

チャレンジ！！オープンガバナンス2017 市民／学生応募用紙

地域課題タイトル (注1)	No.	タイトル	自治体名
	- (事務局用)	車両走行データの活用	会津若松市
アイデア名 (注1) (公開)	地域と「つながる」、除雪プロジェクト		

(注1) 地域課題タイトルは、COG2017サイトの中に記載してある応募自治体の地域課題名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

チーム名 (公開)	STEM Leaders with Hanyu		
チーム属性 (公開)	○ 2. 学生によるチーム		
メンバー数 (公開)	5名		
代表者情報	氏名 (公開)	佐藤優希	
メンバー情報	氏名 (公開)	佐藤 凱彦、土橋 風馬、羽入 達也 小林 茂樹	

(注意書き) ※ 必ず応募前にご一読ください。

<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COG2017_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COG2017サイトにある応募受付欄からもアクセスできます。
admin_padit_cog2017@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、剽窃があるものなどは公表いたしません)
5. この応募内容のうち、「審査項目自己評価」は、非公開です。なお、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>

6. 「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、や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。「審査項目自己評価」中も同様をお願いします。
7. 「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。)

2. アイデアの説明（公開）

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

(1) アイデアの内容（公開）

アイデアは、だれが、何を、どこで、いつ、どのように、する公共サービス（活動）なのか、これらの要素を入れて内容そのものをわかりやすく示してください。1ページ以内でご記入ください。（必要に応じて図表を入れても構いません）

地域と「つながる」、除雪プロジェクト

会津若松市の道路維持課には毎年6割の除雪に関わるクレームが来ます。例えば、2014年12月だけで道路維持課に寄せられた除雪のクレーム・要望は合計934件でした。その中で、私たちは「わだち・凸凹・ザケ処理」と「より丁寧な除雪の仕方（下手）」のクレーム・要望に焦点を当てました。この原因として、既存除雪業者、新規除雪業者、緊急時除雪業者の除雪が下手であることが考えられました。除雪が下手である理由として、除雪を評価するシステムがないことと、地域の特性や道路の形状が把握できる手段がないことが考えられます。私たちは上記の問題を解決するWEBアプリを提案します。

[除雪プロジェクトの概要]

誰が：道路維持課、除雪業者、市民が協力して

何を：市民が満足する除雪を

どこで：会津若松市の各地域で

いつ：冬の期間に

どのような：道路の凸凹を検知出来るWEBアプリを通して実現する公共サービス

[道路の凸凹を検知できるWEBアプリの概要]

1.WEBアプリで実現出来ること

1.1 既存の除雪業者の除雪を評価できる

⇒効果：現状の除雪の能力が可視化でき、除雪業者のスキルアップ・改善に繋がる。

1.2 新規・緊急時の除雪業者が地域の特性や道路の特性(*)を知ることが出来る

⇒効果：除雪業者が除雪に迅速に丁寧に除雪が出来る

※地域の特性や道路の特性：WEBアプリ（道路診断マップ）だけではマンホールや縁石の位置が把握できないため、位置情報を集めた地域ごとのマニュアルを作る必要があります。

しかし、除雪への対応には除雪業者だけでは限界があります。

例えば、除雪車が入れない狭い道路、小回りがきかない道路など、交通量の多い朝昼では基本的に除雪車が作業できない、夜は気温が下がるので昼間は溶けて柔らかくなっていた雪がまた完全に凍ってしまって掻き出せない....

⇒そこで私たちは市民の協力が必要であると考えました。

[応用]

市民の協力によって除雪車が対処できない細い道路の除雪が可能!!!

