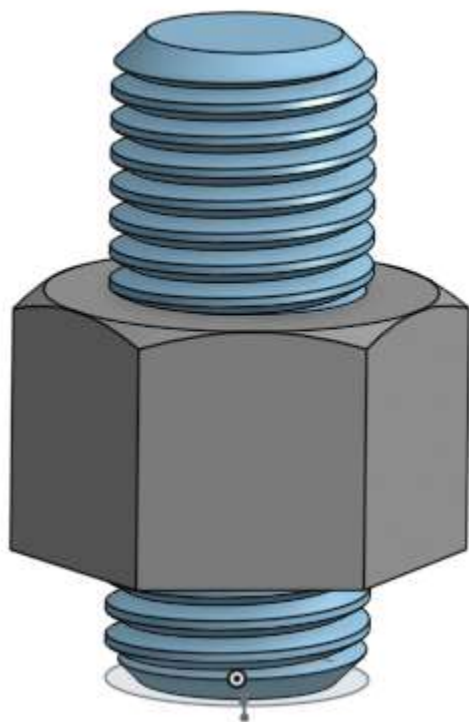


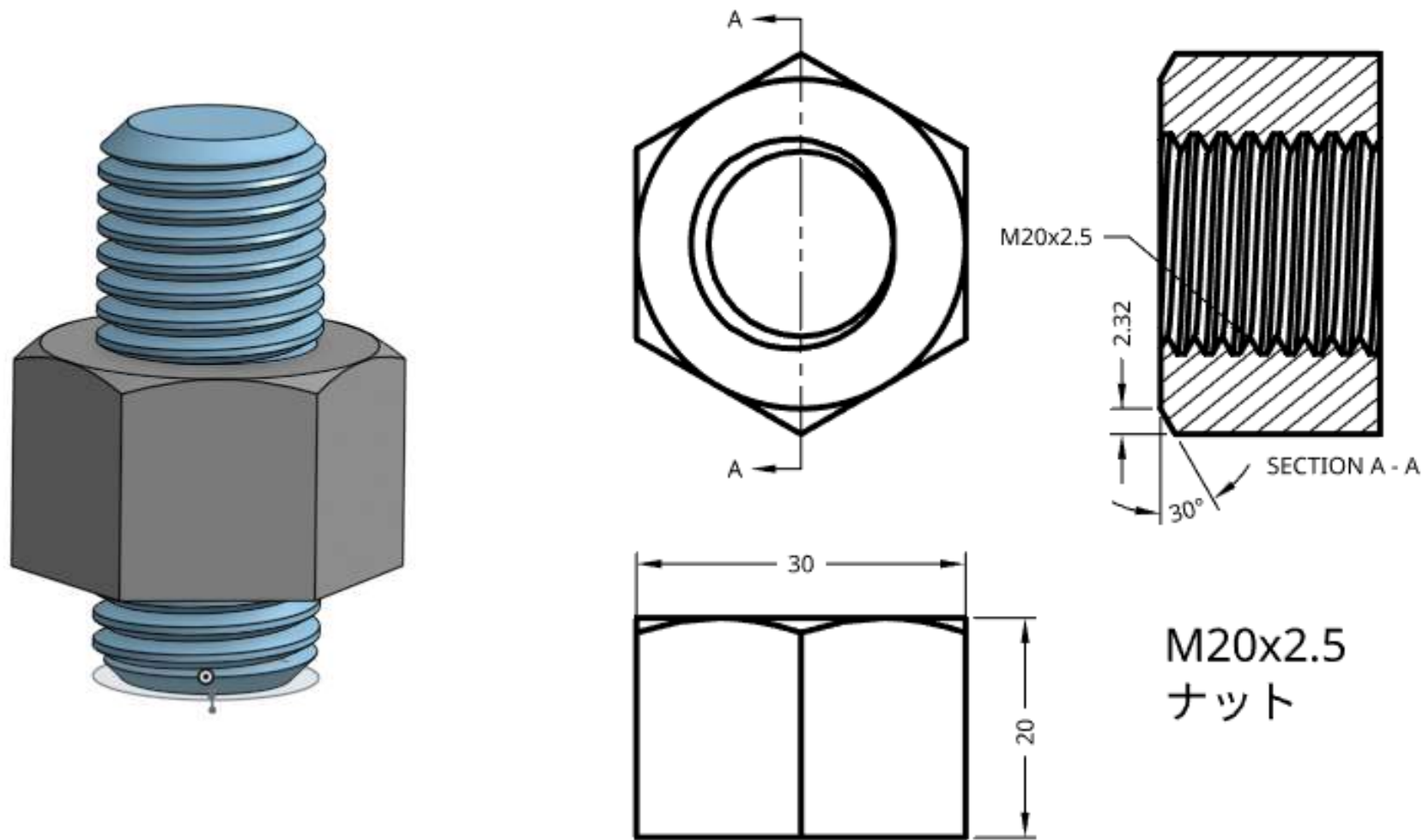
# 「Onshape」作成したナットとネジを 3Dプリンタで作ろう



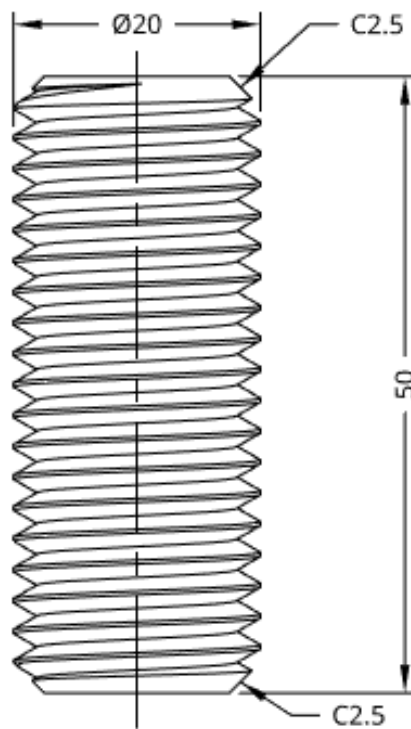
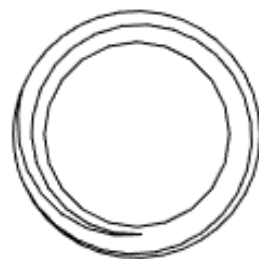
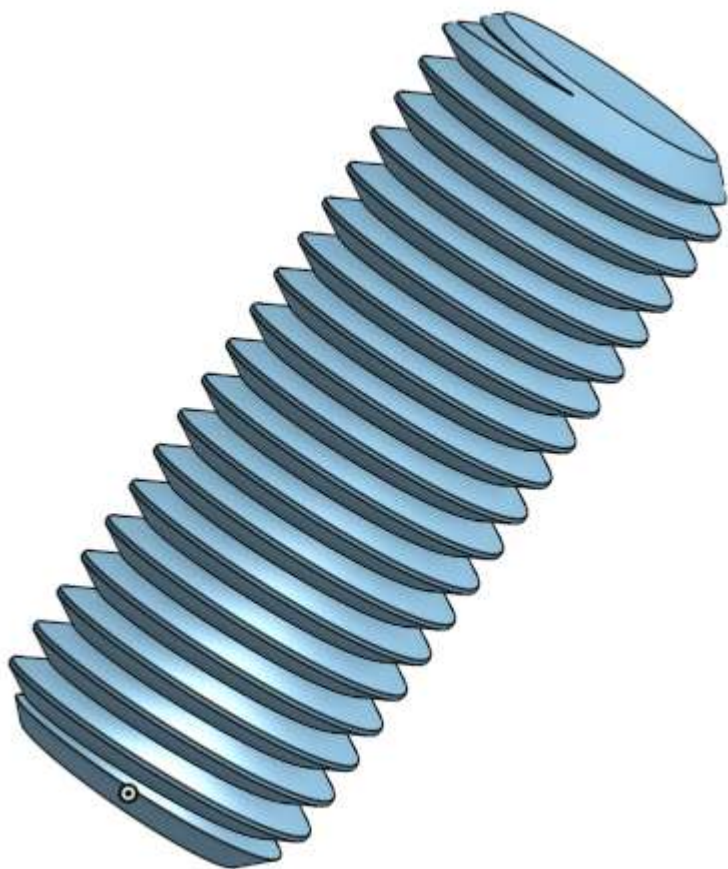
DMM.make に  
外注してみました

旭川高専  
Kashi Kashi  
2020.10.5

ナットの寸法は下図の通りでした



ネジの寸法は下図のとおりでした



M20x2.5

