

3Dフォーラム(三次元映像のフォーラム)第121回研究会
2017年11月9日

3D-360度(3DVR)撮影の手法

(株)ステレオアイ
関谷 隆司

http://www.stereoeye.jp/index_j.html

3D-360度(3DVR)撮影の手法

(株)ステレオアイ
関谷隆司

3D-360度映像の観賞方法いろいろ



VRゴーグル(HMD)



パソコンでのマウス移動

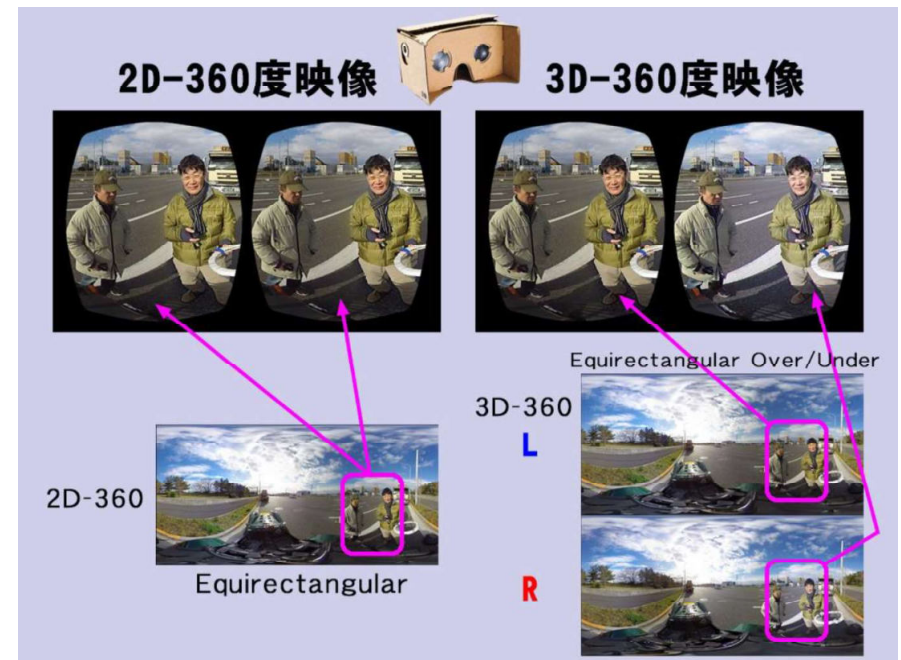


3D円周シアター



