

# 模擬講義

## 芝浦工業大学 工学部 情報工学科

# Interactive Graphics Lab.

## 井尻 敬

井尻 敬 [takashijiri.com](http://takashijiri.com)

2017 - 現在 : 芝浦工大 准教授

2017 - 現在 : 慶應義塾大学 SFC 客員研究員

2016 - 現在 : 国立循環器病研究センター 客員研究員

2015 - 現在 : 理化学研究所 客員研究員

2015 – 2017 : 立命館大学 講師

2013 – 2016 : 北海道大学 客員准教授

2009 – 2015 : 理化学研究所 研究員

2004 – 2009 : 東京大学 修士/博士

2000 – 2004 : 東京工業大学 学士

1997 – 1999 : 神奈川県立新城高校

Information 日本語



**Takashi Ijiri**

Ph.D., Information Science and Technology  
Associate Professor,  
Interactive Graphics Lab, Shibaura Institute of Technology

mail: takashi.ijiri80 AT gmail.com

[resume\(.pdf\)](#) [Publications](#) [Classes](#) [Study memo](#) [github](#) [Lab](#)

Recent update

2017-4 Moved to Shibaura Institute of Technology as a PI  
2017/2 My colleague is finishing PA Mys Project  
2017/2 One paper was accepted for ICASIP-2017.  
2017/2 A paper was accepted for IEVC, collaboration with Y. Dobashi and H. Todo.  
2016/10 Our 3 papers were accepted for APGPA-2016.



= Interactive Graphics Research Group

Recent Update

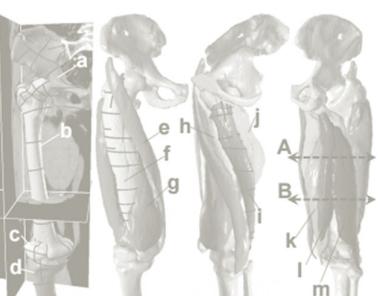
Oct. 2018: Our work was accepted for SIGGRAPH ASIA 2018 Posters (W. Ono, H. Shinnozaki, T. Ijiri, K. Kohyama, H. Baneko)

Oct. 2018: Our work was accepted for Pacific Graphics 2018 Posters (H. Sakai, D. Nino, T. Ijiri).

# Contents

- Comment Screen セットアップ
- 大学の情報系学科とは
- 情報系の研究活動とは
- 学生の研究事例紹介
  - 米村研M2学生
  - 菅谷研M1学生
  - Interactive Graphics研の紹介（時間が余ったら）

大学で学ぶ  
**情報工学・情報科学**  
(Computer Science & Engineering)



『工学部 情報工学科』 『理学部 情報科学科』 等  
大学のこれらの学部は何を学び・研究しているところだと思いますか？

『工学部 情報工学科』 『理学部 情報科学科』 等  
大学のこれらの学部は何を学び・研究しているところだと思いますか？

### よく聞く誤解

- 行くとエクセルとかワードとかを使えるようになりそう
- プログラミングを勉強・研究していそう
- ソフトウェアの作り方を勉強・研究していそう
- プログラミング言語沢山使いこなさなくてはいけない印象
- パソコンのことばかり考えていそう

『工学部 情報工学科』 『理学部 情報科学科』 等  
大学のこれらの学部は何を学び・研究しているところだと思いますか？

**計算機科学（コンピュータサイエンス）** と言う分野の研究をしています

情報の処理法に関する理論やその実装方法を学ぶ 学問分野

- **情報**：映像・音声・文章・電気信号・遺伝子・その他全てのデータ
- **処理**：表現・記録・伝達・変換・理解する方法
- **実装**：計算機（コンピュータ）上に動くものを構築する

## クイズ

1~99の数字が書かれたカード10枚が、裏返しで並んでいる  
カードは左から昇順に並び、1枚のカードを調べるのに10秒かかるとする  
この中にカード「71」があるか効率的に確認する方法を考えよ



