

チャレンジ！！オープンガバナンス 2020 市民／学生応募用紙

自治体提示の地域	No.	タイトル	自治体名
課題タイトル（注 1）	-（事務局用）	5G を活用して港区をより楽しい、住みやすい、働きやすい、訪れやすい、過ごしやすい、魅力的な街に。	港区
チームがつけたアイデア名（注2）（公開）	No Congestion Suggestion		

（注1）地域課題タイトルは、COG2020 サイトの中に記載してある応募自治体提示の地域課題タイトルを記入してください。

（注2）アイデア名は各チームで独自にアイデアにふさわしい名前を付けてください。

1. 応募者情報 赤字部分は削除して該当の番号を記入

チーム名（公開）	Code for Minato		
チーム属性（公開）	1. 市民、2. 市民／学生混成、3. 学生	2	
メンバー数（公開）	5名		
代表者（公開）	北岸 毅一		
メンバー（公開）	荒川 清晟 皆川 浩	土谷 愛 山本 育子	

【注意書き】※ 必ず応募前にお読みください。

<応募の際のファイル名と送付先>

1. 応募の際は、ファイル名を COG2020_応募用紙_具体的チーム名_該当自治体名にして、以下まで送付してください。東京大学公共政策大学院の COG2020 サイトにある応募受付欄からもアクセスできます。admin_cog2020@pp.u-tokyo.ac.jp

<応募内容の公開>

2. アイデア名、チーム名、チーム属性、チームメンバー数、代表者と公開に同意したメンバー氏名、「アイデアの説明」は公開されます。
3. 公開条件について：

「アイデアの説明」でご記入いただく内容は、クリエイティブ・コモンズの CC BY（表示）4.0 国際ライセンスで、公開します。ただし、申請者からの要請がある場合には、CC BY-NC（表示—非営利）4.0 国際ライセンスで公開しますので、申請の際にその旨をお知らせください。いずれの場合もクレジットの付与対象は応募したチームの名称とします。

（具体的なライセンスの条件につきましては、<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.ja>、および、<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.ja> をご参照ください。また、クリエイティブ・コモンズの解説もあります。<https://creativecommons.jp/licenses/>）
4. 上記の公開は、内容を確認した上で行います。（例えば公序良俗に違反するもの、剽竊があるものなどは公開いたしません）
5. この応募内容のうち、「自治体との連携」は、非公開です。ただし、内容に優れ今後の参考になりうると判断したものは、公開審査後アドバイスの段階で相談の上公開することがあります。

<知的所有権等の取扱い>

チャレンジ！！オープンガバナンス 2020 市民／学生応募用紙

- 「アイデアの説明」中に、応募したチームで作成・撮影したものではない文章、写真、図画等を使用する場合、その知的所有権を侵害していないことを確認してください。具体的には、法令に従った引用をするか、知的所有権者の許諾を取得し、その旨を注として記載してください。「自治体との連携」中も同様をお願いします。
- 「アイデアの説明」中に、人が写りこんでいる写真を使用している場合、使用している写真に写りこんでいる人の肖像権またはプライバシーを侵害していないことを確認してください。

<チームメンバー名簿>

チームメンバーに関する情報を最終ページに記載して提出してください。（2. の扱いによる代表者氏名を除き、他のメンバーに関する情報は本人の同意があるものを除き COG 事務局からは非公開です。詳細は最終ページをご覧ください。）

アイデアの説明全体が肖像権・著作権等を侵害していないことの 確認	<input type="radio"/>
-------------------------------------	-----------------------

(1) アイデアの内容、(2) アイデアの理由、(3) 実現までの流れ、の三項目に分けて記入してください。

必要に応じて図表を入れていただいて結構です。

(1) アイデアの内容（公開）

アイデアは、これこれの課題解決のために、何をする社会的な活動（サービス）なのか、をわかりやすく示してください。これが将来実現した場合、魅力的で新規性があり、実践したくなり、活用してみたくそしてその結果として、課題が解決される、そんなわくわく感のあるアイデアを期待します。2ページ 以内でご記入ください。