さらに、市民の除雪への協力によって融雪剤を効率的にまくことが可能になります。

※融雪剤をまく理由：雪による道路の凸凹に融雪剤をまくことによって雪が溶け出し雪の凸凹を除去しやすくなります。

現状：融雪剤を撒くタイミングは、除雪業者が作業する夜でしか撒くことができません。

⇒市民の除雪の協力によって、夜だけでなく朝昼にも融雪剤をまいて市民に除雪を依頼することが可能になります。



※2017年12月12日の会津若松市で豪雪が降った時の朝の道路（左図）と夜の道路（右図）です。
豪雪時の道路（右図）は雪による凸凹の影響により渋滞が起こりました。

(2) アイデアの論拠（公開）

アイデアの論拠（なぜこのアイデアなのかの理由付け）について、それをサポートするデータ（統計類の数値データやアンケート・インタビューなどの定性データ）や証拠（資料や計画、既存の施策など）（以下：総称して「データ類」といいます）などを含めつつ、2ページ以内でご記入ください。データ類は出所を明らかにしてください。

私たちのプロジェクトは、「会津若松市の除雪って、他の自治体と比べると除雪が下手だよな」という小さな・漠然とした疑問から始まりました。

まず福島県会津若松市の降雪量を他の自治体と比較してみたいと思います。

私たちのメンバーの地元である、秋田県湯沢市と北海道札幌市の降雪量を例に挙げます。

年度	場所	降雪量
2015年度	福島県会津若松市（土橋の出身地）	519 cm
2015年度	秋田県湯沢市（佐藤（優）の出身地）	693 cm
2015年度	北海道札幌市（佐藤（凱）の出身地）	367 cm

<出典：気象庁の過去気象データ>

上図から、除雪の上手い下手は降雪量に影響しないと予想しました。

私たちは会津若松市の除雪が下手であるという漠然とした疑問を深掘りするために、会津若松市役所道路維持課の職員に対してのヒアリングを実施し、除雪に対するクレーム・要望の生データをもらい分析をしました。

（※今回の道路維持課の職員に対してのヒアリングは、データサイエンティスト（アクセンチュア）の方々と、市役所の情報政策課の職員のサポートによって行われている会津大学のベンチャー体験工房という講義の一環であったため実現しました。）

[現在の会津若松市の除雪の現状]

・道路維持課の職員へのヒアリングと除雪に対するクレーム・要望の分析結果
毎年、会津若松市道路維持課に寄せられるクレーム・要望の時期ごとの割合は、

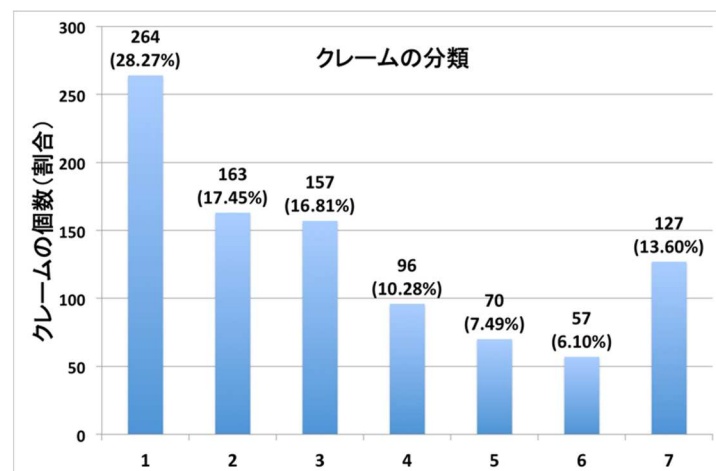
春夏秋（4月～12月）：冬（12月～3月） = 4：6

なんと雪が降る冬の4ヶ月間だけで、全体の6割を占めます。

（※補足説明：春夏秋のクレーム・要望は、「道路の補修要望」「道路の除草依頼」などで即時対応ではなく、数日中の対応でも支障がないことが多い。）

つまり、会津若松市民が普段生活している中で除雪に対する不満・要望が多いことがわかりました。

市民の不満・要望を解消し、クレームの数を減らす事が道路維持課の今後の課題です。



1. 早期除雪（遅い・来ない・圧雪）
2. 排雪要望や雪山処理
3. わだち・凸凹・ザケ処理
4. 家の間口の雪処理
5. より丁寧な除雪の仕方（下手）
6. 道路拡幅
7. その他

以下が実際の2014年12月の苦情データを分類した結果です。

（※気象庁の観測データによると、2014年12月に会津若松市では合計180cmの降雪量が記録されました。）

[考察]