# クイズ

1~99の数字が書かれたカード10枚が、裏返しで並んでいる  
カードは左から昇順に並び、1枚のカードを調べるのに10秒かかるとする  
この中にカード「71」があるか効率的に確認する方法を考えよ

例：全部めくった結果以下なら、『ある』と解答すれば正解



例：全部めくった結果以下なら、『ない』と解答すれば正解



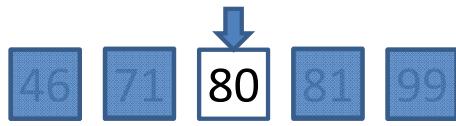
# クイズ

1~99の数字が書かれたカード10枚が、裏返しで並んでいる  
カードは左から昇順に並び、1枚のカードを調べるのに10秒かかるとする  
この中にカード「71」があるか効率的に確認する方法を考えよ



- A氏：71って、大きいから右からめくっていったら良さそう
- B氏：自分は運がいいのでランダムでめくっていったら良さそう
- C氏：真ん中を調べてその数字と『71』を比べれば、左右どちらにあるかわかりそう

# クイズ：C氏の探索法



発見、このカードの中に71はある！

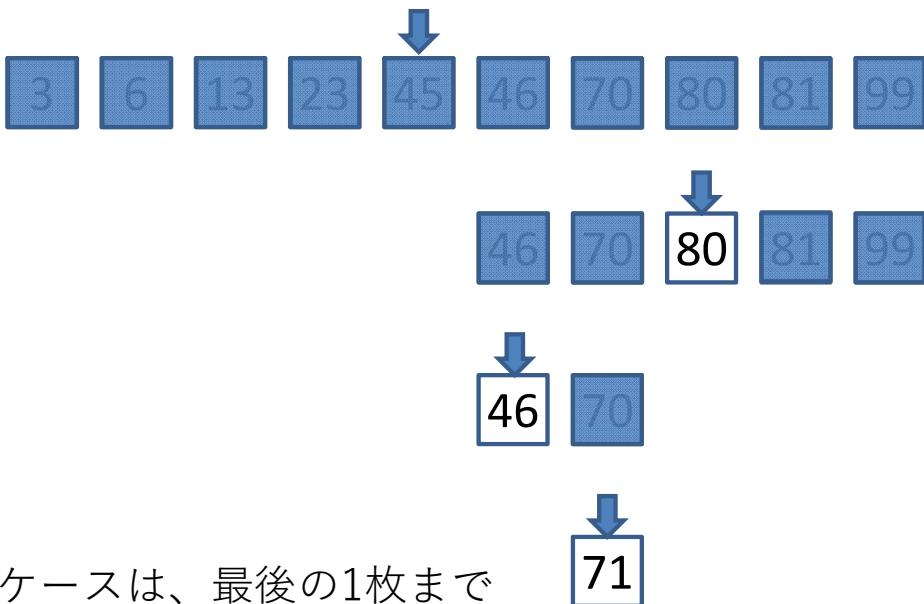
## クイズ



- A氏：71って、大きいから右からめくっていったら良さそう
- B氏：自分は運がいいのでランダムでめくっていったら良さそう
- C氏：真ん中を調べてその数字と『71』を比べれば、左右どちらにあるかわかりそう

最悪のケースを想定した場合、A氏、B氏、C氏は何秒使うだろうか？

# クイズ：C氏の探索法



# クイズ



- A氏 : 71って、大きいから右からめくっていったら良さそう
- B氏 : 自分は運がいいのでランダムでめくっていったら良さそう
- C氏 : 真ん中を調べてその数字と『71』を比べれば、左右どちらにあるかわかりそう

最悪のケースを想定した場合、A氏、B氏、C氏は何秒使うだろうか？

A氏 :  $10 \times 10$ 秒

B氏 :  $10 \times 10$ 秒

C氏 :  $4 \times 10$ 秒

## クイズ 2



- ・ A氏 : 71って、大きいから右からめくっていいたら良さそう
- ・ B氏 : 自分は運がいいのでランダムでめくっていいたら良さそう
- ・ C氏 : 真ん中を調べてその数字と『71』を比べれば、左右どちらにあるかわかりそう