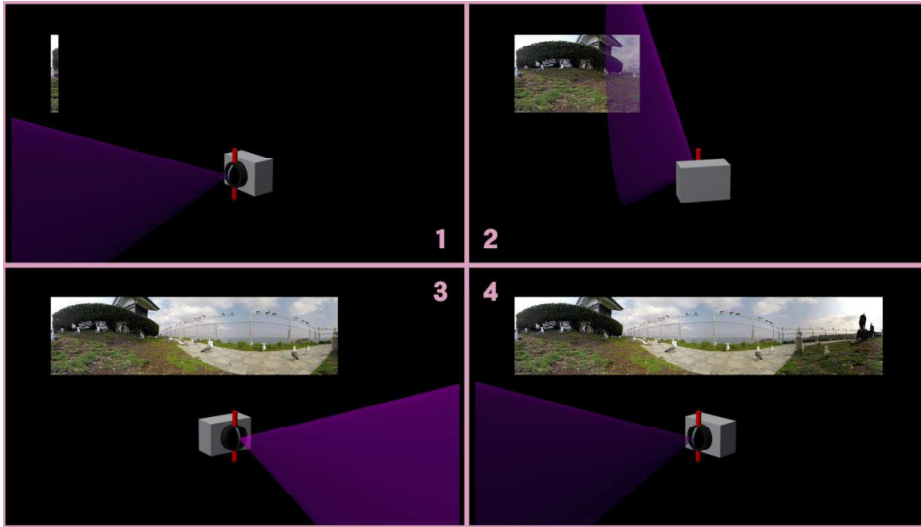
3Dドームシアター

360度映像のVRゴーグルでの表示例

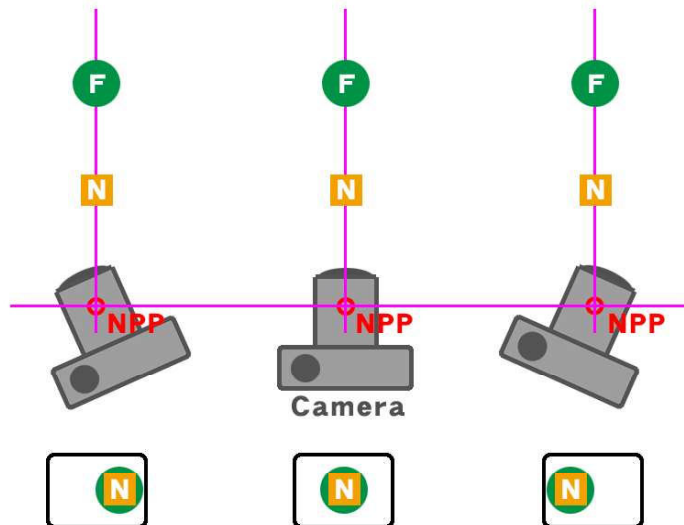


2D-360度静止画撮影の手法 1

スリットを回転させて撮影する手法



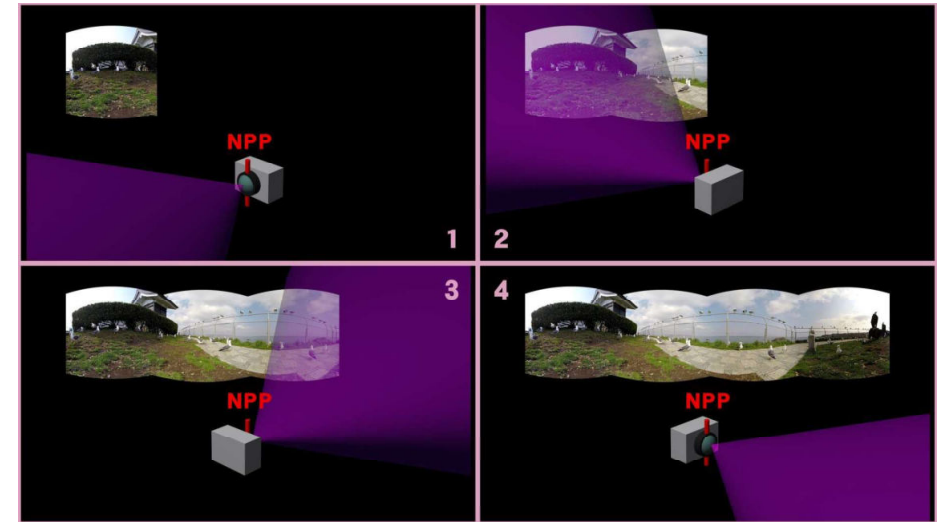
Non Parallax Point (NPP)とは、カメラを回転させても**視差が生じない回転軸**。
遠い被写体と近い被写体でズレが発生しない。