# DMM.makeを利用して3Dプリントします

- 自由に使える3Dプリンタを所有している方は少ないと思うので、3Dプリントを外注する方法を説明します
- 調べると3Dプリントサービスをする会社はたくさんあるようですが、今回はDMM.makeの3Dプリントサービスを利用します
- Onshapeで作成したモデル用の3Dプリントデータは【Export】機能を使えば出力できます
  - ⇒ **STLフォーマット**のデータを出力します

# まずは「Onshape」の開始手順をしよう

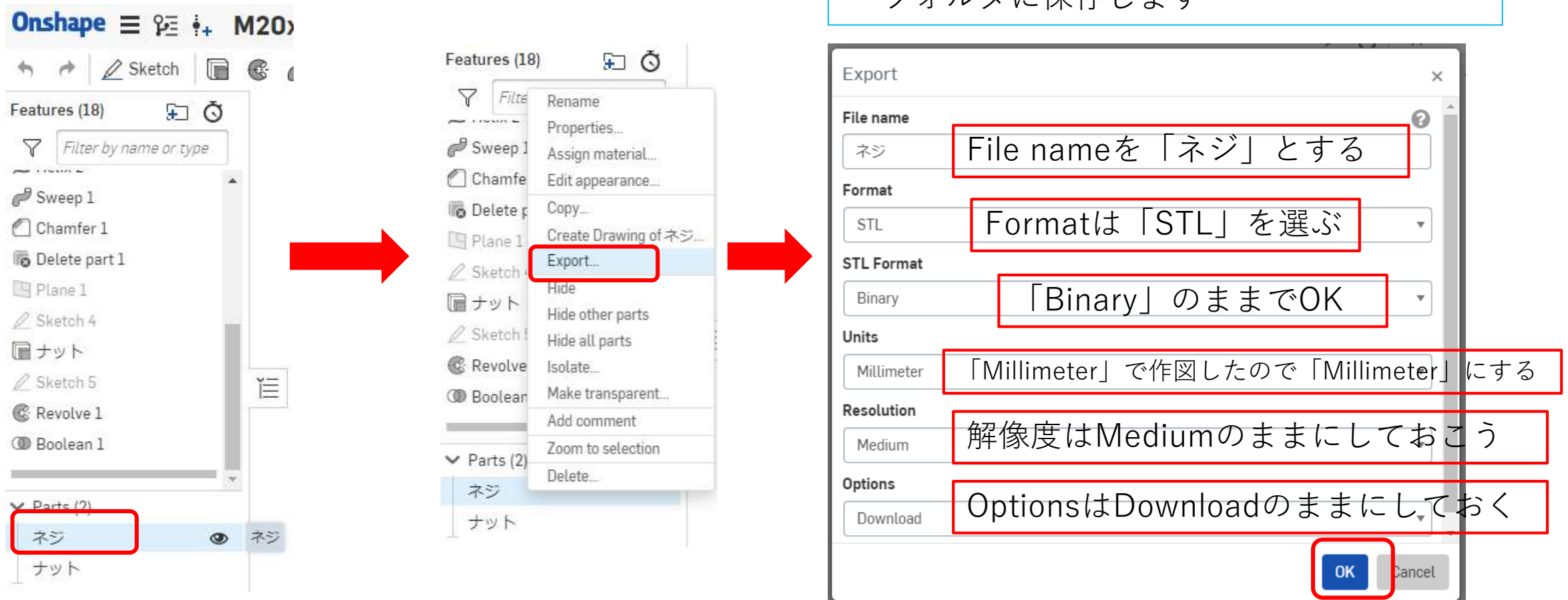
- Sign inします
- すでに作成しているM20x2.5 のネジとナットのDocumentを開きます

