などの動力伝達する部品のみを表示するとこんな感じです。



下から枝分かれしながら各花に動力を伝えています。  
花自体はてこクランクの往復運動で開閉を行うので回転方向を気にすることはありません。  
ただし、花の開閉タイミングを調整する間欠歯車は回転方向に合わせて形状を都度変更します。

また、土台から回転が伝わっている時点で回転速度が調整されているので、上部では最終的な速度伝達比をいじることはしていません。  
大小いろいろな大きさの歯車がありますが、全て中間歯車(遊び歯車)としての役割です。傘歯車も同じ歯数のもの同士を組んでいます。  
なので各間欠歯車は同じ速度で回るようになっています。

それらの部品を保持するフレームはこんな感じです。



全てのフレームは垂直にしか組むことができないことに注意しながら設計します。  
ある程度組立順を気をつけますが、木材は若干のしなりを持っているので多少無理な組み立てでも実行できたりします。

完成後の部品の総数は2,932個でした。  
前に製作したでっかい地球儀型の作品よりは少ないですが、1,000を超えているので作るのも一苦労な作品になりそうです。  
データは完成したので、製作するタイミングを今後調整していこうと思います。

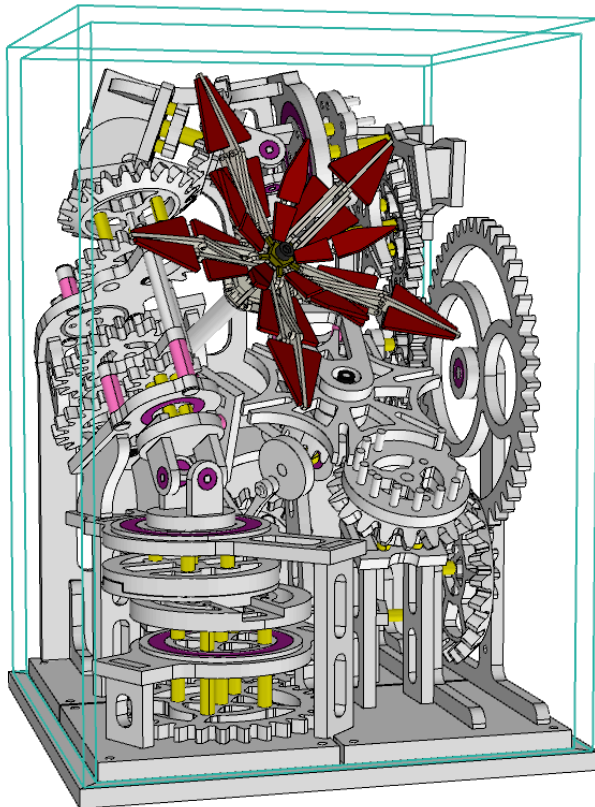
## 機械花のシリーズを作る

今月手を付けている他の作品も花のやつです。

搭載する花を1つにした小作品を作ろうと考えています。

それで、取り扱いがしやすいように電動式にしてゆっくり動いているのを見て楽しめるようなものを目指します。

データはもう出来上がっていて、3日くらいであっという間にできました。



ケースの寸法はだいたい縦横10cm、高さ15cmくらいです。

ケースの中にはメインの機械花とオルダム継手、自在継手、ゼネバ歯車や傘歯車を入れています。だいたい6分間に1度開閉動作が行われるような作りにしました。

そして、製作にもすでに取り掛かっていて、もうすぐ完成してしまいそうです。



歯車の材料には真樺(マカバ)を使用しています。  
真樺はサクラの名称で流通していることも多く、素直な木材で繊維も緻密なので細かい造形もできます。硬さも使用に耐えられる強度を持っています。



木材で硬い材といえば紫檀や黒檀や欘などが挙げられますが、確かに硬いほど機械的には有利です。ただ、部品の仕上げが少々難航したりするので基本的には真樺でいいかと思います。歯車が小さくなる場合は真樺では不安になるので、そういう時は欘を使ったりします。