<応募チームとして解決したい課題の要点はこれ！をごく短く書いてください>

ポストコロナ時代における密の回避

<この課題解決のためのアイデアが具体的に実行される場面を想定してください。そこで・・・>

<「何を」するアイデアか、それを「誰が」「いつ」「どこで」「どのように」するかをわかりやすく書いていきます>

<よいアイデアを生むには関連データの分析確認とデザイン思考によるアイデアを使う人への共感が必要です>

【仕組みの概要】

Wi-Fiによる区役所の混雑状況の把握・緩和

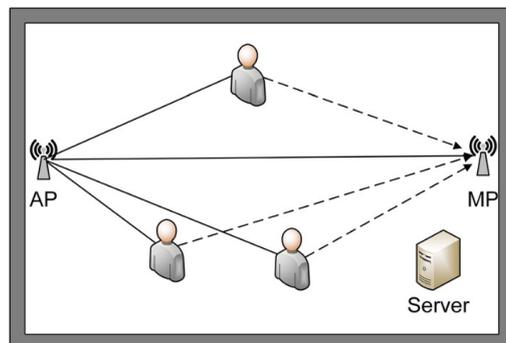


港区役所として、**密解消による新型コロナウイルス感染症感染者数の減少**を目標としている。そこで、**Wi-Fi（※）の電波を用いた密の検知、及び検知したデータを用いて密の解消**を行うこととした。※港区のテーマは5Gの活用であるが、5Gの実装には時間がかかるため、まずWi-Fiを用いることとした。なお、5Gを用いることで、検知の精度が向上するため、将来的には5Gを用いることを検討している。

Wi-Fi電波を用いた密の検知、及び密の解消を行う事例として、まず区役所窓口の密の緩和に取り掛かった。港区では3月、4月の移動時期に多くの人々が来訪するため、行政手続きのための窓口での密を検知し、混雑状況の発信、及び適切な待合室への誘導を行うこととした。そうすることで、**持病を持つ者などが混雑時の来訪を控えることができ、密を回避し感染リスクを減らす**ことができるようになる。

【技術的な仕組み】

Wi-Fi の送信・受信のシグナルを比較し、減衰の仕方を部屋の人数と結びつけ、機械学習を行うことによって、部屋の中の人数を把握することが可能となる。

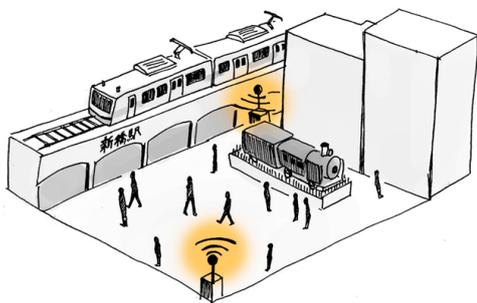


技術イメージ

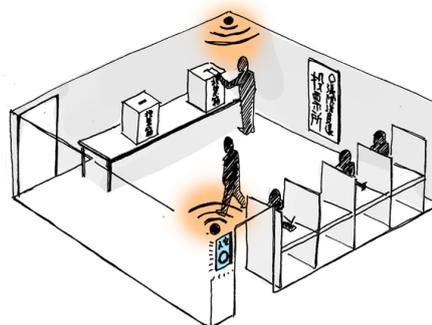
(引用： Device-free crowd counting with WiFi channel state information and deep neural networks (Rui Zhou))

【今後の展開】

今後の展開としては、窓口以外にも選挙投票所（SNS 等による発信）、密になりやすい場所（SL 広場等）での注意喚起、避難所の混雑状況の把握などを行っていくことを検討している。



港区で特に人が集まる場所（SL広場など）でデジタルサイネージなどを用いた注意喚起（検討中）



選挙時の投票所での密の回避

また、Wi-Fi の電波利用では、電波干渉が起こる可能性もあるため、将来的に Local 5G（免許制で、帯域を申請者が自由に使うことができる）を用いた電波干渉の起こりにくいものを用いて、より精密な人数検知を行っていく。

参考文献

- R. Zhou, X. Lu Y. Fu M. Tang, "Device-free crowd counting with WiFi channel state information and deep neural networks", Wireless Networks, 26:3495–3506, 2020
- P. CHEN, F. LIU, S. GAO^{1,2}, P. LI, X. YANG, Q. NIU, "Smartphone-Based Indoor Fingerprinting Localization Using Channel State Information", IEEE Access, vol.7, pp. 180609-180619, 2019.
- M. Liyanage, C. Chang, S. Srirama, S. Loke, "Indoor people density sensing using Wi-Fi and channel state information" Advances in Modelling and Analysis B, Vol.61, No.1, pp. 37-47, March, 2018,

このアイデアを提案する理由について、それを**サポートするデータを根拠として示しつつ 2 ページ以内で説明**してください。ここではアイデアの必要性、効果を確認します。データとは、統計類などの数値データやアンケート・インタビュー・経験の記述、関連の計画、既存の施策などの定性データも広く含みます。データは出所を明らかにしてください。

