#7　8/6(月) 　　 　　　　　　　　 　　　　　　　　M2　梶原

**＜前回打合せ(7/9)の概要＞**

〇購入したLytro Illumによる写真撮影・出力データの確認

・リフォーカス画像、デプスマップは公式のアプリケーションで生成可能

・生データの取得方法はわからず

〇論文のレビュー報告

・コンピューテーショナルフォトグラフィ理解のための光学系に関する論文

・ライトフィールドカメラを用いた研究論文

・Depth from Defocusに関する研究論文

〇今後の方針

・生データの取得方法を調べる

・論文1をレビューする：ステレオ法とDepth from Defocus法の違い

・論文2をレビューする：Depth from Defocus法の概要

・論文3をレビューする：ステレオ法とDepth from Defocus法を使ったデプス推定(普通のカメラ)

**＜ゼミ発表(7/27)で得られたこと＞**

〇先行研究(2013)を行っていた人物、研究室のその後の研究を調べるべき

　・UC BerkeleyのMichael Taoと、その指導教官であったRavi Ramamoorthi、Jitendra Malik

〇応用分野でオリジナリティを出すことを考えてみる

　・文化財のデジタルアーカイブなど

**＜打合せ内容＞**

〇進捗報告

　・ライトフィールドカメラの生データ(.lfr)について

　 →取得方法、中身

　・論文のレビュー報告

　 →ステレオ法とDepth from Defocus法の違い

　・新たに発見されたライトフィールドカメラによる三次元計測手法に関する論文の報告

　 →カメラアレイを用いたステレオ法とDepth from Focusの統合手法

　 →Lytro Illumを用いたステレオ法とDepth from Focusの統合手法

　・先行研究(2013)に関わっていた人物の略歴とその後

　 →Michael Tao, Ravi Ramamoorthi

〇今後の方針の確認

**＜進捗報告＞**

〇ライトフィールドカメラの生データ(.lfr)について

1. 取得方法

・Donald DansereauのLight Field Toolbox v0.4で取得可能

・MATLABコード

1. 生データの中身

・メタデータと画像センサのデータから成る

・メタデータ：カメラの設定、キャリブレーションデータ、カラーキャリブレーションデータ

・画像センサのデータ：5次元ライトフィールド

〇論文のレビュー報告

1. Depth from Defocus vs. Stereo: How Different Really Are They? (Schechner, 2000)

・原理的にはいずれの手法も感度はほぼ同じ

・ステレオ法はオクルージョンが起こる可能性は低いが、オクルージョンが起こると精度が悪くなる

・Depth from Defocusは、オクルージョンが起こる可能性は高いが、起こったとしても影響を受けにく

　い

　・ステレオ法は、被写体の表面に繰り返されるパターンがあると精度が落ちる

　・Depth from Defocusは、明度が高すぎる個所では精度が落ちる

〇新たに発見されたライトフィールドカメラによる三次元計測手法に関する論文の報告

1. Robust Depth Estimation by Fusion of Stereo and Focus Series Acquired with a Camera Array (Frese, 2006)

　・エネルギー関数を導入

　・ステレオ法によるデプス推定とDepth from Focusによるデプス推定を行った後、後者の精度を前者

で評価

1. Depth from Combining Defocus and Correspondence Using Light-Field Cameras (Tao, 2013)

　・エピポーラ面画像を利用

　・ステレオ法によるデプス推定とDepth from Focusによるデプス推定を別々に実施

　・マルコフランダムフィールドで両者を統合

〇先行研究(2013)に関わっていた人物の略歴とその後

1. Michael Tao

　・2006年にUC Berkeleyに入学(Electrical Engineering and Computer Science)

　・2010年にUC Berkeley院に入学(Computer Vision and Image Processing)

　・博士課程で先行研究(2013)の論文を書く

　・その後のライトフィールドカメラに関する研究

* 1. Depth estimation for glossy surfaces with light-field cameras
  2. Depth from shading, defocus, and correspondence using light-field angular

Coherence

* 1. Depth estimation using normalized displacement of image pairs

-----------------------------Lightに入社-----------------------------

* 1. Depth estimation using three-dimensional epipolar data structures
  2. Depth estimation and specular removal for glossy surfaces using point and line consistency with light-field cameras

-----------------------------Appleに入社-----------------------------

* 1. Shape estimation from shading, defocus, and correspondence using light-field angular coherence

1. Ravi Ramamoorthi

　・Michael Taoの指導教官

　・Taoの2013年の研究以来、ライトフィールドカメラ関連のプロジェクトを進めている

　・ライトフィールドカメラ関連プロジェクトの論文とコード、データセットを公開している

　・2013年以降のライトフィールドカメラに関する研究

1. Occlusion-aware depth estimation using light-field cameras
2. Depth Estimation with Occlusion Modeling Using Light-field Cameras
3. SVBRDF-Invariant Shape and Reflectance Estimation from Light-Field Cameras
4. Robust Energy Minimization for BRDF-Invariant Shape from Light Fields
5. Depth and Image Restoration from Light Field in a Scattering Medium
6. TaoとRamamoorthiによる、ライトフィールドカメラを用いた三次元計測手法に関する本の出版

　・2015年に出版

　・生データの取得方法からデプス推定の手法までを解説

**＜今後の方針の確認＞**

〇引き続き、関連論文のレビューを行う

・Michael TaoとRavi Ramamoorthiの書いた本を読む

〇応用分野についても考えてみる？

・近距離の物体or遠距離の物体

・一回の撮影or複数回の撮影