

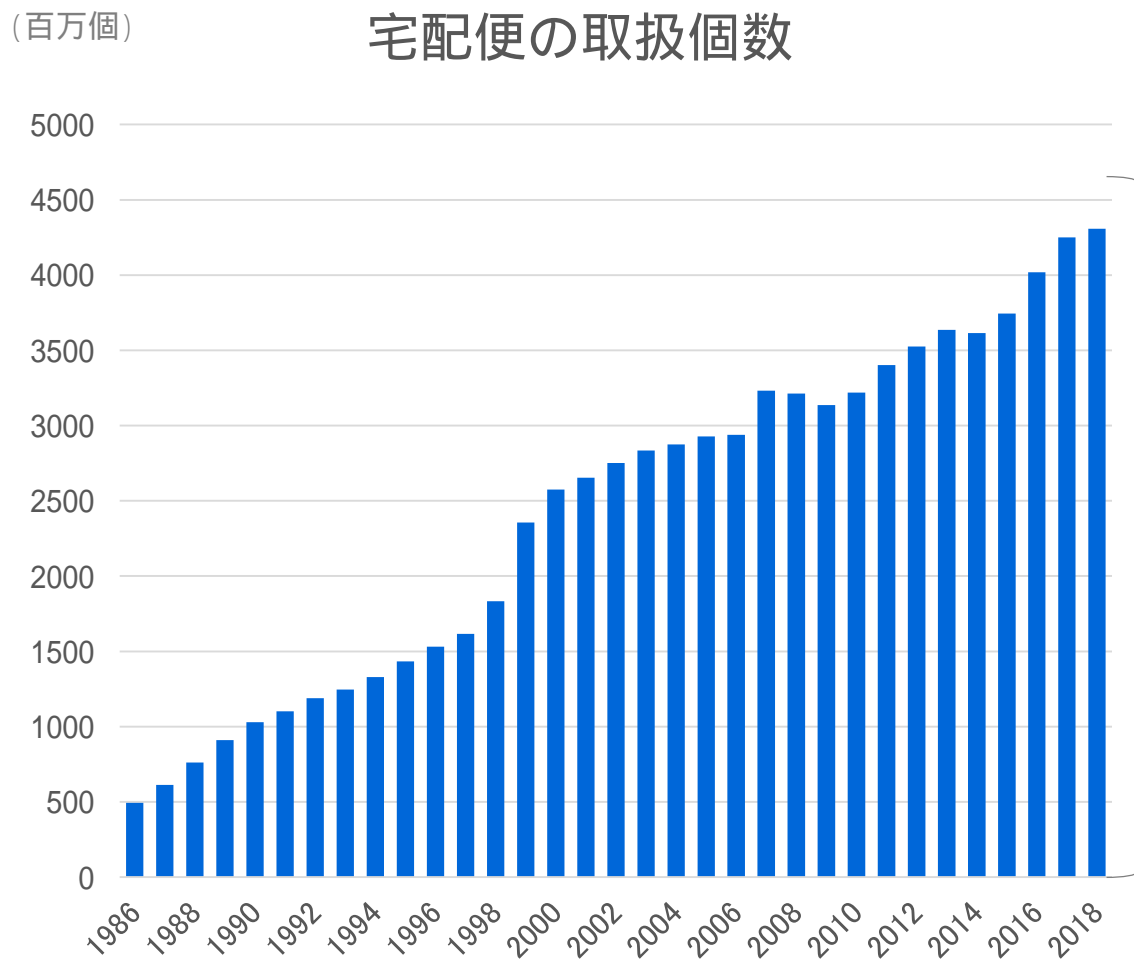
佐川急便株式会社

AIと電力データを用いた不在配送解消 について

2020年2月21日

成長戦略ワーキング・グループ参考資料

不在配送問題：宅配事業の拡大により、不在配送による損失も深刻化



年間9万人の労働力 の損失

参考資料11ページ算出

本当に困る。いつ伺っても不在・・・まさに無駄骨



配達者

時間指定して不在ってどういうこと？

受取るのに、ずっと待っていないといけないって何かおかしい



利用者

予定は変わるのだからしょうがない

AIと電力データを用いて配送ルート表示を可能にして、不在配送問題を解決

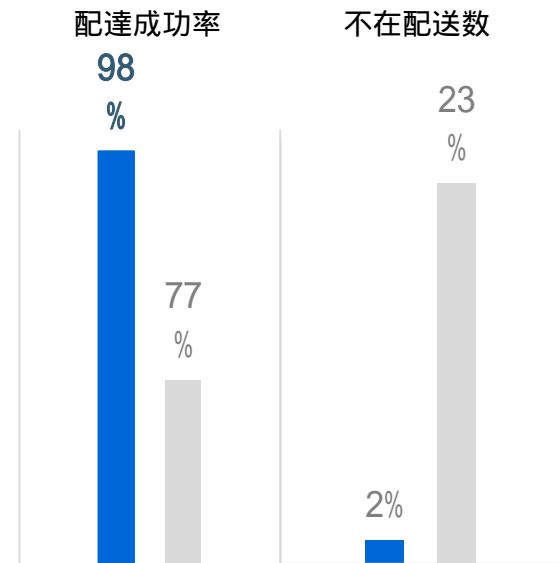
概要

効果

- § スマートメーターより取得可能な電力データから配送対象家庭の在・不在をAIが予測
(現状は、本人承認に基づくBルート連携)
- § AI予測に基づき、不在先を回避するルートを配送担当者に案内(配送担当者は推奨ルート情報のみ提示され、在不在自体は連携されない)