**カードが10000枚のとき、最悪のケースを想定した場合、A氏、B氏、C氏は何秒使うだろうか？**

A氏 :  $10000 \times 10\text{秒}$

B氏 :  $10000 \times 10\text{秒}$

C氏 :  $14 \times 10\text{秒}$

調べるたびに半分になるので・・・

$10000 \rightarrow 5000 \rightarrow 2500 \rightarrow 1250 \rightarrow 625 \rightarrow 312 \rightarrow 156 \rightarrow 78 \rightarrow 39 \rightarrow 19 \rightarrow 9 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$

## クイズ 2



- ・ A氏 : 71って、大きいから右からめくっていいたら良さそう
- ・ B氏 : 自分は運がいいのでランダムでめくっていいたら良さそう
- ・ C氏 : 真ん中を調べてその数字と『71』を比べれば、左右どちらにあるかわかりそう

**カードがN枚のとき、最悪のケースを想定した場合、A氏、B氏、C氏は何秒使うだろうか？**

A氏 :  $N \times 10\text{秒}$

B氏 :  $N \times 10\text{秒}$

C氏 :  $\log_2(N) \times 10\text{秒}$

『工学部 情報工学科』 『理学部 情報科学科』 等  
大学のこれらの学部は何を学び・研究しているところだと思いますか？

計算機科学（コンピュータサイエンス）と言う分野の研究をしています

情報の処理法に関する理論を学び、その実装を行う学問分野

- ・ **情報**：映像・音声・文章・電気信号・遺伝子・その他全てのデータ
- ・ **処理**：表現・記録・伝達・変換・理解する方法
- ・ **実装**：計算機（コンピュータ）上に動くものを構築する

今の話は、アルゴリズム・データ構造という学問分野の一例です  
『情報』の『処理』に関する理論の例

## 情報工学がカバーする領域

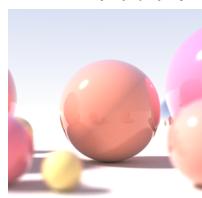
### コンピュータグラフィクス

バーチャルリアリティ  
コンピュータビジョン  
自然言語処理  
機械学習・人工知能  
データ工学

### HCI

計算機ハードウェア工学  
ソフトウェア工学  
プログラミング言語  
基盤ソフトウェア  
ネットワーク  
アルゴリズムとデータ構造  
情報理論  
離散数学・グラフ理論

CG：計算機により画像を作成する技術を研究



[CC BY Tim Babb]