# パーツを選択します ネジ (1)

- Part Studioタブを選び、Feature listsの下のPartsからネジを選ぶ

- ネジの上で右クリックするとウィンドウが現れるのでExportを選ぶ

- Export用ウィンドウが現れるので設定する
- 設定が終了したら「OK」を押す
- 「ネジ.stl」ファイルができるので適当なフォルダに保存します

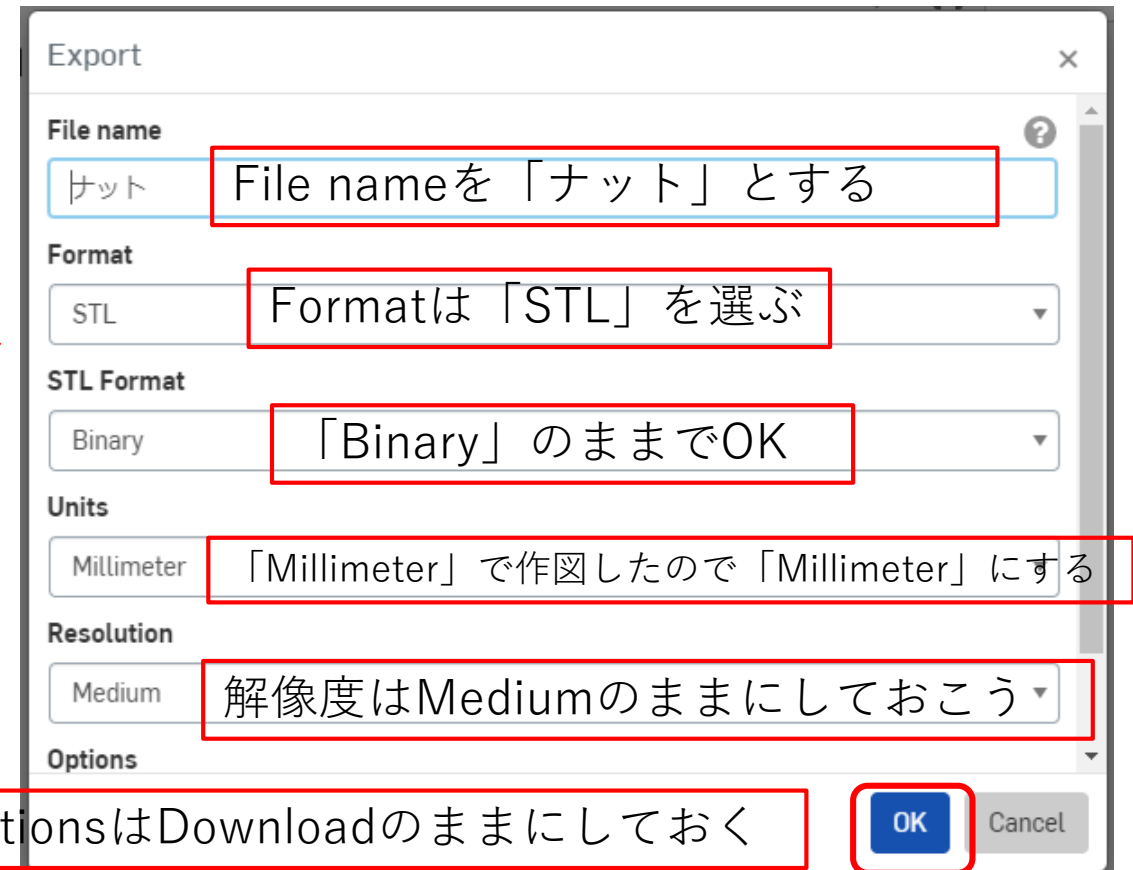
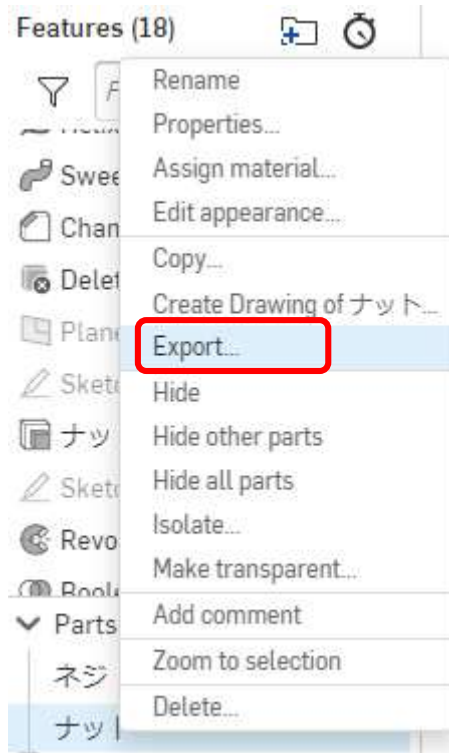
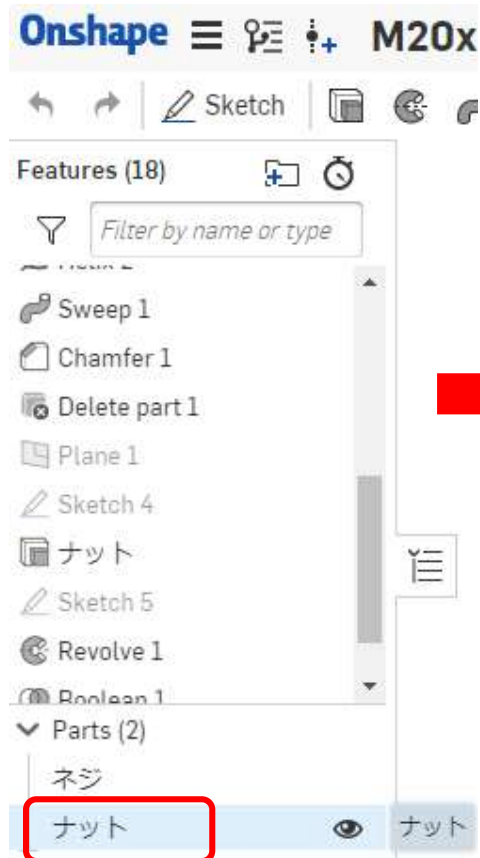


