

国土交通省総合技術開発プロジェクト H27～29年度  
3次元地理空間情報を活用した安心・安全・快適な  
社会の実現のための技術開発

## 社会基盤としての3次元地図の整備・更新技術の開発

### ②3次元空間モデリングシステムの構築 －廉価に3次元空間をモデル化する技術の開発

国土地理院基本図情報部

平成27年9月

## 背景

- 高精度測位と地理空間情報・ICTを活用した新サービスの実現が期待されている。
  - ・自動車や車いすの自動運行による利便性向上・生活の確保
  - ・高齢者や弱者にも配慮した歩行者移動支援(ナビゲーション)
  - ・災害時の適性な避難誘導による安全、安心の確保 など



空間内の自己位置を正確に把握する技術的手段が必要



3次元地図



## 問題点(課題)

- 空間を3次元的に表す地図の整備はコスト高
  - ・CADベースの整備方法が主流(1990年代のモデリング方法)
  - ・実空間をcmオーダーで測量する方法は確立されていない



空間を安くモデリングすることはできないか？

## 技術的背景

### ■モデリング手法

#### ・Image Based Modeling ( and Rendering )

2000年代からCG分野で用いられるようになった2次元の写真から3次元物体をモデリング(復元)する技術。最近では測量分野でも用いられ始めた。

### ■空間内の自己位置を推定する技術的手段

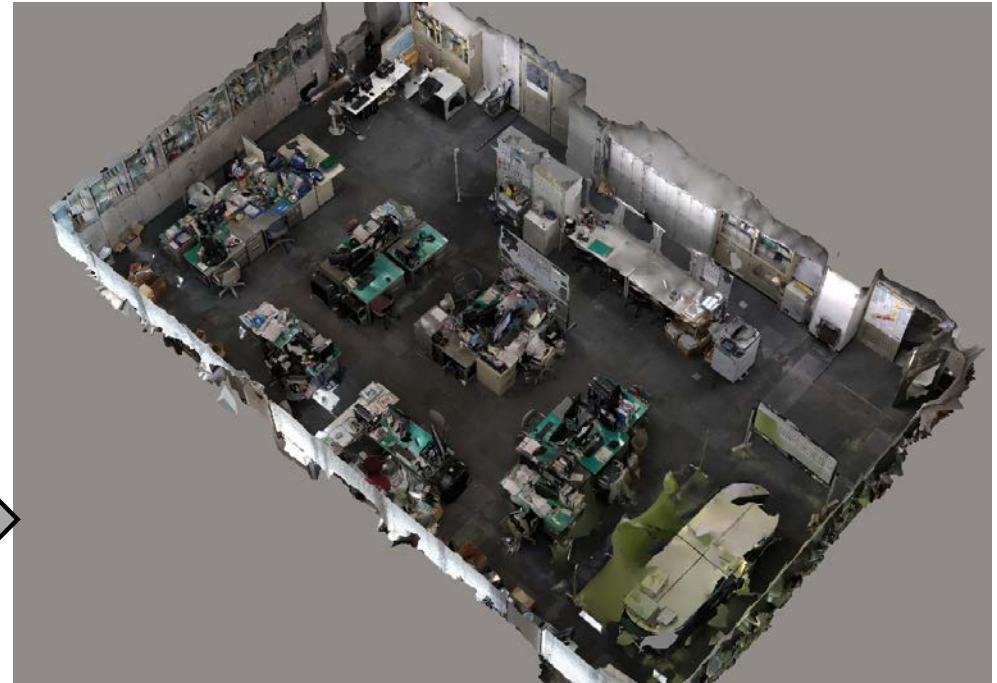
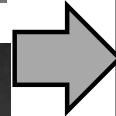
#### ・SLAM(Simultaneous Localization And Mapping)

環境地図の作成と位置の推定を同時に行う技術。3次元地図が無い空間でも自分の位置を把握することを目的として、特にロボット分野で利用されている技術。

異分野の技術から  
アプローチ

## 目的

とにかく「**安く**」3次元空間をモデリングする技術を開発する



765枚の写真から生成  
生成時間24時間以内

多数の写真から3次元物体を復元する技術

ただし、テクスチャが貧弱な面の復元が苦手という弱点がある

## 平成27年度

屋内形状取得技術の  
検討・調査

- ・ Image Based ModelingとSLAMの技術について調査
- ・ 屋内のモデリングに適し、かつ「安い」生成技術を1つ特定

## 平成28年度

3次元モデリング  
システムの開発

使用

3次元モデル試作  
課題抽出

- ・ 特定した技術を用いて実際にモデリングするシステムを構築
- ・ 同システムを用いて3次元モデルを試作し、課題抽出
- ・ コストについても評価

## 平成29年度

3次元モデリング  
システムの改修

使用

3次元モデル作成

精度検証

精度検証のための  
精密測量

目標精度は  
cmオーダー

屋内高精度形状  
取得手法確立

3次元地図の作成・更新

## 1. 3次元モデル作成手法の調査

- 主にテクスチャが乏しく特徴点抽出が難しい平面で構成される空間において、Image Based ModelingとSLAM を用いて3次元モデル（点群、ポリゴン）を作成する手法について調査を行う。
- 調査対象の手法は、業務実施期間中において開発が進行しているものや、技術的に主流となり得る見込みがあるものに重点を置いて選別する。
- 各手法の実現性、処理速度、モデルの再現性、開発コスト、作業コストといった観点から、机上で比較を行う。

## 2. 3次元モデルの再現性と作成コストの評価

■ 前項で調査した手法のうち、実用性が高いと考えられる手法を選定し、実際に評価用の3次元モデルを作成するとともに、その再現性と作成コストの評価を行う。

➤ 選定した手法により評価用の3次元モデルを試作

・ 評価空間は、地図と測量の科学館内部を想定

➤ 3次元モデルの再現性の評価

➤ 3次元モデルの作成コストの評価

・ 計測、処理（データ修正を含む）における単位面積あたりの工数を算出

■ また、平成28年度に構築を予定している3次元空間モデリングシステムで、本項で評価を行ったそれぞれの手法を実装する場合の要件の整理も行う。