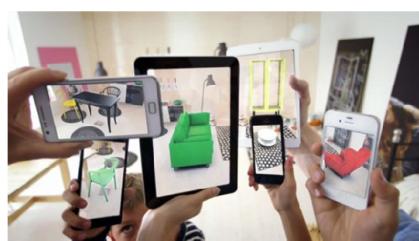


YouTube PlayStationチャンネルより  
Gran Turismo 7 - Announcement Trailer | PS5



豊洲新校舎の景観シミュレーション  
大学プレスリリースより

HCI：対話型システムのデザイン、計算機と人の関係を研究する分野



[1] Oyun dari Zorigtbaatar, CC BY-SA 4.0



[2] matt buchanan „Apple iPad Event03“, CC BY 2.0

# まとめ

情報系学部・学科では、

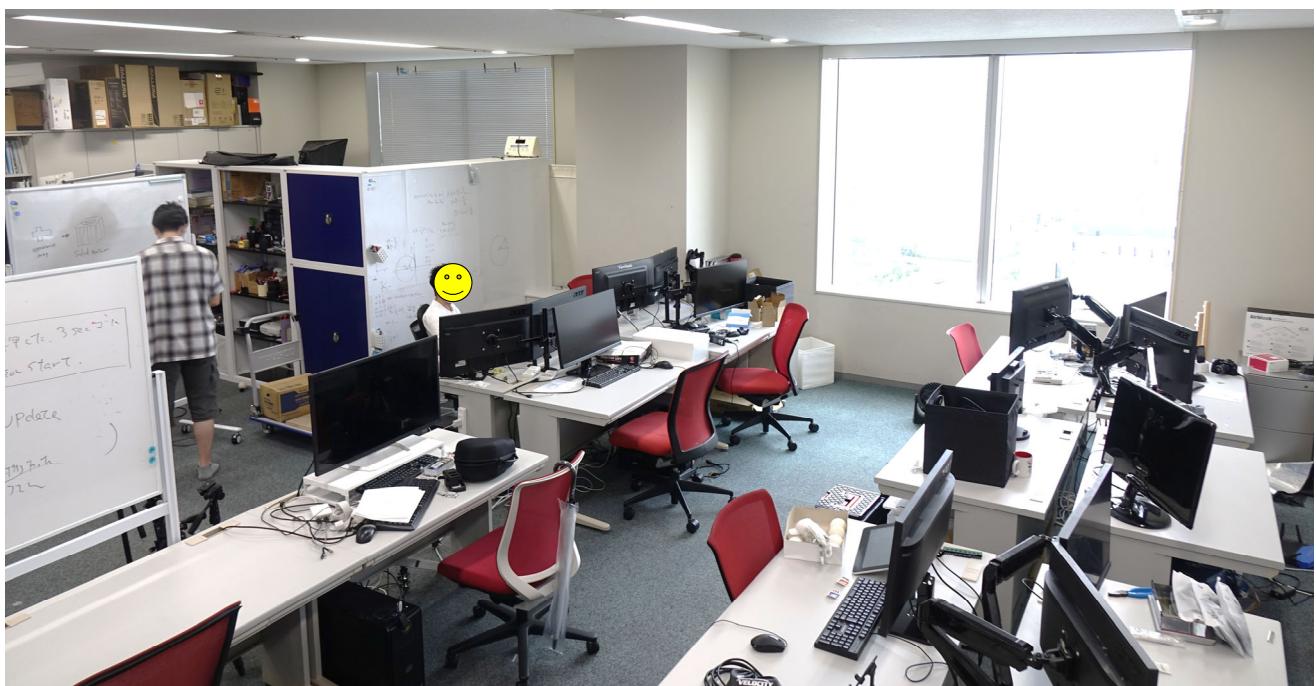
**コンピュータサイエンス：情報を処理する方法の論理体系やその実装方法を学ぶ学問分野**  
が学べます

**情報**：映像・音声・文章・電気信号・遺伝子・その他全てのデータ

**処理**：表現・記録・伝達・変換・理解する方法

**実装**：計算機（コンピュータ）上に動くものを構築する

## 情報系における研究とは



# 情報系における研究とは

## 4年生ごろより研究室に配属され研究に従事

※芝浦:3年生12月, 立命:3年後期, 東工大:4年前期, 東大IS:4年後期 (情報が古いので今は違うかも)

- 研究室に自分のデスクとPCを持つ
  - 実験室が別にあることも
  - フリーアドレスのラボも
  - IG研は自分のPCは自作する
- 講義はほぼなく研究に従事する
- 通常研究室はいつでも利用化
  - 泊まる学生もいる
  - コロナ禍は 8:00~20:30



# 情報系における研究とは

## - 1. テーマ決め：解くべき課題を見つける

- 既存研究を調査する
- 指導教員や学生間でミーティング

## - 2. 解決策を示す

- 解決策を提案
- プログラミング等で実装

## - 3. 評価する

- 実験を通じて提案手法が有効なことを示す
- (卒業研究では有効で無い事がわかることも)

## - 発表する（国内外の会議・論文誌へ）



# 多視点深度マップを用いた高精度深度合成

Yucheng Qiu, Daisuke Inagaki, Takashi Ijiri (芝浦工大)  
Kenji Kohiyama, Hiroya Tanaka (慶應大)

