#6　7/9(水) 　　 　　　　　　　　 　　　　　　　　M2　梶原

**＜前回打合せ(2/28)の概要＞**

〇ライトフィールドカメラのスペック調査

・Lytro第一世代と第二世代(Illum)の比較

→Illumのスペックを調査、研究に足るものと判断

・Lytro Illumの出力データ

→Lytro RAW(.lfr、画素値の生データ)

Lytro XRAW(.lfx、画素値の生データ＋キャリブレーションデータ)

〇関連論文のレビュー

・9つの論文の概要を軽く確認

〇今後の方針

・Lytro Illumの購入

・ライトフィールドを用いた3次元計測とボケ関数によるボケ除去の論文を主にレビュー

**＜打合せ内容＞**

〇近況報告(3月～6月末)

　・就職活動

　・研究への取り組み方の変化

〇進捗報告

　・購入したLytro Illumによる写真撮影・データ出力の確認

　・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のレビュー(1本)

　・ライトフィールドカメラを用いた研究論文のレビュー(6本)

　・Depth from Defocusに関する研究論文のレビュー(5本)

〇今後の方針のご相談

**＜進捗報告＞**

〇購入したLytro Illumによる写真撮影・出力データの確認

1. 写真撮影

・操作方法は通常のデジタルカメラと同じ。

・ディスプレイをタッチすることでピントの調整が可能。

1. 出力データ

・Lytro Desktopというソフトウェアで撮影したデータを読み取る

・光線情報から構成済みの画像が表示される(図1)

・マウスで被写界深度を調整することも可能(図2)

・デプスマップを生成可能(図3)

・.png、.tif(構成済みの画像)や.lfr、.lfx(生データ)に書き出すこともできる

〇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のレビュー(1本)

1. 『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入門』(日浦、2010)

・光線行列(別資料1参照)

・初期値(座標と傾き)を設定すれば、その点から発される光がレンズを通りカメラ内部で像を結ぶまでの

光線を追跡することができる

〇ライトフィールドカメラを用いた研究論文のレビュー(6本)

・京都産業大学コンピュータ理工学部蚊野研究室の研究例多数

・いずれも学生論文(修士論文1本、卒業論文5本)

1. 『ライトフィールドカメラを用いた三次元計測』(中島、2013年)

・被写体とカメラとの間の距離を変化させつつ、被写体を撮影

・サブアパチャー画像間の視差を測定

・距離と視差の関係式を近似、推定

・カメラキャリブレーションにより内部パラメータと外部パラメータを求める

・そのパラメータを用いて距離推定

1. 『ライトフィールドカメラLytroにおける高速なリフォーカスと被写界深度の制御』(三宅、2014年)

・デプス画像と、生データから得られる数枚の写真を用いて被写界深度の深い画像を生成

・ブロック境界が生じやすいという問題あり

1. 『ライトフィールドカメラLytroを用いた任意視点画像の生成』(菱沼、2014年)

・生データの色分解された濃淡画像をデモザイクしてカラー画像に変換

・サブアパチャー画像間の色の違いを補正(X-riteのColorChecker)

・中間画像の生成、マウスドラッグで3D化できるようにする

1. 『ライトフィールドカメラの研究-光線情報からの画像再構成-』(中島、2015年)

・光線を撮像面に投影

・レンズ口径・焦点距離・像面距離を変化させることで画像を再構成

1. 『ライトフィールドカメラの研究-立体像の生成と評価-』(松本、2015年)

・両眼立体視の際の3D空間の理論式を導出

・一枚の画像から、デプス情報と理論式を用いて右目画像生成

・デプス画像の精度が不十分な箇所：手作業で修正

・被写体の境界と特徴が少ない被写体表面にノイズが多い

1. 『Lytro Illumを用いたマルチビューステレオに関する研究』(小川、2016年)

・

〇Depth from Defocusに関する研究論文のレビュー(5本)

**＜今後の方針のご相談＞**

〇何を目指すのか

・3次元計測の高精度化？計算の高速化？Lytroアプリケーションの画像生成手法の推定？

〇Lytro Illumに備わる機能のうち、何を所与とするか

・デプスマップの扱い

〇生データの読み取り方法

・Lytro用のソフトウェアであるLytro Meltdownは第一世代までの生データにしか対応せず

・京都産業大学の蚊野研究室には.lfr形式の生データを読み取るプログラムがあるようだが、お借りする

ことは可能？

〇使用するプログラミング言語

・C++かPythonか → いずれもOpenCVが使える。先行研究では主にC++が用いられている。

　 研究を3次元の物体認識まで広げるなら、点群処理できるOpen3Dが使えるPython？