

データサイエンスで除雪を科学する

李 永 俊¹
花 田 真 一¹
大 友 翔 一²
相 馬 孝 康³

1. はじめに

地球温暖化に伴う異常気象で豪雪と暖冬が不規則に現れたり、一部の地域だけに豪雪が集中するなど、事前の予測がほぼ不可能になっている。また、急速な人口減少により空き家や空き地が増えている。このような状況で、一人暮らしの高齢者や空き家・空き地が大幅に増えると、除されない雪により、通学路が途切れたり、生活道路がふさがれるなど、社会機能が維持できなくなる負の外部性が生じる。このような除雪困難者や空き家などの除雪を地域社会全体で助け合う仕組みを模索することが急がれる。効率的な除雪と快適な冬季の住民生活を維持するため、除雪を科学することが必要不可欠と言える。そこで本研究では、データサイエンスと経済学的な観点から除雪を科学することを目的とする。

本年度の主な事業としては、研究の方向性を検証するスタートアップセミナーとして「データサイエンスで除雪を科学する」を2022年12月16日に弘前大学人文社会科学部科多目的ホールで開催した。

2. 報告の概要

【第1報告】データを活用した行政サービスの透明性と満足度向上

(大友翔一氏・株式会社 GEOJACKASS 代表取締役社長・静岡大学客員准教授)

今回の発表およびパネルトークは、弘前市の将来的なインフラとして、特に冬場の道路機能をどのように維持するのかに関して、その指針を考慮する機会であった。明確な指針の策定に関しては今後の課題となるが、今回は主として単一の要望を特定する手法の可能性に言及した。例えば、実際は同一の要望であるにもかかわらず、複数の住民が対応を要望した場合に複数の担当者が必要となってしまうこともある。すると、この要望に対応する人員が実態以上に必要となり、他の要望にかかるはずの人員が足りなくなるという齟齬が発生してしまう。

これをどのようにしたら、同一の要望であるとして適切な人員で対処できるのか、そのためにどういった処理をデータに行えばよいのかを勘案した。筆者は GEOHEX と呼ばれる六角形を地図上に敷き詰め、同一の HEX の中で発生する要望が同じ日に発生していたならば、それは同一の要望であるとして対応することで、徒に対応する人員を増やさずに済むのではないかと考えている。もちろんその分の人員は、他

¹ 弘前大学・人文社会科学部

² 株式会社 GEOJACKASS 代表取締役社長・静岡大学客員准教授

³ 弘前市建設部道路維持課雪対策室・主幹

の要望に対応することで、速やかに多くの要望の解決を図る方が効率が良い。また、同じHEX内からの要望が頻出する場合には、何かしらの要因が隠されているのではないかと考えられる。こうした場所には、予め何らかの対策を行う必要があり、それを可視的に把握しやすくする必要がある。

さらに、こうした要望が公共機関、特に病院や薬局などの医療機関に関して発生する場合は、特段の注意を要することは論を待たないであろう。生活に必須のインフラとしての道路ということは、街の隅々まで除雪が行き届いていなければならないが、現実的には地域内を全てを同時に公平に除雪することは不可能である。つまり、住民からの要望が提出される前に、事前に対応することが必要となる。今後は、こうしたノウハウの蓄積をもとに、滑らかな除雪業務へと「つなげて」いきたい。

【第2報告】弘前市における除雪の課題と展望—苦情データの地域的分布に基づいて—

(花田真一・弘前大学人文社会科学部・准教授)

本報告では、除雪に関する要望の地理的分布と人口動態との重ね合わせを行った。まず、除雪に関する要望は、市の中心部と郊外の境目で多く見られる傾向が示された。また、内容としては一般除雪に関するものが多いが、市北部の郊外では小路排雪や排雪・拡幅除雪に関する要望が、また、中心部の弘前城周辺では交差点除雪に関する要望が、多い傾向が見られた。

人口や産業活動データと要望の分布を重ねると、事業所数や従業員数といった産業活動と要望の数の相関はあまり高くないことが分かった。一方、特に一般除雪や排雪・拡幅除雪は人口や世帯数、高齢者人口との相関が高いことが示された。また、空家の分布と小路排雪の相関が比較的高いことも示された。また、交差点除雪、小路排雪、消・流雪溝関連の要望は人口にたいして地域的な偏りが大きいことも示された。