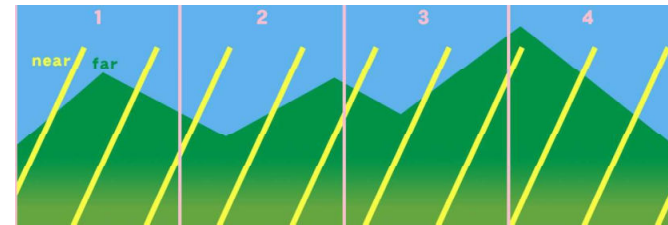
2D-360度静止画撮影の手法 2

複数の写真をステッチする手法

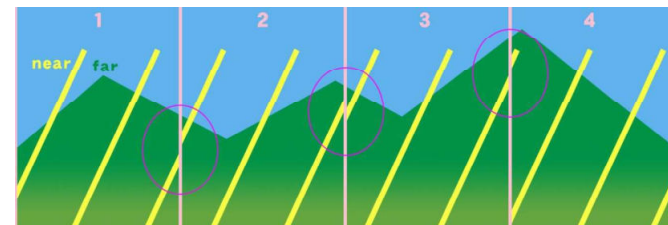
Non Parallax Point (NPP)でカメラを回転させる



NPPを軸にカメラを回転させた場合には、シームレスにステッチできる。



NPP以外を軸にカメラを回転させた場合には、シームレスにステッチできない。

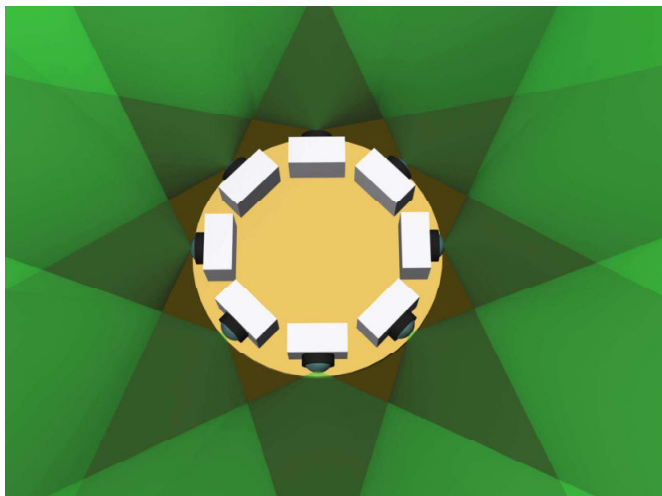


2D-360度静止画・動画撮影の手法 3

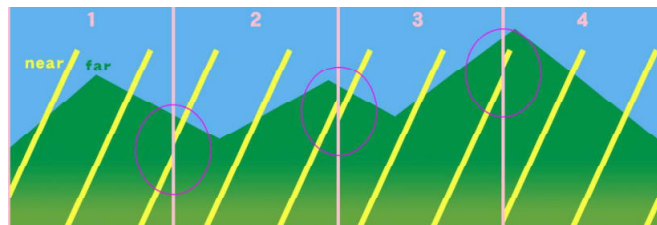
複数のカメラで撮影してステッチする手法

動画撮影が可能である。

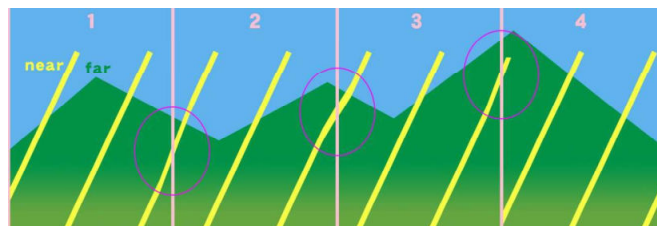
NPPでの回転ではない為、完全なステッチは難しい。



NPP以外を軸にカメラを回転していないので、シームレスにステッチできない。



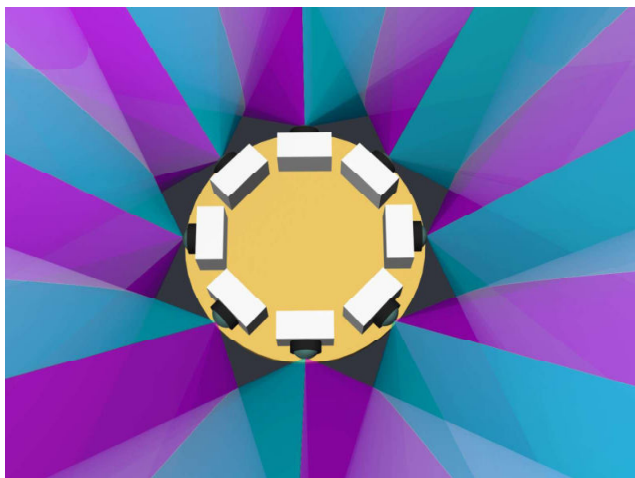
オプティカルフローなどの手法により、画像の一部を変形することで、ステッチ部分を目立たなくできる。