2014年12月だけで除雪に関するクレーム・要望は合計934件でした。
クレームの分類は「早期除雪」、「排雪要望や雪山処理」、「わだち・凸凹・ザケ処理」の順に多い事がわかりました。

現在、会津若松市では「早期除雪」のクレーム・要望に対して、除雪車の走行データを活用して除雪車の除雪状況をリアルタイムで把握できるようにWEBアプリを導入中です。

そこで、私たちは公車用走行データを活用した「わだち・凸凹・ザケ処理」と「より丁寧な除雪の仕方（下手）」のクレーム・要望に対する施策を提案します。

私たちは「わだち・凸凹・ザケ処理」と「より丁寧な除雪の仕方（下手）」のクレーム・要望が多い理由を以下の通りだと推測しました。

①既存の除雪業者が下手。

[理由]

既存の除雪業者の除雪スキルを評価するシステムが現時点で存在せず、スキルアップ・改善に繋がる育成制度が充実していないと考えられるため。

②新規の除雪業者が下手。

[理由]

会津若松市における除雪は、その地域の特性や道路の形状（雪が降る前の道路の凸凹）などを事前に把握していないと上手な除雪は難しいと考えられるため。

（※現状として、例年会津若松市の除雪業者は120社（個人契約3割と会社契約7割）と契約しており、翌年にそのうちの2割が入れ替わっています。）

私たちは、①と②の問題を解決するために、

公用車走行データを活用して道路の凸凹検知し、可視化したWEBアプリを開発しました

[WEBアプリによる解決プロセス]

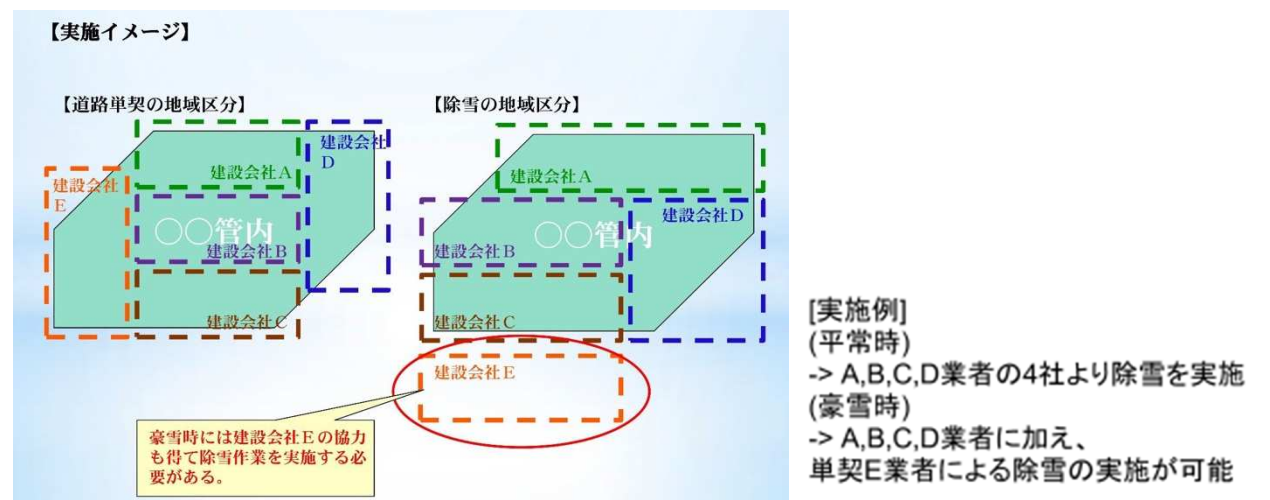
1. WEBアプリが冬の道路で相対的に凸凹している場所を検知し、地図上にプロットする。
2. 除雪業者はその凸凹の場所を集中的にトレーニングすることができます。また、冬以外の道路の凸凹を検知することによって、道路の特性または形状を把握することができるので、新規の業者は、不安な状態がなく除雪を進めることができます。

また、このWEBアプリは「除雪業者の高齢化、減少問題」についても解決することができます。

[理由]