# パーツを選択します ナット (2)

- Part Studioタブを選び、Feature listsの下のPartsからナットを選ぶ

- ナットの上で右クリックするとウィンドウが現れるのでExportを選ぶ

- Export用ウィンドウが現れるので設定する
- 設定が終了したら「OK」を押す
- 「ナット.stl」ファイルができるので適当なフォルダに保存します





# DMM.makeを利用する（１）

- ネジとナットの3Dプリント用STLデータを保存したので「Onshape」はsign outしましょう
- DMM.makeのWEBサイトに行きます

<https://make.dmm.com/>

- DMMの無料会員登録をします。右上のログインをクリックすると無料登録画面へ行けます

メールアドレスがあれば登録できます。（詳細は上記WEBサイトの指示に従ってください）





# DMM.makeを利用する（2）

- 無料会員登録はこのボタンを押す
- 会員登録後、また先ほどのWEBページ

<https://make.dmm.com/>

に行き、またログインをクリックしましょう

- また右のログイン画面になるので登録したメールアドレスとパスワードを入力してログインボタンを押す

## DMMアカウントにログイン

The screenshot shows the DMM login interface. A red rounded rectangle highlights the login form on the left, which includes fields for 'メールアドレス' (Email Address) and 'パスワード' (Password), checkboxes for 'メールアドレスを保存する' (Save email address) and 'パスワードを保存する' (Save password), a red error message 'メールアドレスが入力されていません。' (Email address is not entered), a red 'ログイン' (Login) button, and a checkbox for '次回から自動でログインする' (Automatically login next time). Below the form are links for 'パスワードを忘れた方' (Forgot password), 'ログインできない方' (Can't login), and 'ヘルプ' (Help). On the right, under the heading '他のアカウントでログイン' (Login with other accounts), there are buttons for 'Googleでログイン' (Login with Google), 'Twitterでログイン' (Login with Twitter), and 'Facebookでログイン' (Login with Facebook). At the bottom right, a note states: '閲覧履歴・購入履歴等はタイムラインに反映されませんので、ご安心ください。' (View history, purchase history, etc. will not be reflected on the timeline, so please be assured). A red arrow points from the first bullet point in the text box to the '無料会員登録はこちら' (Click here for free registration) button at the bottom right.

無料会員登録はこちら

# DMM.makeを利用する（3）

- 下のサイトになるので「3Dモデルをアップロード」を押す



- 「アップロードして無料見積り」を押す

## 3Dプリントガイド



ご不明な点・ご質問のお問い合わせは [こちら](#)

## 3Dプリントをはじめる

DMM.makeでは3Dモデルをあなたの用途にあわせて最大25種類以上の素材から選択して3Dプリントできます。

[アップロードして無料見積り](#)

# DMM.makeを利用する（４）

- 「3Dデータをアップロード」を押す



- 「部品・工具・パーツ」を選択してから「ファイルを選択」を押す



# DMM.makeを利用する（5）

- 「Onshape」からExportした「ナット.stl」を選択する
- DMM.makeにアップロードされる
- DMM.makeでのデータチェック完了次第、登録メールアドレスに下図の完了メールが届く

【DMM.make】データチェックが完了しました 受信トレイ x

info@mail.dmm.com

To 自分 ▾

様

この度はDMM.make 3Dプリントサービスをご利用いただき、ありがとうございます。

アップロードしていただいたデータのお見積りが完了いたしましたので、  
本メールの【造形可能素材と価格】もしくは、マイ3Dデータページにて素材と価格をご確認いただき、  
ご注文手続きにお進みください。

【マイ3Dデータ】

<https://make.dmm.com/mypage/my3d/>

## ■ チェック済モデルデータ

・データ名: ナット.stl  
・商品ID: XXXXXXXXXX  
・アップロード日: 2020年09月25日

## ■ 造形可能素材と価格

- 材料別の価格も表示されている
- 最も安いナイロン ナチュラル(無色)を発注することにする

・光造形樹脂（エラストック）...5,047円

・ナイロン（即納）...3,759円

・ナイロン ナチュラル...1,131円

・ナイロン レッド...1,736円

・ナイロン ピンク...1,736円

・ナイロン ブルー...1,736円

・ナイロン パープル...1,736円

・ナイロン ブラック...1,736円

・ナイロン オレンジ...1,736円

・ナイロン イエロー...1,736円

・ナイロン グリーン...1,736円

・ナイロン 蛍光ピンク...1,736円

・ナイロン 蛍光イエロー...1,736円

・ナイロン 蛍光グリーン...1,736円

・ナイロン ナチュラル（磨き）...1,495円

・ナイロン レッド（磨き）...2,100円

・ナイロン ピンク（磨き）...2,100円

・ナイロン ブルー（磨き）...2,100円

・ナイロン パープル（磨き）...2,100円

・ナイロン ブラック（磨き）...2,100円

・ナイロン オレンジ（磨き）...2,100円

・ナイロン イエロー（磨き）...2,100円

・ナイロン グリーン（磨き）...2,100円

・ナイロン 蛍光ピンク（磨き）...2,100円

・ナイロン 蛍光イエロー（磨き）...2,100円

# DMM.makeを利用する（6）

- 「Onshape」からExportした「ネジ.stl」を選択する
- DMM.makeにアップロードされる
- DMM.makeでのデータチェック完了次第、登録メールアドレスに下図の完了メールが届く