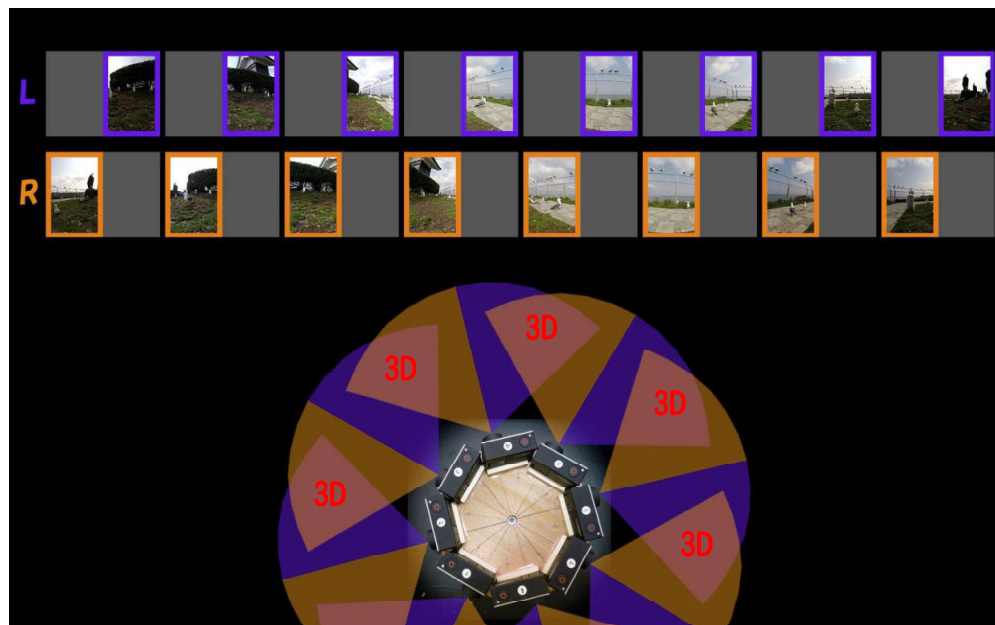
3D-360度静止画・動画撮影の手法 1

複数のカメラで撮影して、ステッチする手法

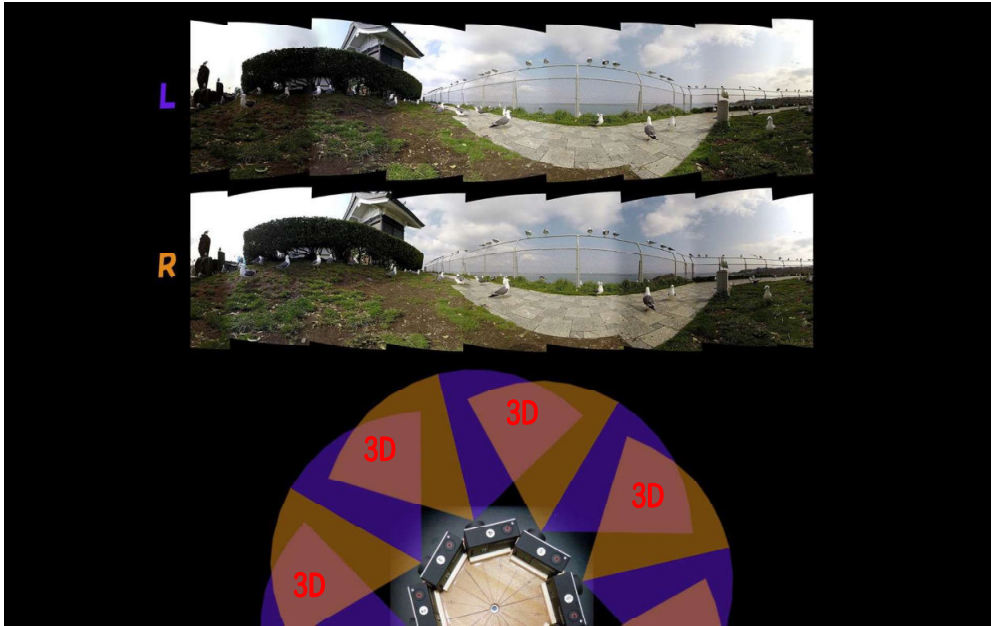
各カメラ画像を左右に分割することで、3Dに必要な右目画像、左目画像を得る。



各カメラ画像の右側をステッチして左目用画像を構築
各カメラ画像の左側をステッチして右目用画像を構築



左目用画像、右目用画像をステッチすることが出来る。
NPPでの回転ではない為、完全なステッチは難しい



2Dでの360度画像と同様にオプティカルフローなどの手法により、画像の一部を変形することで、ステッチ部分を目立たなくできる。



しかし、3Dの場合には、画像の変形は左右画像の歪みを生み、立体視に悪影響をおよぼす恐れがある。ステッチ部分でのつながりの良さをとるか、破綻の少ない3D画像をとるかは、バランスが必要。

同期精度の重要性

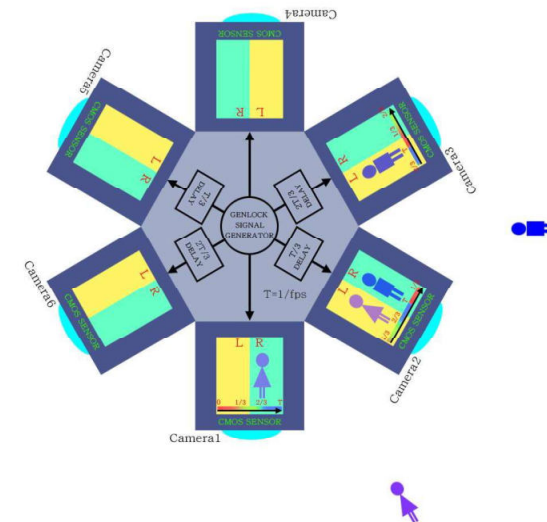
2D-360度での同期ずれは、ステッチ精度に影響する。
3D-360度での同期ずれは、ステッチ精度に加えて、動体のチラツキや立体感破綻の原因となる。