現状として、除雪業者の高齢化、減少が進んでいる事が懸念されています。

会津若松市は豪雪時に人手が不足した際に、緊急時の除雪のサポートとして下図のような体制を取っています。しかし、E業者はその地域の特性や道路形状を把握していないため、上手な除雪ができないと考えられます。そこで、WEBアプリを利用することで、上手な除雪ができると考えています。



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（制約がある場合にはその解決策を含む）、アイデアの実現にいたるプロセスとマイルストーン等、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。（必要に応じて図表を入れても構いません）

●必要な資源（ヒト、モノ、カネ）の確保方法

	必要な資源	規模	調達方法
ヒト	システム運用・保守担当者	5人	講義参加者である会津大学生（私たち）から配属する
	資料アップデート担当者	5人	講義参加者である会津大学生（私たち）から配属する
	雪かきボランティア人材	500人	ジョセササイズ・さすけね!の会員、会津大学生、会津短大生から募る
	融雪剤部隊	30人	既存の融雪事業者に交渉に行き、協力してもらう
	プロの除雪作業員	50人	除雪作業員に交渉に行き、協力してもらう
	試験用除雪作業員	10人	除雪事業者に交渉に行き、協力してもらう
	道路維持課・情報政策課※注釈1	2人	調達済み（大学講義を通して綿密に連携中）
	他地域への展開を促す人材	40人	STEM Leaders※注釈2から配属する
	アドバイザー（アクセントチュアなど）	3人	調達済み（大学講義を通して綿密に連携中）
モノ	WEBアプリケーション	若松市民のアクセスにも耐えられる程度	会津大学生（私たち）が実現する
	公用車データ	会津若松市内の道路	道路維持課から提供してもらう※注釈4
	ジョセササイズ・さすけね!	会員数による	ジョセササイズ・さすけね!との商談、交渉を行う
	マニュアル	各除雪事業者ごと	各除雪業者と道路維持課で作成する
カネ	システム設計・開発・運用・保守費	500万円	会津若松市の除排雪費用年間7億円分から、私たちのアプリで削減されたお金、また、除雪要請者からの支援金を当てる。
	除雪道具購入費	250万円	
	ボランティアへの報酬金※注釈3	1000万円	

※注釈1：既存の除雪車運行状況システムと私たちのWEBアプリとの連携を依頼したいと考えています。

※注釈2：STEM Leadersは、STEM人材を育成する10以上の大学からなる学生団体です。

※注釈3：50日（若松での大雪になる日）×50人（1日あたりのボランティアの人数）×2000円（単価）×2年間＝1000万円

※注釈4：データ制度向上のため、運用実績を元にした対象公用車を増やす動きを依頼したいと考えています。

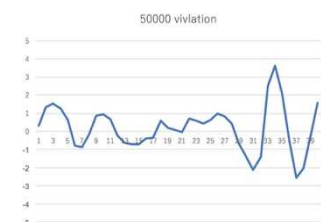
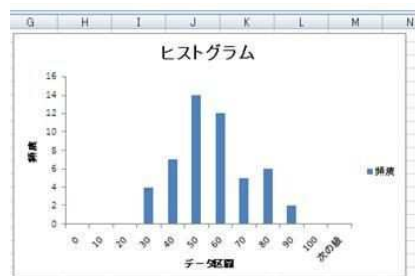
●道路の凸凹をどう検出するか

【対象データ】

加速度センサーをつけた公用車走行データ

【計測手順】

- 対象データをフーリエ変換を用いて角周波数成分に分ける
- 振幅の合計をヒストグラムに取る（左図）
- ヒストグラムから振動の大きさを計測し、凸凹を検出する
※以下のグラフは振動が検知されなかった道路の振動データ（中図）と、実際に振動があると判断された道路の振動データ（右図）である。この手法を用いることによって路面の凸凹というものを検出することができる。
- 検出した凸凹の度合いが全体の上位nパーセントを超えた場合、その場所は凸凹がひどいと判断して、マップ（下記に記載）にプロットする