<この**アイデアを提案する理由（なぜ）**を書いていきます>

<先の（1）で書いた「何を」「誰が」「いつ」「どこで」「どのように」するというアイデアの内容を支えるための、「なぜ」これをやりたいのかの思いを上記のデータを示しつつ書いていきます>

港区提出課題「5G を活用して港区をより楽しい、住みやすい、働きやすい、訪れやすい、過ごしやすい、魅力的な街に。」に関して、区役所職員とともにディスカッションを行った。その結果、**5G のインフラ整備には時間がかかる**ことが分かったため、5G の利活用方法のみならず、**港区としての何がしたいのか**についてディスカッションを行った。その結果、「新型コロナウイルス感染症対策」を行うこととし、「新型コロナウイルス感染症対策」に関する課題について、区役所内で詳細なヒアリングを行った。ヒアリング時に抽出された課題は以下の通り。

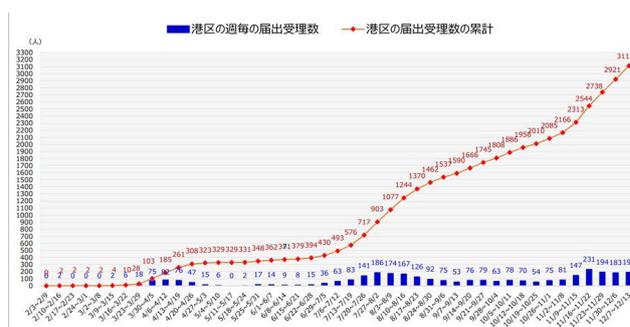
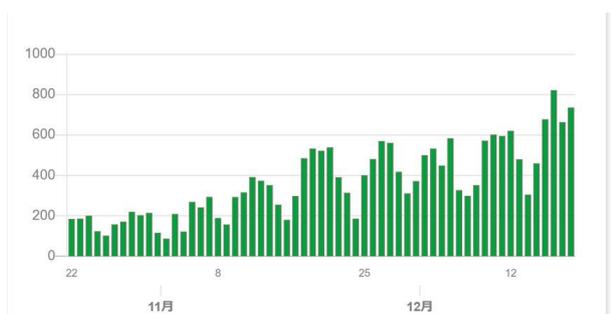
【新型コロナウイルス感染症対策のため密の回避】

- ・区民課：転出入時等の受付窓口の混雑の緩和
- ・選挙管理委員会事務局：選挙投票所の混雑の緩和
- ・防災課：避難所における混雑状況の把握・緩和

上記の課題を解決するため、Wi-Fi 電波を用いた密の検知を行った。（詳細は（1）の通り）

※将来的に5G の利活用にもつなげる解決策を検討した。

【新型コロナウイルス感染症の感染者数推移】



東京都の新型コロナウイルス感染症の感染者数
出典：<https://stopcovid19.metro.tokyo.lg.jp/>

港区の新型コロナウイルス感染症の感染者数
出典：
https://www.city.minato.tokyo.jp/kouhou/kan_sensyasuu.html

【窓口の混雑解消関連データ】

- ・Social Distanece の重要性が記載されている医学論文（Lancet）。
—social distance は 1m でも有効。しかし 2m だとより良い

Derek K Chu, Prof Elie A Akl, Stephanie Duda, Karla Solo, Sally Yaacoub, Prof Holger J Schünemann, Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis *Lancet*. 2020 (Published: June 01, 2020); 395:1973-1987



混雑時には外のスペースに誘導

・港区の転出入者数（出典：<https://www.seikatsu-guide.com/info/13/13103/1/>）
転入者 28,403 人、転出者 25,529 人

【選挙関連データ】

・投票所の数は 41 箇所（出典：<https://www.city.minato.tokyo.jp/senkan/kuse/senkyo/tohyojo/index.html>）
・選挙人名簿には約 20 万人の者が登録（出典：
<https://www.city.minato.tokyo.jp/senkan/kuse/senkyo/documents/20200917.pdf>）

【避難所関連データ】

区民避難所が 57 箇所、福祉避難所は 21 箇所計 78 箇所（出典：
<https://www.city.minato.tokyo.jp/bousai/saigaitaisaku/kuminhinanjo.html>、
<https://www.city.minato.tokyo.jp/bousai/saigaitaisaku/fukushihinanjo.html>）

【SL 広場関連データ】

1 日の通行量は約 30 万人（出典：
http://www.loops.co.jp/works/works_10/advertisement/advertisement.html）