■注意事項■

- 同期信号による各カメラの同期 (GENLOCK等)
- 現状の3D-360度カメラは、小型化や価格の面からローリングシャッター方式の映像素子が用いられることが多いため、カメラ移動により同期ずれ同様の悪影響がでることがある。

同期精度の改善案

放射状配置の3D-360度カメラ (ローリングシャッター) において、同一被写体の左右でのスキャン時刻誤差を少なくする為、同期信号の遅延により同期精度を上げる例



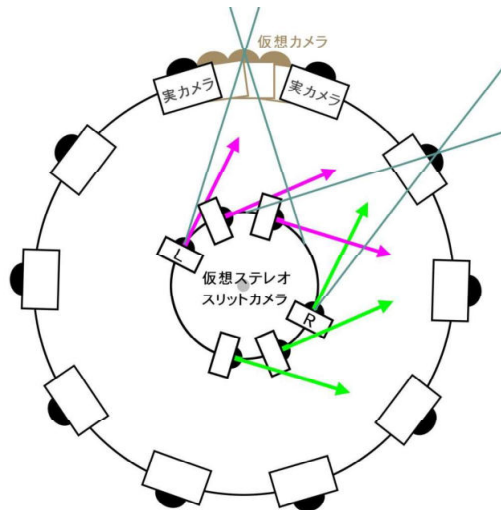
3D-360度静止画・動画撮影の手法 2

Google Jumpや、Facebook Surround 360 が採用する ODS (Omnidirectional stereo)



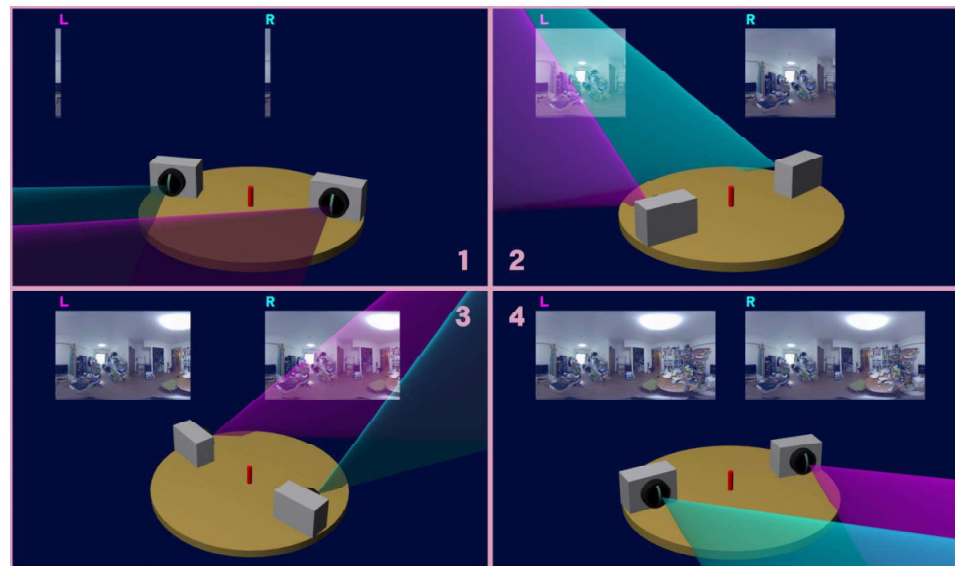
ODSの原理

ソフト的に**仮想ステレオ・スリットカメラ**を構築することで、3D-360度画像を作り出す。そのために必要となる**全方向からの光**の情報は、円周上の**実カメラ**の映像を補間することにより、数千台という**仮想カメラ**を構築することで求めている。



■参考■

ステレオスリットカメラを回転させてシームレスな3D-360度画像を撮影する手法(静止画)



実際の3D-360度カメラに見る現状

Kandao社製 Obsidian R カメラの例

- 最大解像度 : 2D 7680x3840pics / 3D 7680x7680pics
- 各カメラ解像度 : 3800x3000pics
- フレームレート : 30fps
- ステッチの方法 : Windows PC上の専用ソフトを用いる
- ステッチの手法 : オプティカルフローを用いた自動ステッチ
- 価格 : \$6,999



Obsidianカメラの接続例

Obsidian R/S



Obsidianカメラの専用ステッチソフト画面例