- 材料別の価格も表示されている
- 最も安いナイロン ナチュラル(無色)を発注することにする

【DMM.make】データチェックが完了しました 受信トレイ x

info@mail.dmm.com

この度はDMM.make 3Dプリントサービスをご利用いただき、ありがとうございます。アップロードし

info@mail.dmm.com

To 自分 ▼

この度はDMM.make 3Dプリントサービスをご利用いただき、ありがとうございます。

アップロードしていただいたデータのお見積りが完了いたしましたので、

本メールの【造形可能素材と価格】もしくは、マイ3Dデータページにて素材と価格をご確認いただき、ご注文手続きにお進みください。

【マイ3Dデータ】

<https://make.dmm.com/mypage/my3d/>

## ■ チェック済モデルデータ

- ・データ名: ねじ.stl
- ・商品ID: XXXXXXXXXX
- ・アップロード日: 2020年09月24日

3Dプリント価格（単位：円）  
・ナイロン（即納）...3,971円  
・ナイロン ナチュラル...1,202円  
・ナイロン レッド...1,807円  
・ナイロン ピンク...1,807円  
・ナイロン ブルー...1,807円  
・ナイロン パープル...1,807円  
・ナイロン ブラック...1,807円  
・ナイロン オレンジ...1,807円  
・ナイロン イエロー...1,807円  
・ナイロン グリーン...1,807円  
・ナイロン 蛍光ピンク...1,807円  
・ナイロン 蛍光イエロー...1,807円  
・ナイロン 蛍光グリーン...1,807円  
・ナイロン ナチュラル（磨き）...1,565円  
・ナイロン レッド（磨き）...2,170円  
・ナイロン ピンク（磨き）...2,170円  
・ナイロン ブルー（磨き）...2,170円  
・ナイロン パープル（磨き）...2,170円  
・ナイロン ブラック（磨き）...2,170円  
・ナイロン オレンジ（磨き）...2,170円  
・ナイロン イエロー（磨き）...2,170円  
・ナイロン グリーン（磨き）...2,170円  
・ナイロン 蛍光ピンク（磨き）...2,170円  
・ナイロン 蛍光イエロー（磨き）...2,170円  
・ナイロン 蛍光グリーン（磨き）...2,170円

# DMM.makeを利用する（7）

- メールを確認したら  
DMM.makeのWEBサイトの  
青いボタンを押す
- 「マイ3Dデータ」を押す

- 「マイ3Dデータ」のページが現れるので「ねじ.stl」の「注文に進む」を押す

法人の方へ ヘルプ



マイ3Dデータ



ご注文履歴



お気に入り

設定・その他

アカウント設定

ショップ設定

よくあるご質問

ログアウト

## マイ3Dデータ

2 点中 1-2 点表示

< Prev

1

Next >

表示数:

15

30

60

120



ねじ.stl

造形可能

出品未申請

モデルチェック結果を詳しく見る →



ナット.stl

造形可能

出品未申請

モデルチェック結果を詳しく見る →

クリエイターズ  
マーケットに出品する

注文に進む

削除

クリエイターズ  
マーケットに出品する

注文に進む

削除

# DMM.makeを利用する（8）

- 注文画面が現れるので種類を選択する
- 最も安い「ナイロン ナチュラル」（無色）を選びました
- 価格は1,202円でした
- 「注文する」を押して注文手続きをしてください



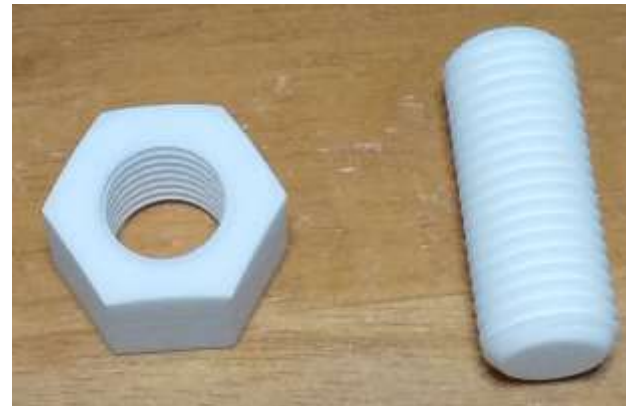


# DMM.makeから届きました（１）

- 即納ではなく普通プリントを選択したので、9月25日に注文して10月3日に届きました
- 1週間以上かかるようです
- 段ボール内に納品書と緩衝材があり（下左図）、緩衝材の中にナットとネジが入っていました（下右図）



