

ドローンを用いた情報収集 及び滞留者誘導 実証実験 報告

2017.6.1

チーム・新宿



本実証実験主体である「チーム・新宿」は、損害保険ジャパン日本興亜株式会社、SOMPOリスクアマネジメント株式会社、学校法人工学院大学、株式会社理経及び新宿区危機管理担当部をメンバーとする、新宿駅周辺地域の有志のメンバーです。なお、本実証実験は「チーム・新宿」メンバーの他、新宿駅周辺防災対策協議会、株式会社NSi真岡、アイベックステクノロジー株式会社、日東通信株式会社の協力を得て実施します。

1. 目的と概要

目的

日本有数の人口密集地かつ超高層ビル街である新宿西口エリアにおいて、災害時の情報収集及び滞留者誘導へのドローンの活用における実効性及びその課題等について検証するため、損害保険ジャパン日本興亜株式会社・SOMPOリスクアマネジメント株式会社・学校法人工学院大学・株式会社理経・新宿区の5者が連携して実証実験を行った。

なお実証実験は、屋外における飛行と本検証に向けた基礎情報収集のための予備実験のPhase1、予備実験を踏まえた本実験であるPhase2の2段階で行った。

概要

● 検証事項（詳細は5～6ページ参照）

- | | |
|----------|----------------|
| ①安定飛行検証 | ②情報収集のための画像検証 |
| ③画像送受信検証 | ④滞留者への情報伝達能力検証 |

● 日時

Phase1 2016年12月19日

Phase2 2017年 2月11日（土曜日、祝日）

場所（2～3ページ参照）

問い合わせ先

新宿区 危機管理担当部 危機管理課 担当者 甲斐

SOMPOリスクアマネジメント株式会社 ドローンプロジェクトチーム 担当者 松本 新藤

2. 実証実験実施場所

本実証実験では、ドローンを飛行させる新宿中央公園と、ドローンで撮影した画像の受信場所である新宿区役所(区対策本部設置場所)及び工学院大学(西口現地本部の設置場所)の3拠点間を無線LANで結び、拠点間での情報伝達を行った。



2

2. 実証実験実施場所（飛行場所）

飛行する場所

中央公園内の水の広場に離着陸エリアを設定し、その上空を中心にドローンの飛行場所(下に人がいない場所)を設定し、飛行を行った。飛行は、目視によるマニュアル飛行に加え、自動飛行も行った。(次ページ参照)

飛行範囲

水の広場内の飛行範囲は、パイロン、トラバー等で区画し、実証実験関係者以外の立ち入りが出来ないようにした。また、周囲に看板及び注意喚起要員等を設置し、実証実験中であることを明示した。



3

飛行場所設定の考え方

- ①「水の広場」(含むナイアガラの滝)上空
- ②柵で囲まれており、比較的高い樹木が生い茂っていて人が入り込まない場所の上空
- ③通路を横切る場所には、注意喚起を行う要員を配置しドローンが上空を通過する際に下に人がいない状態を確保する。

<凡例>



ドローンの飛行予定場所



注意喚起要員の配置場所



4

3. 実証実験の検証項目

① 安定飛行検証



● 目的

超高層ビル街での安全性を確保した飛行の実証

● 実施事項

都市部における安全な飛行へ影響を与える事項(風、電磁波、GPS)の抽出

自動操縦プログラムによる自動飛行実験の実施

RTKシステムの精密飛行の検証

その他、飛行実績の積み重ねによる更なる安全飛行の実証

② 情報収集のための画像検証



● 目的

情報収集のための画像の撮影条件)の検証

動画リアルタイム送信

● 実施事項

高度、角度、解像度、移動速度等の異なるサンプル画像(動画及び静止画)の撮影による、最適な撮影機材の設定

実験において取得した画像をもとにした、ドローンを用いた情報収集能力等の分析

5

3. 実証実験の検証項目

③画像送受信検証



●目的

ドローンによる画像送受信のための基礎データの収集
ドローンで撮影した画像の現地本部での活用の検証

●実施事項

新宿中央公園から工学院大学まで画像を送信する場合に必要な機材の確認や器材設定時に必要となる各種データの収集
無線LANにより、工学院大学に加え、新宿区役所までの画像伝送を行い、区対策本部及び西口現地本部における状況把握の有効性の検証