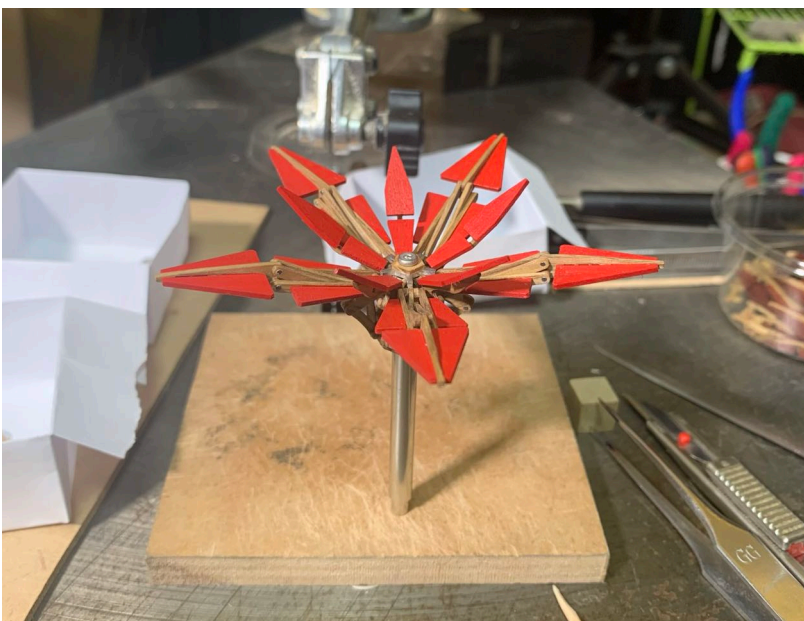
フレームには今回はクルミを使用しましたが、クルミは今後他の材料に変えてもいいかなと思っています。理由としては、クルミは思っていたより繊維が緻密ではなく、仕上げた際に毛羽立ちやすかったからです。

木を刃物で削る時、繊維方向による順目(ならいめ)、逆目(さかめ)を意識するかと思いますが、製作ではCNC加工機を使う以上、材料の輪郭を削ると必ず逆目で切削される部分が出てきてしまいます。逆目で削られた部分は工具による繊維の”ひきつれ”が発生します。僕の経験的には、このひきつれは木材が柔らかいほど出やすいです。

なので木材の加工後にヤスリで仕上げるのですが、クルミは柔らかいのでヤスリで深く削らないといけなくなったりします。

今後また色々な木材を使ってみて実用的なものを探していこうと思います。

また、先ほど花の部分も組み立てができました。





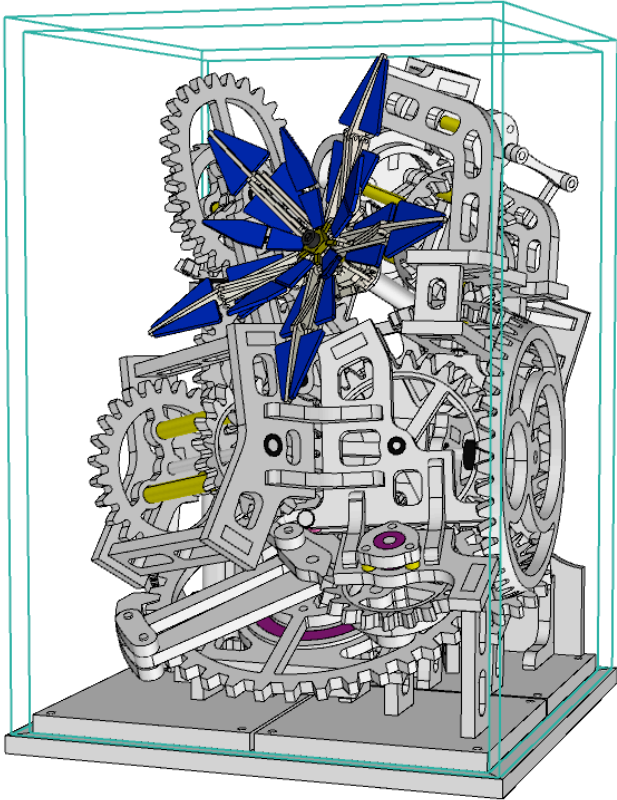
これを本体に取り付けて色々調整してケースを被せれば完成になります。  
今回、花卉はパドックなどの素材の色を使わず、塗装して仕上げました。  
塗装にした理由としては、今回の小作品がサイズや動力がフォーマット化できるので、シリーズとして他の作品を展開できるかなと思ったからです。  
すると作品ごとに花の色を変えたいのですが、木材のみの色で展開してしまうと明確な色分けができなくなるかなということになりました。(もちろん木材だけでも多様な色はあるのですが、青やビビットな色が無いので一括して塗装にすることにしました。)

