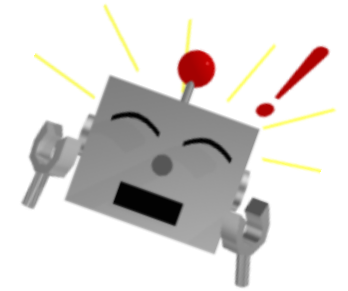
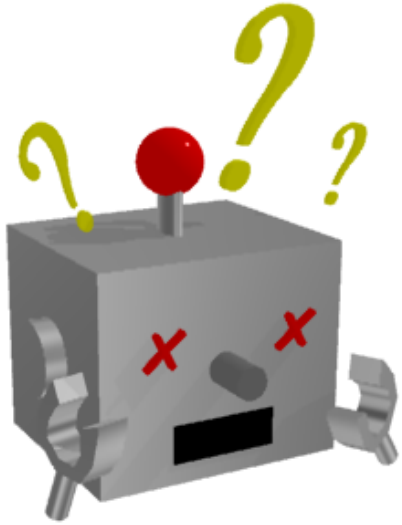


# フェムト秒レーザーによる 硬質薄膜のナノ加工と表面設計





## 硬質薄膜って何？

読んだそのまま！

硬くて薄い膜のことです。

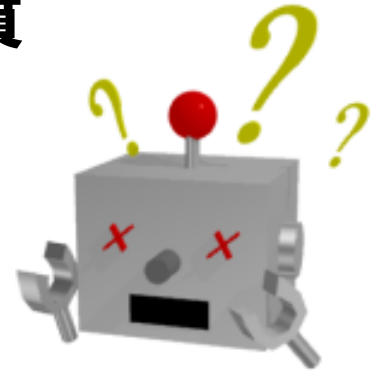
- DLC（ダイヤモンド状炭素）
- TiN（窒化チタン）
- CrN（窒化クロム）など



# DLCについて

ダイヤモンド成分とグラファイト成分が混在した非晶質（アモルファス）の硬質炭素膜

ワカリマセン・・・



簡単にいうと

ダイヤモンドみたいな炭素と、鉛筆の芯みたいな炭素が混ざりあっており、きちんとした結晶の形をもっていないもの。

## 特徴

- 摩擦係数が非常に小さい！
- 耐熱性が低く、絶縁性。



# フェムト秒レーザーって何？

フェムト秒 (fs) とは  $10^{-15}$  秒のこと



フェムト秒レーザーとは

パルス幅が数100fs秒以下と非常に短くレーザーの熱影響を受ける前に加工が終了！

## 超短パルスレーザーの特徴

- 熱影響の極めて少ない非熱微細加工が可能
- 難加工性材料の微細加工が可能



パルス幅って？



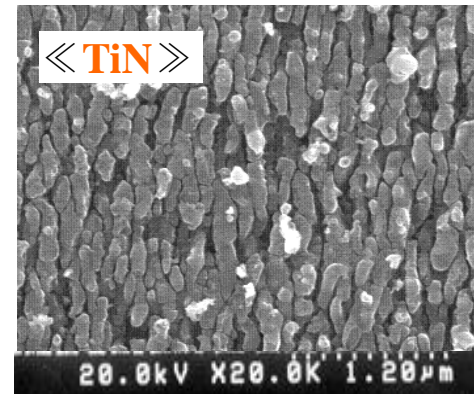
レーザー光を照射している時間のこと



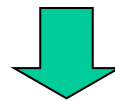


# ナノ構造の形成

硬質薄膜にフェムト秒レーザーを照射すると、表面に微細な周期構造（ナノ構造）が形成される。



ナノ構造（間隔は数10nm～数100nm）が形成されると

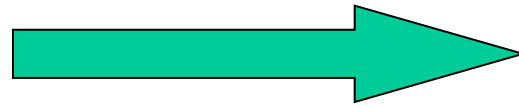


- 一般的に摩擦係数の増加（ミクロのヤスリ）



# DLCが変化！？

DLC  
絶縁性



レーザー照射

GC (ガラス状炭素)  
導電性

マイクロマシン

レーザー加工により

- 導電性の違い
- 摩擦係数の違い



マイクロマシンの走行制御等  
への応用！

マイクロマシンでチュー！