④滞留者への情報伝達（音声）能力検証



●目的

搭載機材（スピーカー等）の試験
現地本部との連携による滞留者への情報伝達

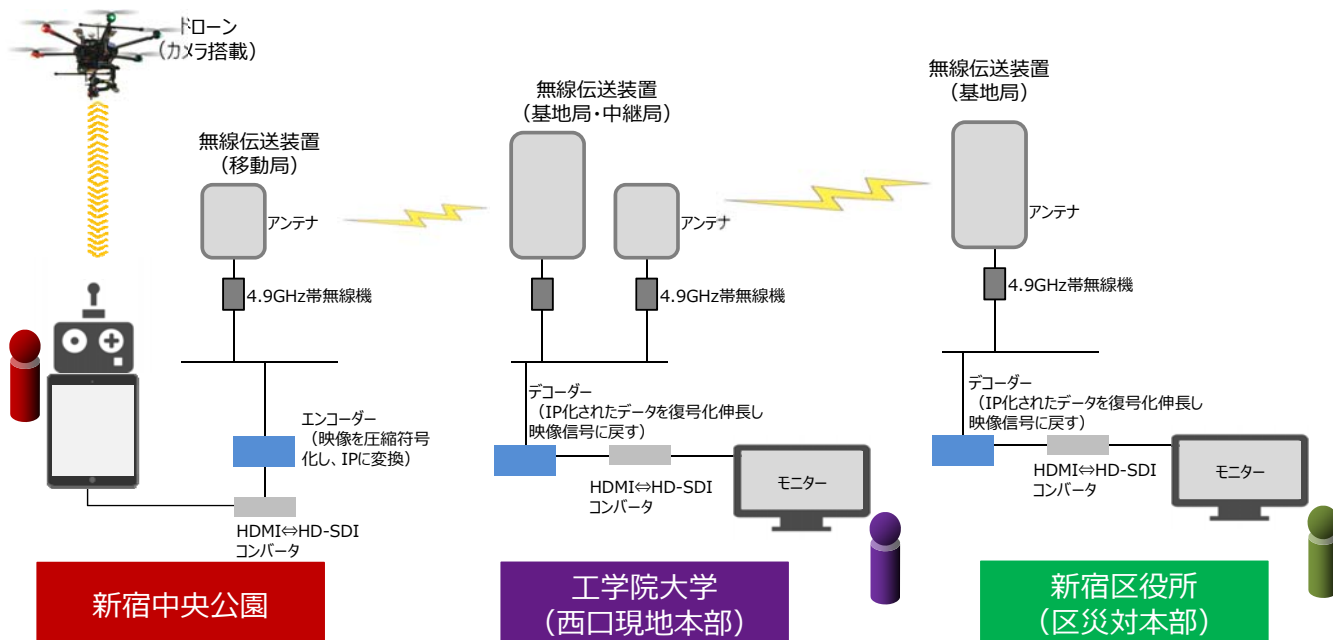
●実施事項

ドローンにスピーカーを搭載した場合の飛行への影響、地上での聞きやすさ等のデータの収集

6

4. 接続構成概略図

ドローンを飛行させる新宿中央公園と、ドローンで撮影した画像の受信場所である新宿区役所(区対策本部設置場所)及び工学院大学(西口現地本部の設置場所)の3拠点間の接続の構成を概略で示すと次図の通りとなります。



7

6. 使用機材

① 飛行機器材



DJI社 Matrice600
(<https://www.dji.com/jp/matrice600>)

② 通信機器材

- ・アンテナ
 - ・画像変換機材
 - ・LANケーブル
- 等



出典: 新宿駅周辺防災まちづくり事業業務委託報告書(平成24年3月)工学院大学

③ 現地本部資器材

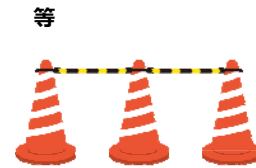
- ・PC
 - ・LANケーブル
- 等



出典: 新宿駅周辺防災まちづくり事業業務委託報告書(平成24年3月)工学院大学

④ 会場設営資材

- ・トラバー
 - ・パイロン
 - ・看板
- 等



⑤ その他

- 無線
- 等

7. 実験の状況と課題 (1/4)