来週には完成して発表できそうです。  
この機械花シリーズは、販売もできたらいいなと思います。

## 機械花のシリーズを作る2

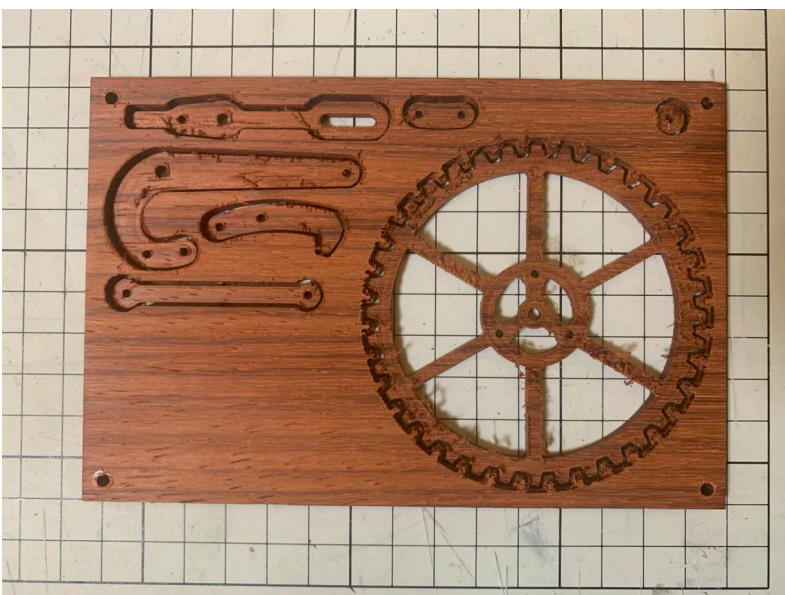
同時に2つ目の小作品も製作中です。

データはこちらも完成していて、こちらも3日で完成しました。サイズが小さい分、入れられる要素も少ないので早いです。



この作品では、機械花の他に非円形歯車、ラチェット機構、間欠歯車、傘歯車を入れています。こういう感じで、機械花を入れて他の機構を色々変えて展開していくのも面白いかと思います。

1つめの作品でもゼネバ歯車がパープルハート(紫の木)で作られていましたが、こちらはラチェット機構をパドックで作ります。これはワンポイントカラー的な意味で材料を変更しました。



パープルハートやパドックは木材の中では鮮明な色なのでよく使います。  
ちなみに、パープルハートもパドックも繊維の道管が太いのであまり細かい部品には使わない方がいいです。粘りもそんなに無いので薄い部品だとパキッと折れたりします。

ちなみに、パープルハートは削った直後はそんなに紫色をしていません。空気に触れることで徐々に紫に変化していきます。



パドックは削ると周りが真っ赤になります笑。ヤスリがけをすると手が真っ赤になります。  
過去に加工機のケースを開けたまま加工したことがあり、その時は部屋に赤い粉が蔓延して大変でした。。

フレームはウォルナットです。クルミの英訳もウォルナットですが、こちらはダークウォルナットです。可動部品との色分けがしたいので、実験的に使います。仕上げはクルミよりはいい感じです。



メインの機械花ですが、こちらの花弁は青色でいきたいなと思っています。  
花弁を青に塗装したのですが、材料とした板が心材と辺材が混ざった部分だったので、塗装して見たところ木材の地の色が残ってしまい色味が違ってしまいました。



塗装に使用したのがポアーステイン(水性塗料)で、「木目を生かす塗装ができる」と記載されていたので、何度塗り重ねても地の色の影響が出てしまったのかなと思いました。  
花弁は改めて作るとして、木の色が安定しているホオやミズキを一度試してみようと思います。

以上で終わります。  
ありがとうございました。m(\_ \_)m