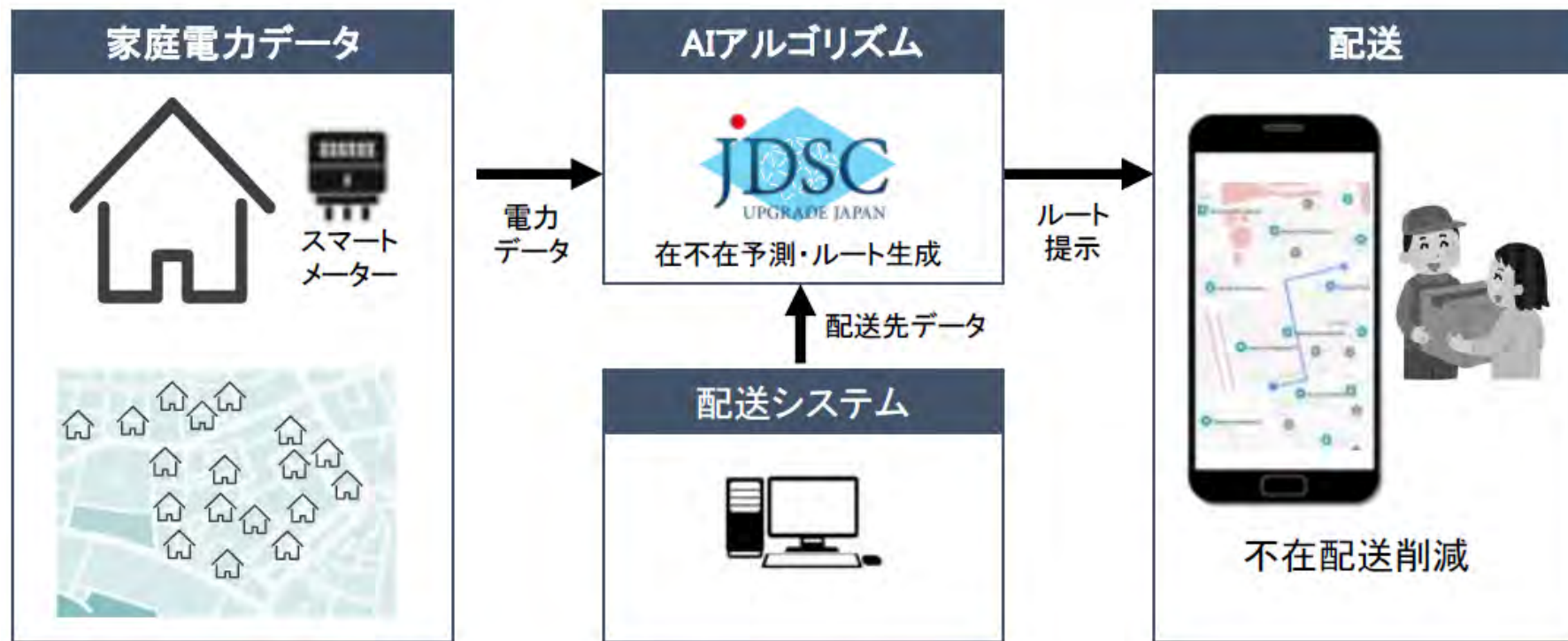
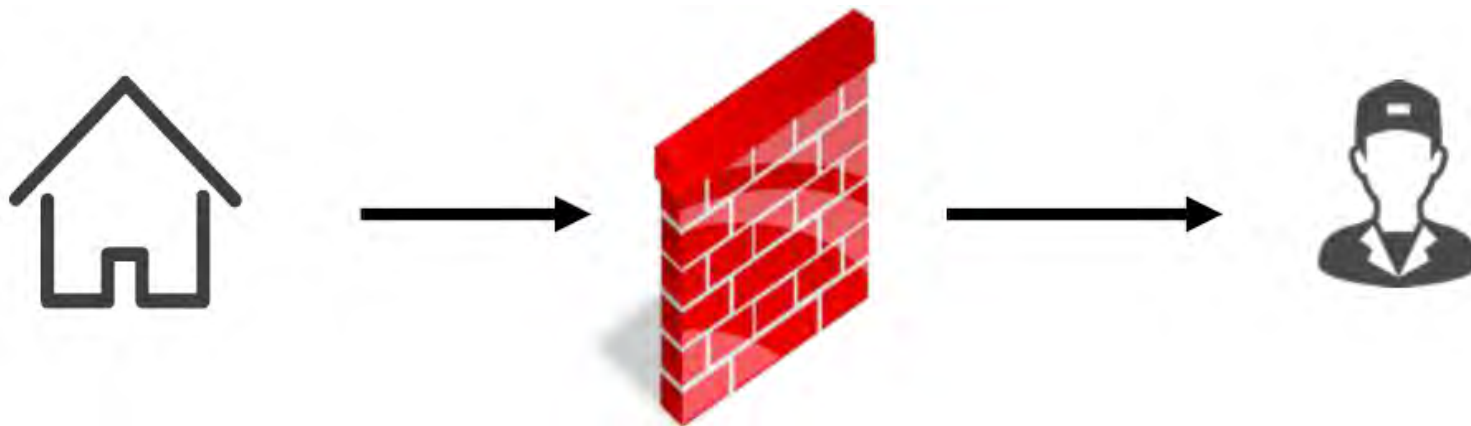
- § 不在配送(日本全国で年間2000億円以上のコスト)の大幅な削減見込みを確認