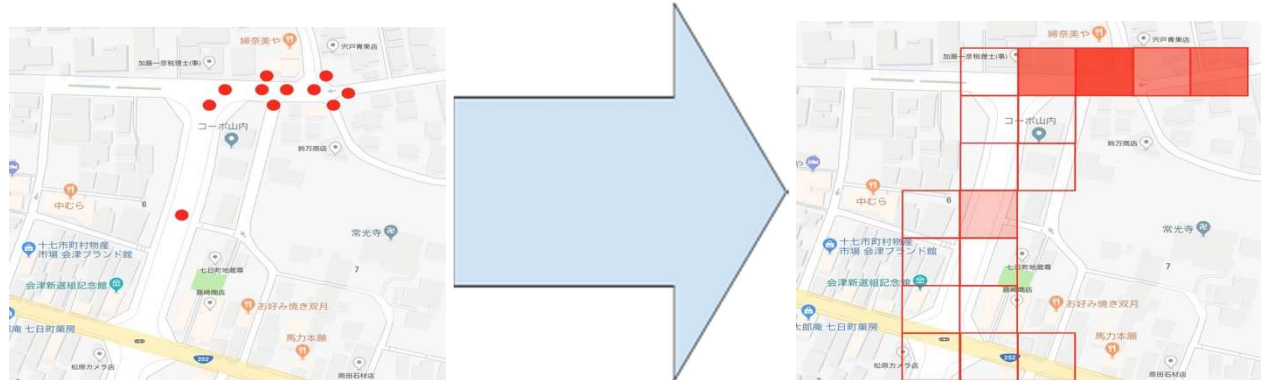
● WEBアプリにおける凸凹検出時のマップの仕様

私たちが提案するWEBアプリ（道路診断マップ）の出力は次の画像の通りです。

左図のように公用車走行データの分析をして検出した結果を点で地図上にプロットしてしまうと、検出したデータの正確性が考慮されていません。

検出したデータの中に外れ値（外部の衝撃による値）が存在する場合がありますので、右図のように道路を全てメッシュ（格子）状に区切り、メッシュ内での頻度率を計算し正確性を考慮しました。

※右図において、色が濃いほど頻度率が高いことを表しています。



● 新規・緊急時の業者の方々が実際にマニュアルを使うことで、除雪をしやすくなったかをどう判断するのか

[施策]

マニュアル導入後、数ヶ月が経った時点で、業者の方々にアンケートに答えてもらいます。

（※様々なデータが欲しいため。新規・ベテランは問わない）

[項目]

- 除雪業歴は何年目か
- 実際にマップ上にプロットしてあった箇所は除雪しづらかったか（理由も含めて）
- このマニュアルは役に立ったか 等

[効果]

アンケートにしてデータを集めることによるメリット

- 除雪をしやすくなったかを判断できる
- WEBアプリの道路の凸凹検出の正確性を判断できる
- 職歴、技術（プロットされた箇所を除雪できているかどうか）の相関を知る事ができる

● 実際に市民は除雪に協力してくれるのか

[提案]

- 「ジョセササイズ」という、エクササイズとして除雪をしようという団体と協力する。
 - ジョセササイズの方々に、ボランティアとしての協力をお願いする。
- 「さすけね！」という、会津大学の学生と市川電産が開発したアプリを活用する。
 - ユーザーが積雪によって困っていることを発信し、近隣の除雪ボランティアの方々が発信者の元に駆けつけてくれるというアプリである。
このアプリとWEBアプリを連携させる事で、除雪車では除雪しづらい場所を推定する事ができ、その箇所に対して除雪要請を出す事ができる。この除雪要請を出す流れに関しては自動化することでより効率化することが考えられる。

・ アイデアの実現に至るマイルストーン

[1年目] 凸凹検出のシステムの構築と精度の向上、マニュアルの作成、

「ジョセササイズ」からのボランティアの募集、「さすけね！」の運用

[2年目] 一部地域でのシステムの試験運用、ボランティアの運用、アプリの運用

[3年目以降] 会津若松市全域でのシステム運用、ボランティアの拡大、アプリの運用

会津大学・会津若松市・アクセンチュア株式会社からなる産学官連携がこのプロジェクトを支援します。そのため、一過性のプロジェクトではなく持続性のあるプロジェクトとして、会津大学生、会津短大生、OB・OG、STEM Leadersが協力して実行する事が可能となります。