最後に、集中度が高く相関係数が低い、3つのパターンを抽出し、地理的分布を示した。集中度が高いということは要望が地理的に偏っていることを示し、問題が集中的に起きていることを示唆している。また、相関係数が低いということは全体が影響を受けているというより、特定の層に影響が集中している可能性が示唆される。この条件を満たす組合せとして、交差点除雪と事業所数（物流への影響）、小路排雪と高齢者人口（高齢者の生活圏の確保）、歩道除雪と高齢者人口（交通弱者の移動の確保）の3つのパターンが抽出された。

この3つについて、さらに3つの種類の注目地点を示した。要望が多く数が少ない地点は、影響が特定の層に偏っていることになる。また、要望が少なく数が多い地点は、適切な対処がなされている地域となる。最後に、要望も数も多い地点は、優先順位が高い地域であると考えられる。

図示の結果、特に小路排雪と高齢者人口の組み合わせでは市の中心部から南側の一帯について要望が多く高齢者人口が少ない地域が見られ、歩道除雪と高齢者人口の組み合わせでは城東の一部に要望が多く高齢者人口も多い地域が見られた。こうした地域の要望への対応が今後の課題となると考えられる。

【第3報告】先進的な自治体の取り組み報告—秋田市

(李永俊・弘前大学人文社会科学部・教授)

報告では、弘前市と類似した生活環境にある除雪先進地・秋田市の先行事例を紹介し、弘前市への適用可能性を検討した。秋田市と弘前市の共通の課題としては、①高齢化、人口構成の多様化に伴う除雪弱者の増加、②若者流出に伴う除雪担い手不足、③空き家や空き地の増加で寄せられない雪による社会機能に支障、④苦情処理に追われ、行政機能の支障するといったことが挙げられる。秋田市が取り組んでいる先進的な取り組みとして、本報告では、間口の雪寄せサービスと除排雪コールセンターの取り組みを紹介した。

間口の雪寄せサービスは、市民サービス向上の一貫として2018年から行われている事業で、サービ

ス利用登録者に対して路線の除雪業者が除雪作業後の間口の雪を寄せるサービスである。サービス利用者は、①おおむね65歳以上の高齢者のみの戸建住宅に居住する世帯、②身体の不自由な方だけの戸建て住宅に居住する世帯で、電話および書類によって申請する仕組みであった。2021年サービス登録者数は2161世帯で、令和2年国勢調査の65歳以上世帯員のみの世帯比で見ると約6.19%である。弘前市に対して試算する約1049世帯に回答する。

本事業の課題としては、①対象者の認定審査が難しいこと、②作業の実態把握が困難であること、③対象者と頻度にあわせた予算の算定が難しいことなどが挙げられる。弘前市に適用可能性については、間口雪寄せサービスについては、シェアリングエコノミーの利活用の可能性が高いと思われる。その理由としては、弘前においては利用対象者と比較して、担い手の割合が高いからである。ただし、大学生らについて作業現場までの移動手段の確保が難点であることや、地域的なミスマッチをどのように解消するか検討が必要であると言える。

もう一つの取り組みは、除排雪コールセンターである。秋田市では過去6年間（2016～2021年）の平均苦情・要望件数は5276件で、弘前市の1851件を大幅に上回っている。このような苦情・要望の電話に対応するために、除排雪専用のコールセンターを外部民間業者に委託して運用している。コールセンター導入のメリットは、行政担当者の負担軽減し、除雪関連業務に集中することができたことである。他方、デメリットとしては、職員に直接電話が繋がらないことに対する批判がある。弘前市としては、業務の効率性を考えれば積極的に導入を検討する必要があると思われる。ただし、苦情を見えるかすることで、苦情件数を減らすことも並行して行うべき、その意味においても除雪を科学すること、可視化と情報共有を図ることの重要性がわかる。

【第4報告】弘前市の雪対策に関する現状と課題（相馬孝康氏・弘前市建設部道路維持課雪対策室・主幹）

弘前市は豪雪地帯対策特別措置法において、豪雪地帯の指定を受ける降雪の多い地域であり、シーズンあたりの平年値で累積降雪量は679cm、最大積雪深は88cmとなっており、同じく豪雪地帯で人口が同程度規模以上の自治体と比較しても、厳しい気候条件である。