SIGGRAPH ASIA 2019, Posters  
VC 2020

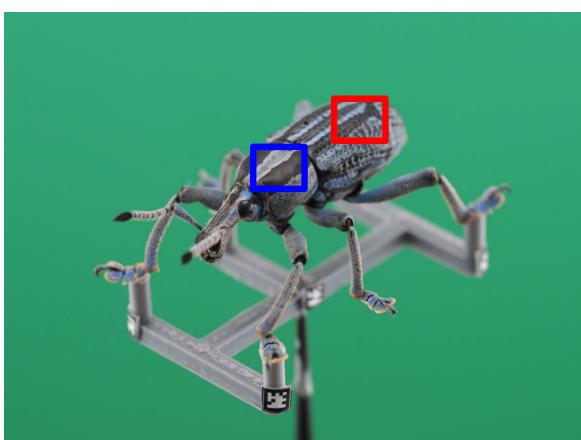


## 研究背景

### 背景：昆虫標本のデジタルデータ化は重要

- デジタルデータ：劣化しない、省スペース、手軽なアクセス可

### 課題：小さな昆虫標本の写真撮影は難しい

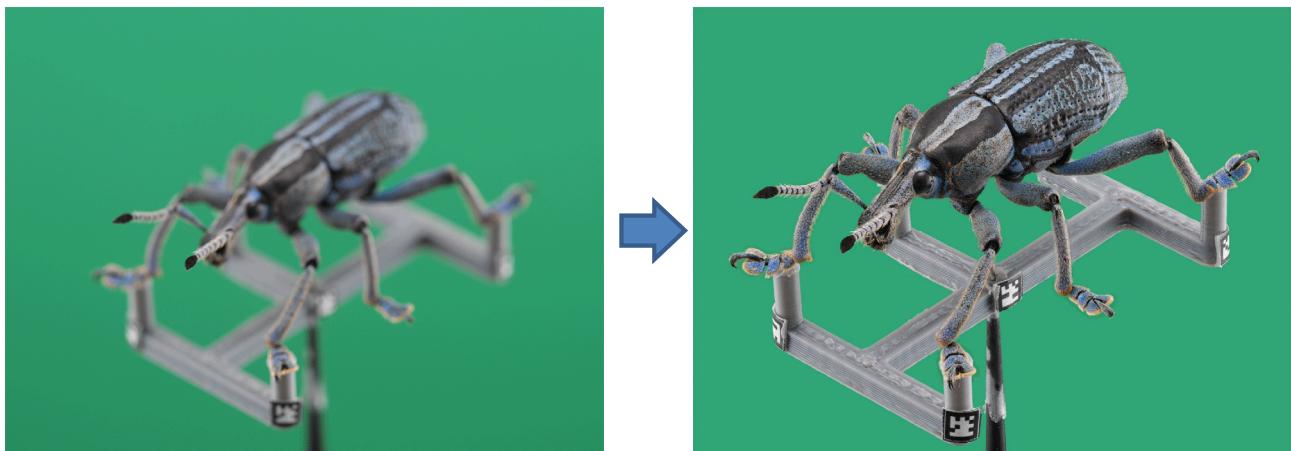


通常のマクロレンズによる撮影  
→被写界深度が浅いためピンボケが生じる

## 既存手法：フォーカスブラケット撮影

レンズのフォーカスを移動しながら複数枚撮影

→ 全領域にピントの合った画像を合成



## 既存手法：フォーカスブラケット撮影

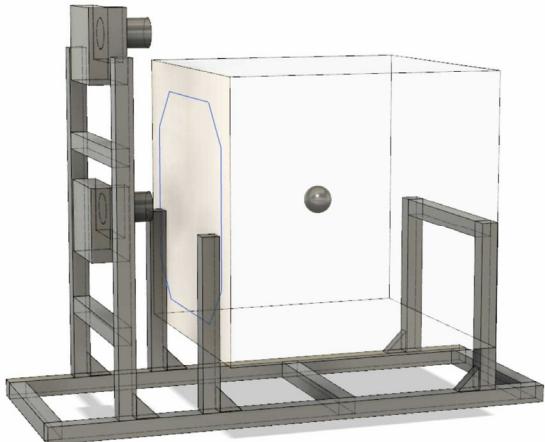
レンズの  
焦点距離を  
変化させながら複数枚撮影

→ 全領域



# 提案: 多視点撮影しステレオ視による3D情報を活用

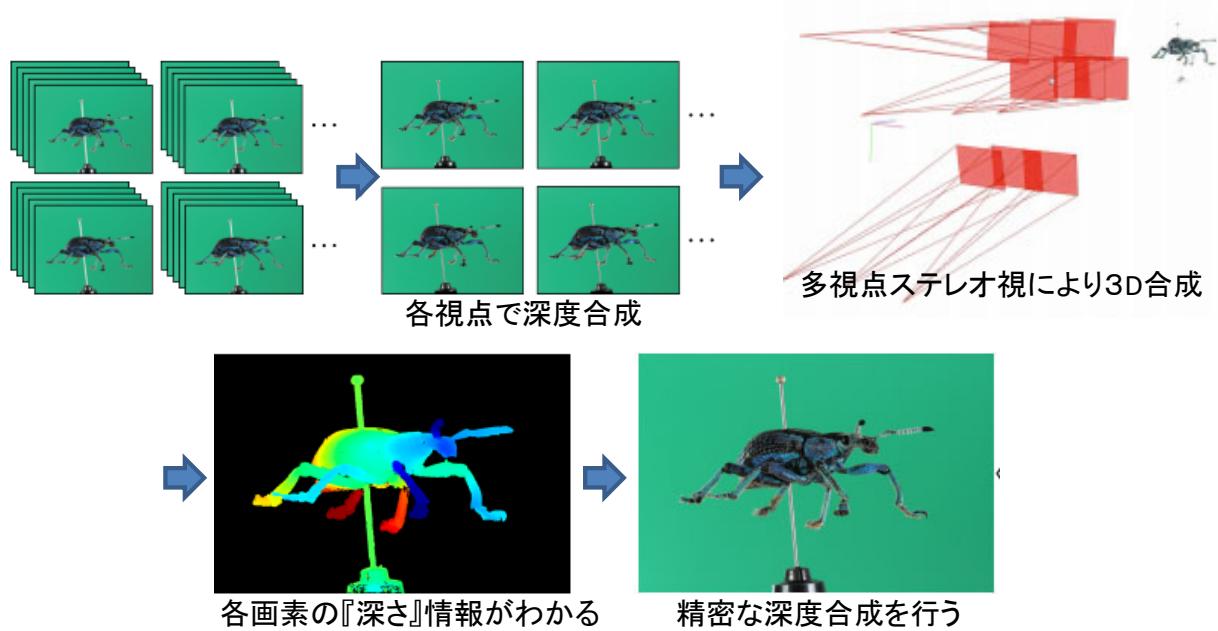