① 高層ビル街でのドローンの安定飛行検証

- 気象庁によると本実験実施時の東京の天候は晴れ、実験実施中における10分毎の平均風速は1.0m/sから4.0m/s、瞬間最大風速は8.6m/sであった。
- 目視飛行時において、電波の状態（2.4GHz帯の混雑、ビル等の影響）による影響は特になかった。通常のGPSでも良好なコントロールが行われた。
- 自動飛行時においても同様にGPSとRTKでの制御が機能し、非常に安定して飛行出来た。
- 安定したプログラム飛行が可能であることは、一定時間ごとに繰り返して特定地点の点検や観察などへの活用が期待できる。
- ただし、本実験実施時の天候が良好であったことから、今後はより厳しい条件下での検証も必要である。



7. 実験の状況と課題 (2/4)

②情報収集のための画像検証

- ドローンを用いた情報収集を行うことを想定し、撮影条件（高度、角度、解像度、移動速度等）を様々に設定して動画及び静止画を撮影した。
- 本実験において設定した条件の範囲では、ドローンの撮影画像は災害対応時の状況把握に十分活用でき、定点カメラと同レベルで使用する事が可能と考えられる。
- 今後は得られた画像を解析し、特定地域の人口密度等の定量的情報を得る等の活用が必要である。



10

7. 実験の状況と課題 (3/4)

③動画像送受信検証

- 3拠点の状況についても、ドローンとは別に各拠点にWEBカメラを設置して同じ自営通信網で共有した。
- 本実験では、両対策本部において撮影地点と同様の明瞭な画像を確認することができたことから、災害対応時の意思決定にも十分に活用可能と考えられる。
- なお、各拠点間の無線LANのスループットは95Mbps程度で、そのうちドローンからの映像のトラフィックは21Mbps程度、Webカメラ映像のトラフィックは5Mbps程度であった。
- 各拠点間での映像伝送の遅延時間は最大でも11msec程度でパケットロスも殆どなく、十分な映像伝送と各拠点での高画質の映像受信が可能であることが確認できた。
- 今後は両現地本部の意思決定結果を現場に送信するなど、双方向の情報伝達を行う実証実験が必要である



11

7. 実験の状況と課題 (4/4)

④ 上空からの情報伝達（音声）能力検証

- ドローンにスピーカーを搭載した場合の飛行への影響、スピーカーの音声の地上での聞きやすさ等を調査した。
- 音声の観測は4地点(ドローン離発着地点及び北側150m、東側155m、南側170m)で行い、高度を3段階(50m,75m,100m)、アンプの出力を2段階に切り替えて伝わりやすさを検証した。
- 周囲の環境により聞き取りやすい高度が異なる、情報伝達には喋り方も重要な要素となる等の知見が得られた。また、スピーカー搭載による飛行への影響は無かった。
- 今後は、音声伝達範囲や詳細条件の明確化や、聞き取りやすさのみでなく、特定の場所にいる滞留者を実際に誘導する場合の課題の把握について実験による検証が必要である。



12

5. 実施体制

損害保険ジャパン日本興亜株式会社

- 実証実験の企画・実施・検証
- 必要な資機材の提供と機材運営要員の提供

主な参加者

損害調査企画室長	樺澤 良久
損害調査企画室技術部長	高橋 良仁
損害調査企画室技術課長	神足 雅也

SOMPOリスクアマネジメント株式会社

- 実証実験の企画・実施・検証の支援
- 新宿駅周辺防災対策協議会との調整

主な参加者

ERM事業部	松本 聡子
BCMコンサルティング事業部	新藤 淳

学校法人工学院大学

- 地域の専門家としてのテクニカルアドバイス
- 新宿駅周辺の事業者の立場から、本実証実験の企画・実施・検証に関するアドバイス

主な参加者

建築学部教授	久田 嘉章
情報学部教授	水野 修
建築学部教授	村上 正浩

株式会社理経

- 必要な資器材の提供と機材運営要員の提供
- 新宿駅周辺防災対策協議会との調整

主な参加者

防災情報システム営業部	吉岡 賢志
防災情報システム営業部	竹内 啓二

新宿区危機管理担当課

- 新宿駅周辺を所管する基礎自治体の立場から、本実証実験の企画・実施・検証に関するアドバイス
- ドローン飛行場所の提供・指定管理者との調整
- 新宿駅周辺防災対策協議会との調整

主な参加者

危機管理担当部長	平井 光雄
危機管理課長	鯨井 庸司
危機管理課係主事	甲斐 章浩

新宿駅周辺防災対策協議会

- 新宿駅周辺の事業者の立場から、本実証実験の企画・実施・検証に関するアドバイス

主な参加者

西口部会を中心とする協議会参加者

13



in the near future...