

提案団体名: 東京大学生産技術研究所・森ビル株式会社

○提案内容

<p>(1) 自社の保有するスマートシティの実現に資する技術と実績等          ※スマートシティの実現に資する技術については、別紙3の(1)～(7)の技術分野への対応を記載ください</p>	
技術の概要・実績等	技術の分野
<p>東京大学生産技術研究所 関本研究室と森ビル株式会社は共同で、ビデオカメラで撮影した動画を基に、AI(機械学習)を使用して『東京の空を、何が、どのように飛んでいるかを全自動で監視できるシステム』、「スカイモニタリングプロジェクト」の研究/開発を行っています。</p> <p>①ビデオカメラの利用によって、センサーを発しないパッシブ型の監視システム          ②複数台からのモニタリングによって物体の距離・奥行きが計測可能          ③シンプルな機械学習、低解像度の学習データによっても判別可能</p> <p>&lt;実績等&gt;          ①2016年8月 六本木ヒルズ森タワー42階にて技術実験を実施          ②2017年1月 ドローン飛行実験を実施          ③2017年9月 六本木ヒルズ屋上設置に向けた検討開始          ④2017年12月 六本木ヒルズ森タワー42階にて追加実験を実施          ⑤2018年11月 プロトタイプ装置の制作を開始          ■特許関連          ①2017年1月 出願          ②2018年7月 特許取得(有効期間:取得日より3年)</p>	<p>(2)  分析 ・ 予測技術</p>
<p>(2) (1)の技術を用いて解決する都市・地域の課題のイメージ          ※課題については、別紙3の(ア)～(シ)の課題分野への対応を記載ください</p>	
解決する課題のイメージ	課題の分類
<p>今後、街の安全性を高めるために、地上でのセキュリティ強化(顔認証や爆発物検知システムなど)に加え、空中空間でのセキュリティ強化も求められるようになってくる事が予測されます。</p> <p>&lt;背景/社会的ニーズ&gt;          ① 非合法的なUAVへの対策          2015年4月には首相官邸にドローン(UAV)が落下する事件が発生、2020年には東京五輪の開催も予定されており、ますます空の監視が必要となる。          ② 拡大するUAV産業への対応          UAV産業は2030年には国内で1000億円の市場となるとも予測されており、規制だけではなく安全性を担保した上での、産業への活用が重要となる。          ③ その他の空中飛来物の検出          取材ヘリ、バルーン、飛来するごみ、鳥害等。          鳥害に関しては鳥の生態把握においてもモニタリングの活用が可能。</p>	<p>(ケ)  セキュリティ</p>
<p>(3) その他</p> <p>&lt;背景/技術的シーズ&gt;          ①カメラ設置の可能な場所(高層ビル等)の存在          上向き(あるいは横向き)であれば、周辺住民からの苦情を受けることなく、カメラの設置が可能。          ②移動体検出技術の進歩と普及          オープンソース(OpenCV等)での移動体検出、3次元座標復元のプログラムの存在。          ③ビデオカメラの高性能化と低価格化          フルHDや、4K等の高解像ビデオカメラの存在と低価格化。</p>	

○部局名・担当者・連絡先(電話及びメール)

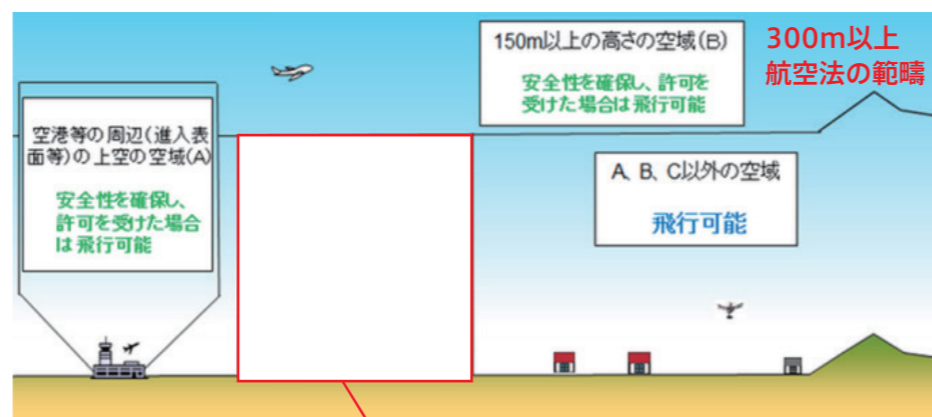
部局名	担当者	連絡先(電話)	連絡先(メール)
森ビル株式会社 都市開発本部 計画企画部 メディア企画部	河合 隆平	03-6406-6637	<a href="mailto:ryu-kawai@mori.co.jp">ryu-kawai@mori.co.jp</a>