## 1. 自動撮影ステージを構築



CADで設計図を書き、材料を買ってきて組み立てる

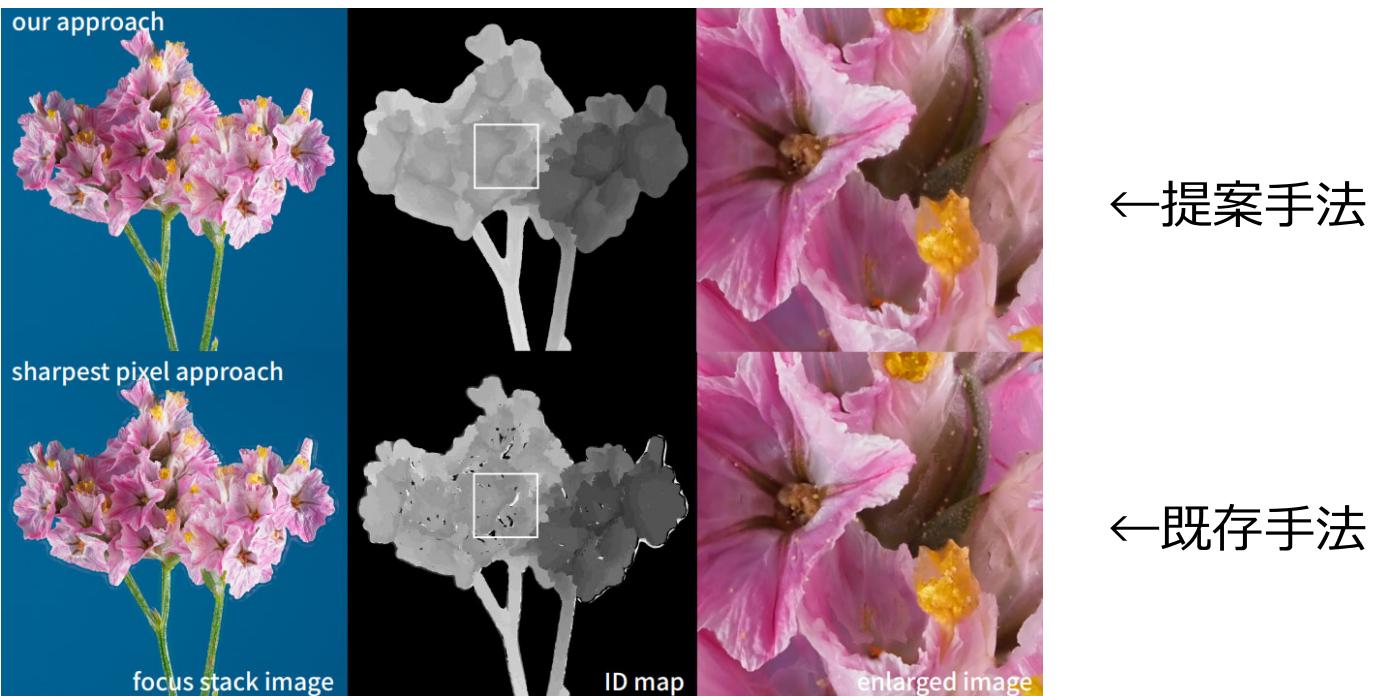
# 提案: 多視点撮影しステレオ視による3D情報を活用

1. 自動撮影ステージを構築
2. 画像合成アルゴリズムをプログラミング



## 結果と評価：実際に合成して比較

[video](#)



←提案手法

←既存手法

## 結果と評価：

360°写真を撮ると3Dモデルを構築できる



...



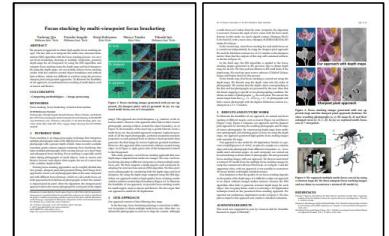
<https://sketchfab.com/3d-models/eupholus-bennetti-afde8f30093349ba8df50102bb9915b1>

# 学会発表

国内外の学会に論文を投稿し査読を通過すれば発表出来る

- 査読のない学会もある
- Top conferenceは採択率が5%~20%
- 研究者・大学教員が査読を行う(すぐに溜まる・・)

この論文はSIGGRAPH Asia 2019, postersへ投稿



# まとめ：情報系の研究活動

4年頃に研究室に配属し研究に従事する

- 興味のある分野を**調査**し
  - 解くべき**問題を発見**し
  - **解法を提案**しプログラム等で**実装**し
  - その手法を**評価**する
- 論文を書いて発表する (研究費で旅行する)

※ 大学の『研究機関』としての顔を知るのは4年生から

※ 修士に行くとこのプロセスを1~3回実施できる

※ 実は学部生でも研究室に直接行くと入れてもらえることもある

# Contents

- Comment Screen セットアップ
- 大学の情報系学科とは
- 情報系の研究活動とは
- 学生の研究事例紹介
  - 米村研M2学生
  - 菅谷研M1学生
  - Interactive Graphics研の紹介（時間が余ったら）