【Wi-Fi を用いる利点】

カメラを用いる手法は、暗所や全体を見渡せない場所で使用ができず、またプライバシーに対する問題が残る。しかし、本実証で用いる電波を用いる手法は、暗所等での利用が可能であり、画像データを取得しないため、プライバシーにも配慮している。また、**各者の持つスマートフォン等のデバイスを用いず**、既存の Wi-Fi 設備を利用するため、安価な導入が可能である。今後は、NTT 東日本に協力要請を行い、既存の設備の活用も検討中である。

2. アイデアの説明（公開）

(2) アイデアの理由（公開）

(3) アイデア実現までの流れ（公開）

アイデアを実現する主体、アイデアの実現に必要な資源（ヒト、モノ、カネ）の大まかな規模とその現実的な調達方法、アイデアの実現にいたる時間軸を含むプロセス、実現の制度的制約がある場合にはその解決策等、アイデア実現までの大まかな流れについて、**2 ページ以内**でご記入ください。ここでは実現可能性を確認します。

<アイデアに即した実現に向けての具体的な活動を上記のポイントに即して工夫して書いていきま
ず>

【導入に関するコスト】

- ・フリーWi-Fi 設置個所 無料
- ・Wi-Fi がない場所（1 台 10,000 円程度）

【今後のスケジュール】

	～12月	1月	2月	3月	4月～
区役所 データ収集	■				
データ分析	■	■	■		
実装		■	■	■	
SL広場 データ収集・ 実装			■	■	■
選挙場・ 避難所の把握					■

【応募までに行ったこと】

- ・打ち合わせ

9/25 の打ち合わせで課題の共有・意見の交換。越塚研究室で研究している混雑回避の取り組みを用いることが決定。

- ・データ収集

Wi-Fi を用いた混雑検知について調査し、Wi-Fi 送受信機の開発及び、システム構築を行った。その後、12/10 と 12/14 に区役所にてデータを収集した（転出入等の窓口のエリアに Wi-Fi の発信機と受信機を設置し、人数を計測）。

- ・データ分析

送信機・受信機間の Wi-Fi 信号の減衰度合いと部屋の人数を機械学習し、Wi-Fi の送信機と受信機のデータから部屋の混雑度合いを検知するモデルを作成中。

以下の図は取得データ。

	ap_timestamp	mp_timestamp	CSI_ap	CSI_mp	len_ap	len_mp
0	2020-12-14 13:53:20.216931	2020-12-14 13:53:21.242887	[46 -32 2 0 -23 6 -21 9 -23 15 -24 16 -26 18 -...]	[-125 48 8 0 0 0 0 0 0 0 0 -21 -27 -20 -28 -...]	128.0	128.0
1	2020-12-14 13:53:20.216931	2020-12-14 13:53:21.247340	[46 -32 2 0 -23 6 -21 9 -23 15 -24 16 -26 18 -...]	[-125 48 8 0 0 0 0 0 0 0 0 -11 36 -13 35 -11...]	128.0	128.0
2	2020-12-14 13:53:20.216931	2020-12-14 13:53:22.215996	[46 -32 2 0 -23 6 -21 9 -23 15 -24 16 -26 18 -...]	[37 80 2 0 0 0 0 0 0 0 0 -16 -14 -18 -15 -13...]	128.0	128.0
3	2020-12-14 13:53:20.216931	2020-12-14 13:53:22.236645	[46 -32 2 0 -23 6 -21 9 -23 15 -24 16 -26 18 -...]	[37 80 2 0 0 0 0 0 0 0 0 -12 -18 -11 -19 -11...]	128.0	128.0
4	2020-12-14 13:53:20.216931	2020-12-14 13:53:22.242579	[46 -32 2 0 -23 6 -21 9 -23 15 -24 16 -26 18 -...]	[110 96 6 0 0 0 0 0 0 0 0 -7 12 -7 12 -7 12 ...]	128.0	384.0
...
358562	2020-12-14 15:11:14.844131	2020-12-14 15:12:30.297810	[84 -64 4 0 0 0 0 0 0 0 0 22 8 21 9 20 8 20 ...]	[110 96 6 0 0 0 0 0 0 0 0 -16 -7 -16 -7 -16 ...]	384.0	384.0

【応募後から3月までに行うこと】

・実装

区役所に混雑度合いをリアルタイムに提示するシステムを構築し、区役所内のディスプレイへの表示、SNS(LINE, Twitter, Facebook 等)への発信を行うシステムを検討中。

【来年度に行うこと】

・SL 広場・選挙投票所・避難所での応用

区役所と同様のシステムを、他の場所でも横展開していく。