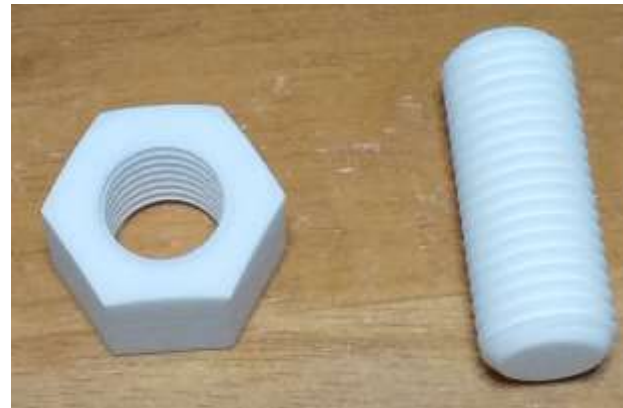
- ナイロン無色で発注しました
- 色は白ですね
- 表面はザラザラで粉がついているように感じましたがついていません
- **ナットにネジをねじ込もうとしましたが入りません**
- ネジとナットを同じ寸法で作ったのですから当たり前ですね(笑笑)



# DMM.makeから届きました（2）

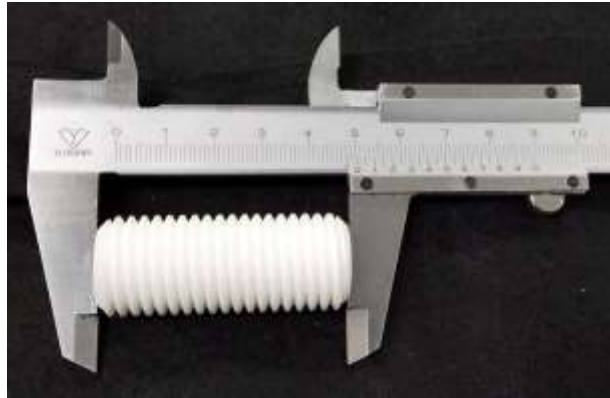
- WEBサイトにはナイロンの内部充填率は記載されていませんでした
- ABS樹脂には内部充填率10%と記載されていました
- 内部充填率の指定はできなさそうです

- ネジ寸法（外形、内径）を少し変更しないとねじ込めませんね(笑笑)
- 今回は失敗作として取っておきましょう
- ナットが1,131円、ネジが1,202円とナットが少し安いので、ナットの寸法を変更してナットを発注しましょう



# DMM.makeから届きました (3)

## 届いたナットとネジの寸法を測りました



- ネジの中央部外径は19.90mm、両端付近は19.90~19.88mmで、20mmより小さいです (マイクロメータで測定)
- ネジの長さは50.2mmです (ノギスで測定)、50mmより大きいです
- ナット2面幅は30.01mm、30.06mm、30.04mmでした (マイクロメータで測定)、30mmより大きいです
- ナット高さは20.01~20.03mm (マイクロメータで測定)、20mmより大きいです

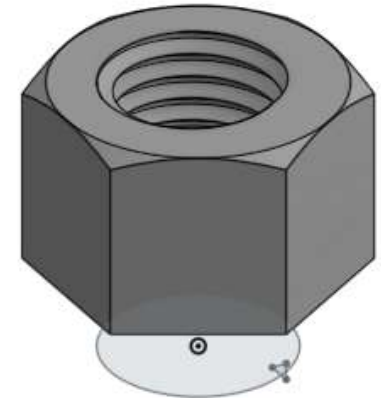
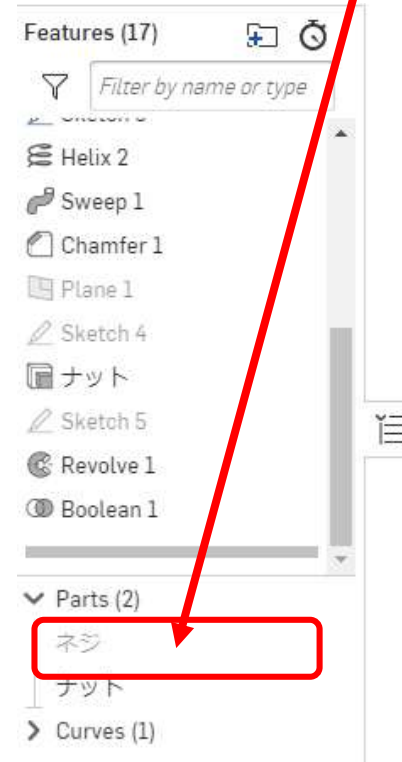
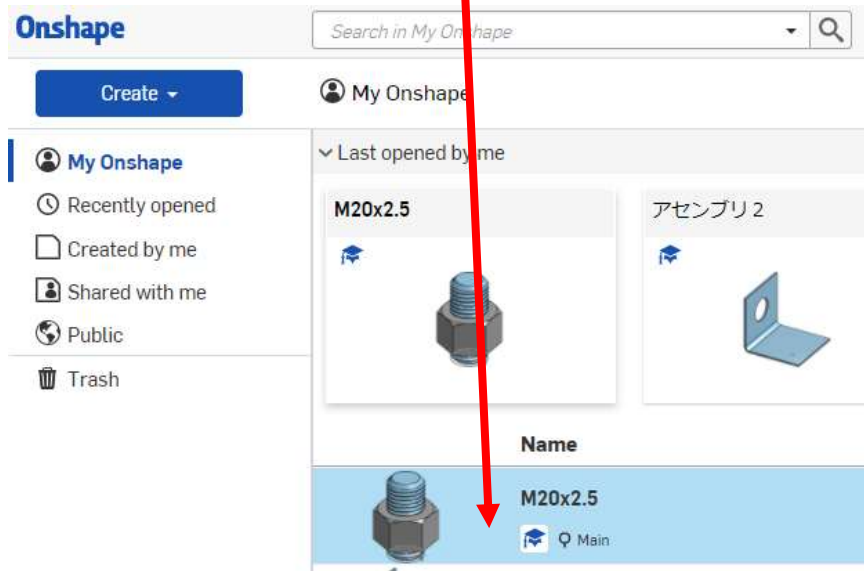