# スカイモニタリングプロジェクト — 違法ドローンを探すシステム —

## 研究の概要・特徴

東京大学生産技術研究所関本義秀教授との共同研究で、ビデオカメラで撮影した動画を基に、AI(機械学習)を使用して『東京の空を、何が、どのように飛んでいるかを全自動で監視できるシステム』

- ①ビデオカメラの利用によって、センサーを発しないパッシブ型の監視システム
- ②複数台からのモニタリングによって物体の距離・奥行きが計測可能
- ③シンプルな機械学習、低解像度の学習データによっても判別可能



窓際に設置した複数のビデオカメラで監視

ドローンの飛行が許可されており、監視が必要とされるエリア

空域の形状はイメージ

## ▶ 現状の物体識別性能

- 全体の精度は78%
- 飛行物体同士の誤認識は、軌跡や距離を組み合わせることで精度向上が可能  
→継続実験し学習データを取得 →カメラの設置ポイントを増やし、複数地点からの計測を実施

物体識別精度

iter_5000		推測値					再現率
		鳥	ヘリコプター	飛行機	空	建物	
真値	鳥	201	34	1	4	0	0.84
	ヘリコプター	18	124	37	32	19	0.54
	飛行機	0	24	173	35	8	0.72
	空	0	1	1	229	19	0.92
	建物	0	4	3	16	227	0.91
精度		0.92	0.66	0.80	0.72	0.83	0.78

## 関本研究室 東京大学生産技術研究所

2013年4月に、東京大学生産技術研究所人間・社会系部門に設立された研究室で、都市の情報を扱った研究を行っている。

研究活動  
(抜粋)

- ①人々の流動を計測し行動モデルと合わせて推定する。
- ②人々の流動を様々な分野に適用する。
- ③都市インフラデータを迅速に整備する。
- ④国や地域の情報流通を設計・構築し、都市を駆動する。

## 実績等

### 実験状況

- ①2016年8月 六本木ヒルズ森タワー42階にて実施
- ②2017年1月 ドローン飛行実験実施
- ③2017年9月～ 六本木ヒルズ屋上設置に向けた検討開始
- ④2017年12月 六本木ヒルズ森タワー42階にて追加実験実施

### 〈今後の予定〉

- ⑤2018年11月～ 2019年3月 プロトタイプ装置の制作開始

### 特許関連

- ①2017年1月 出願
- ②2018年7月 特許取得 (有効期間:取得日より3年)



## 背景/社会的ニーズ

### ①違法ドローンへの対策

2015年春には首相官邸にドローンが落下する事件が発生。2020年には東京五輪が開催され、ますます空の監視も必要となる。

### ②拡大するドローン産業

ドローン産業は2030年には国内で1000億円の市場となるとも予測されており、規制だけではなく安全性を担保した上での、産業への活用が重要となる。

### ③その他の空中飛来物

取材ヘリ、バルーン、飛来するごみ、鳥害等。鳥害に関しては鳥の生態把握においてモニタリングを活用可能。

## プロトタイプの概要

2017年12月までの実験結果ならびに2018年7月の特許取得を受け、2018年11月より本件プロジェクトの根幹となる空中監視装置の製品化を視野に入れた試作装置の開発を予定。試作品はトランク型のケースに全ての機能/機材を納めたオールインワンパッケージを目標とする。