弘前市では冬期間の道路交通の確保のため除雪作業を行っており、市全域において一晩で行う除雪延長は約1,000kmにも及んでいる。その除雪作業により発生する住宅間口への固く重い寄せ雪の処理について、高齢化の進行から、自力で行うことが困難な除雪困難者は年々増加しており、弘前市社会福祉協議会での除雪支援事業や町内会など、地域での共助による雪処理活動に期待が寄せられている。しかし、町内会役員の高齢化や町会加入率も年々低下しているなど、地域での担い手不足が課題となっている。

さらに道路除排雪を担う建設業従事者も年々減少傾向にあるほか、高齢化の進行により、除排雪体制を担う除雪オペレーターの担い手不足も課題となっているなど、除雪活動全般での担い手確保に取り組む必要がある。

それら課題の対策の一つとして、市では、町内会での除排雪活動や地域企業が地域貢献として行う除排雪活動に対して、除雪機の燃料費などへの一部を支援する事業や、市内の大学生が行う除雪ボランティア活動についても支援している。そのほかに民間企業による寄せ雪処理作業などのマッチングサイトを介し、個人が個人に依頼し作業を行ってもらうなどの有償のサービスがはじまっていることから、雪処理の担い手不足解消や、新たな地域共助の創出のきっかけとなるものと期待し、サービスの普及に向け取り組んでいる。

雪対策については、行政による除排雪の適切な実施に努めるほか、これまで進めてきた市民との協働による除排雪活動のさらなる拡充を図り、市民が主体となった地域コミュニティによる持続可能な除排雪体制の構築を目指している。

令和4年度地域未来創生センターフォーラム

データサイエンスで 除雪を科学する

2022 12/16 FRI 18:00~20:30

弘前大学人文社会科学部棟4階 多目的ホール

地球温暖化に伴う異常気象で豪雪と暖冬が不規則に現れたり、一部の地域だけに豪雪が集中するなど、事前の予測がほぼ不可能になっている。また、急速な人口減少により空き家や空き地が増えている。このような状況で、一人暮らしの高齢者や空き家・空き地が増えると、除されない雪により、通学路が途切れたり、生活道路がふさがれるなど、社会機能が維持できなくなる負の外部性が生じる。このような除雪困難者や空き家などの除雪を地域社会全体で助け合う仕組みを模索することが急がれる。効率的な除雪と快適な冬季の住民生活を維持するため、除雪を科学することが必要不可欠と言える。本フォーラムでは、最先端のデータサイエンスを用いて、除雪に関する諸問題を可視化し、その解決策を模索する。

参加料

無料

定員50名

※事前申込み不要

プログラム

● 開会・主催者挨拶 18:00~

● 第1部 研究成果報告 18:10~

- 大友翔一 氏 (株式会社GEOJACKASS代表取締役社長・静岡大学客員准教授) 「データを活用した行政サービスの透明性と満足度向上」
- 花田真一 氏 (弘前大学人文社会科学部・准教授) 「弘前市における除雪の課題と展望—苦情データの地域的分布に基づいて—」
- 李 永俊 氏 (弘前大学人文社会科学部・教授) 「先進的な自治体の取り組み報告—秋田市—」
- 相馬孝康 氏 (弘前市建設部道路維持課雪対策室・主幹) 「弘前市の雪対策に関する現状と課題」

● 第2部 パネルディスカッション 19:20~

- 趣旨説明・コーディネーター 李 永俊 (弘前大学人文社会科学部・教授)
- パネリスト 大友翔一 氏 (株式会社GEOJACKASS代表取締役社長・静岡大学客員准教授)・花田真一 氏 (弘前大学人文社会科学部・准教授)
相馬孝康 氏 (弘前市建設部道路維持課雪対策室・主幹)

主催:弘前大学人文社会科学部地域未来創生センター

お問い合わせ先

弘前大学人文社会科学部地域未来創生センター 青森県弘前市文京町1 E-mail:irrc@hirosaki-u.ac.jp
TEL.0172-39-3198 平日10:15~17:00

II.2

データサイエンスで除雪を科学する