- この結果からナットがネジに入らないのはネジ外径が大きいからではなく、ナットめねじ内径が小さいか、ナットのネジ溝断面の大きさが狭いかですね
- ナットめねじのネジ溝断面を大きくし、めねじ内径も大きくなるよう修正します

# 寸法変更（１）

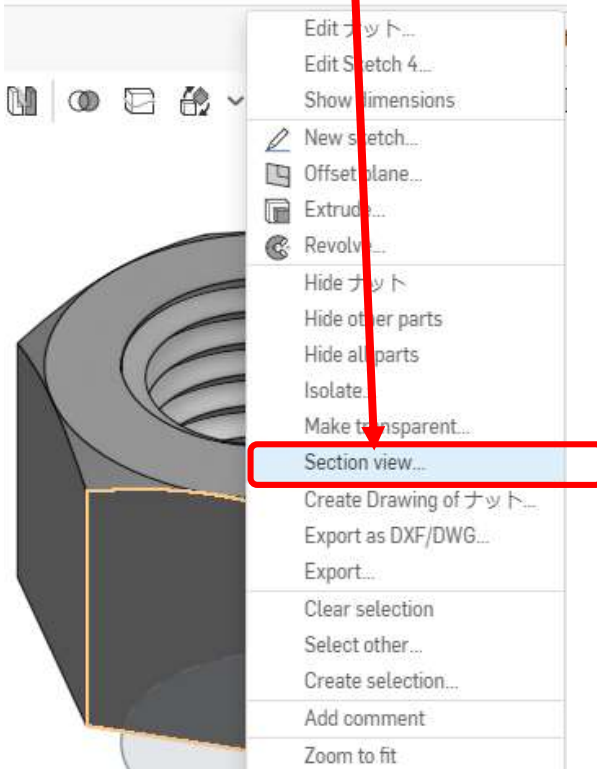
- DMM.make のWEBサイトにはナイロンの精度の目安が「 $\pm 0.30\text{mm}$ かつ長軸方向に $\pm 0.15\%$ 」とあります
- 精度に注意して寸法変更したいので、ナットとネジを作ったDocumentのコピーを作ります
- Onshapeの最初の作成したDocument一覧でM20x2.5のDocumentの上で右クリックするとウィンドウが現れるので[Copy Workspace]を選ぶ
- 名前を[M20x2.5-Copy]（初期値のまま）にしました

- ワークスペース左側のfeatures list の下側のPart list のネジを非表示にします（ナットに対する作業のため一時的に見えなくします）
- ネジは見えなくなりました

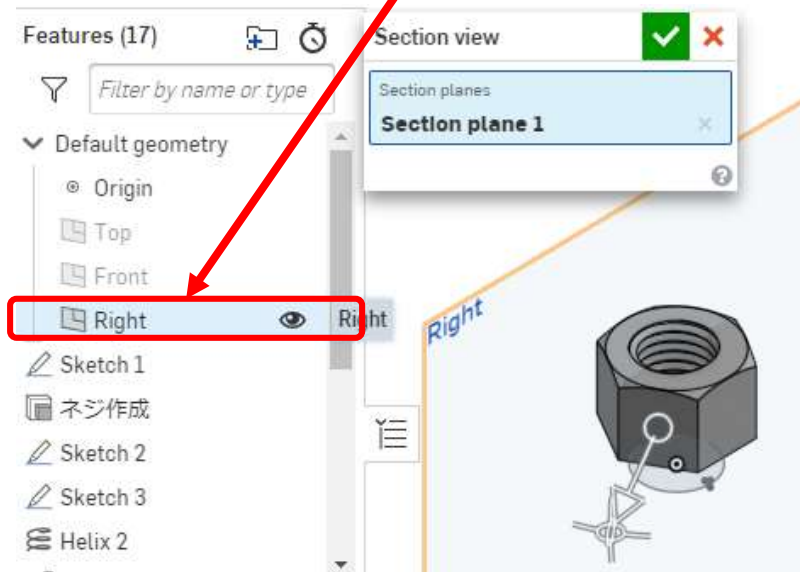


## 寸法変更（2）

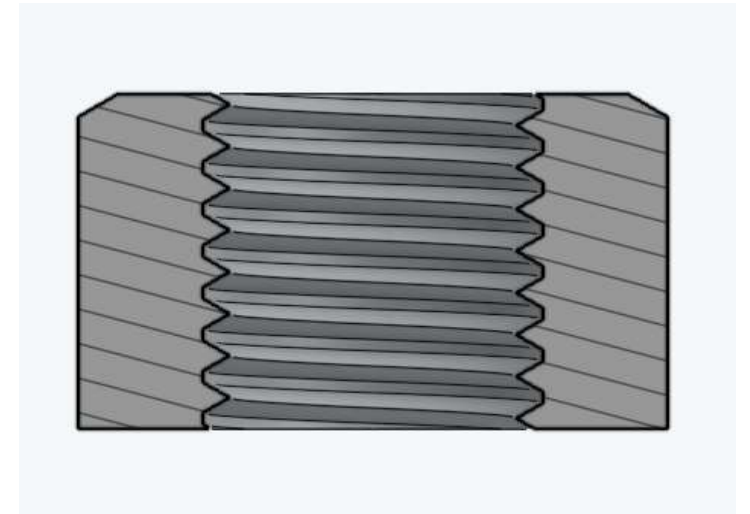
- ナット上で右クリックするとウィンドウが現れるので Section view（断面図）を選ぶ



- 断面を表示する面として Features list から Right（右側面図）を選ぶ
- 確定すると右側面が断面図となる



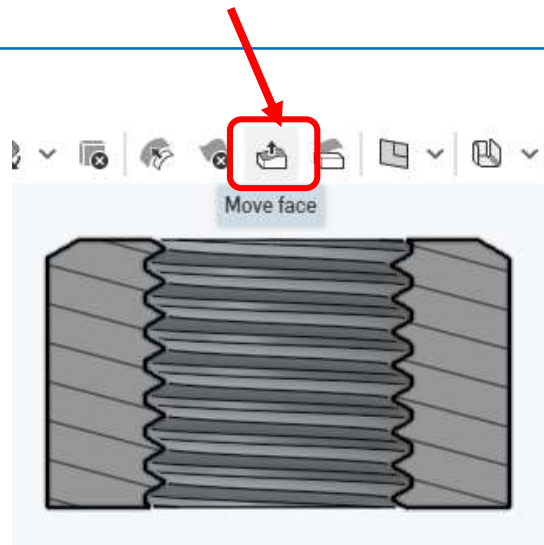
- 断面図にするとこれからの作業が楽になります



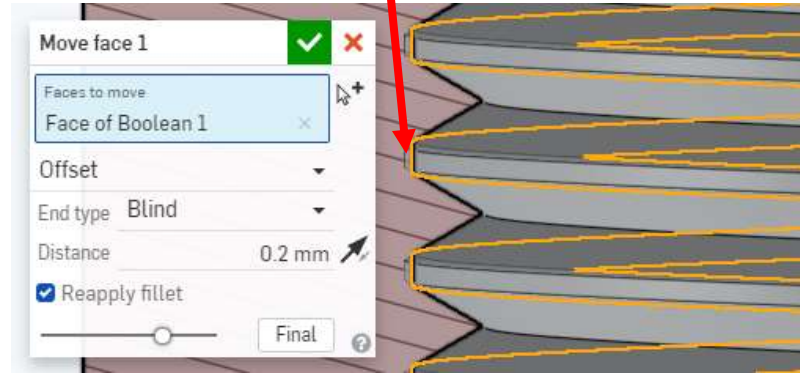


# 寸法変更 (3)

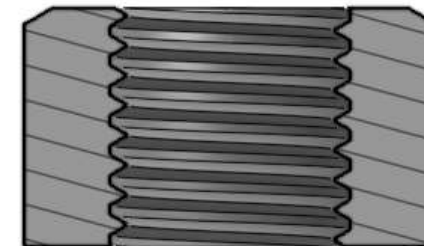
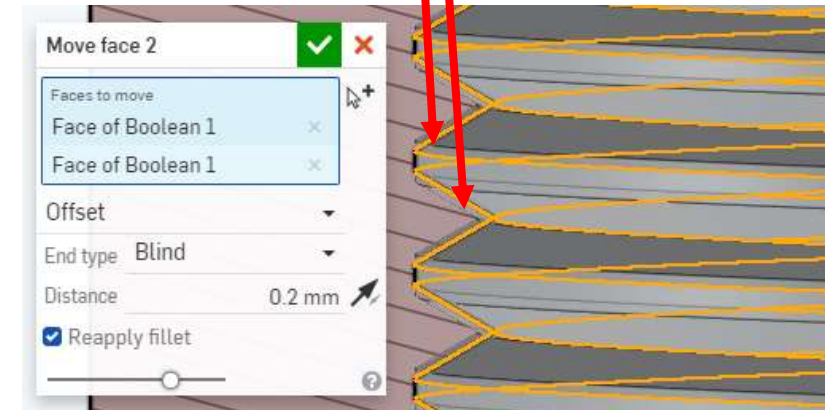
- Featureツールバーの[Move face]を使います



- ナットの谷の面を選択する
- オフセット距離Distanceを0.2mmにします
- 谷の面の半径が0.2mm、直径で0.4mm伸びます
- 確定します



- 上下のネジ面を選択する
- オフセット距離Distanceを0.2mmにします
- 上下のネジ面が0.2mm広がるのでネジ溝の幅が広がる
- 確定します

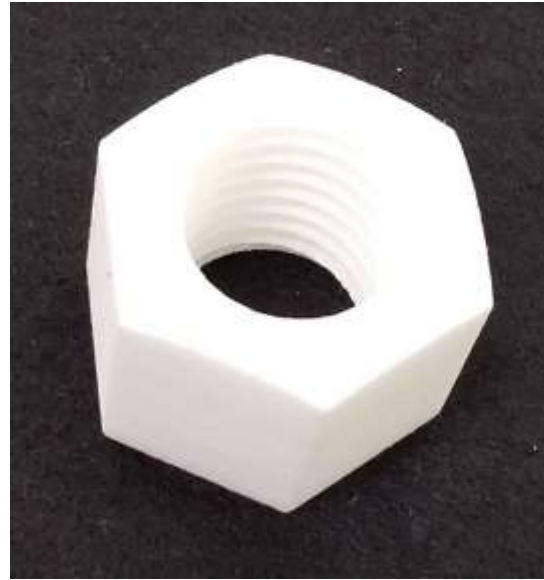


- これでナットの内径、ネジ溝が広くなったので、ナットはネジに入るでしょう
- ナット谷径も大きくなったのでゆるゆるかもしれませんね
- Exportしてstl ファイルをつくりDMM.makeに送りましょう

# 寸法を直してまたDMM.makeに送りました

- 今回も「ナイロン」で色は「ナチュラル」を指定しました
- DMM.makeでデータチェック後、1,124円でした
- 前は1,131円でしたから、少し安いですね
- ナット穴径が少し大きくなったため材料の使用量が減ったせいでしょうか
- 10月7日に発注して10月12日に着いたので6日間で届きました
- 1週間かかりませんでしたね

- ナットの2面幅は29.93mm、29.89mm（マイクロメータで測定）くらいですね。前のナットより少し小さいかな。



## ● ナットにネジが入りました

- ゆるゆるではなく、ぴったりという感じですが、力を入れなくても入りました

## ● 完成です

- この修正内容が皆さんのお役に立てればいいですね