■ 提案手法
■ ベンチマーク



東京大学における配送実験の結果

配達者には推奨配送先のみ示され、電力データの在・不在は見えない



実証実験を行い、削減効果の実証と電力データ活用の必要性を世間に示していく

現在、当社が抱えている課題に対する対応策として、

電力データを用いて荷受人の在・不在を判断することで、不在配達を回避し、不在再配達が削減される。

という仮説のもと、電力データによる荷受人の在・不在の判断が不在再配達の削減に有効であるか確認するため、プロトタイプシステムを用いた実証実験を行います。



電力データ活用による不在配送解消の期待される効果と論点

期待される効果

- 不在配送がもたらす、利用者（荷受人）側のストレス解消など
- データ・AI活用による産業生産性の向上
- 不在再配達削減に伴う様々な効果
 - ・ CO2削減に伴う環境改善
 - ・ 効率的な配送に伴う労働環境改善
 - ・ 宅配クライシスの解消

セキュリティ

- 個人情報取り扱いは、高いセキュリティが担保される必要がある

電力データ活用の円滑化

- 不在配送問題の解消等、社会的意義が認められる用途についての、円滑な電力データ連携の実現を求めたい
- 電力データ活用の同意取得にあたり、中立的組織による同意取得の促進、適切な情報管理が担保されることが望ましい

（詳細参考資料）

參考資料

「 c. 電力会社による 個別情報の自治体等への提供」 の論点

電力レジリエンスWGでの論点

- 電力会社による個別情報の自治体等への提供（電力会社から迅速に情報提供が行われるような制度整備が必要）

本小委員会での検討

- (1) 災害対応のための自治体等への情報提供
 - 災害時等において、現場での個別の通電確認を自治体の協力を得て迅速に行うため、スマートメーターを通じた各戸の電力使用情報等の自治体への提供を求める制度整備
 - (2) 防災、災害復旧その他の社会的課題の解決等への顧客情報の活用
 - より高度な防災計画の立案など、様々な社会的課題の解決等に資するため、電力データ活用を可能とする制度整備
 - ✓ 電気事業法の目的外利用禁止の例外規定の創設
 - ✓ 消費者保護のスキーム（情報銀行）等
- <8/29 電力・ガス基本政策小委>
- 情報銀行スキームにおける需要家保護対策も参考にしつつ、個人の電力データの活用に向けた法制度の観点及び実運用の観点双方からの検討を深める

スマートメーターのデータの活用ニーズ① 電力データ×運輸業

2018.10.30 第2回次世代技術を活用した新たな電力プラットフォームの在り方研究会PwC提出資料3抜粋・加工

- 例えば、スマートメーターデータによる各需要家（場所）のリアルタイム電力使用量（時間・電力量）に、過去の配送実績、渋滞情報・天候情報等を組み合わせることで、宅配事業の合理化・高度化が実現される可能性が有る。



スマートメーター固有データ

電力量×時間×場所

→ 毎週〇曜日 xx時は在宅 確率高

渋滞データ、天候データ等

【宅配事業の合理化】
 在宅状況や交通事情を踏まえた配送ルート
 の設計・再々配達
 の防止等

↓

配達業務負荷の低減・効率化に加え、配達に伴うCO2削減等、社会的損失の抑制減少にも効果が期待。

3. 再配達の影響はどの程度か？

距離の伸長率から、CO2排出量の増加を算出。また、配達回数の増分から生産性への影響を算出。

再配達によるCO2排出量への影響

$$\begin{array}{l}
 \underbrace{35\text{億}7,008\text{万個}}_{\text{2014年度の宅配便取扱い個数(トラック輸送)}} \times \underbrace{0.58\text{km/個}}_{\text{宅配便1個に対する配達車の走行距離(※1)}} \times \underbrace{25\%}_{\text{走行距離の内25\%が再配達のために使われている}} \times \underbrace{1\text{t}}_{\text{積載量の平均を1tとして}} \times \underbrace{808/1,000,000\text{ t-CO}_2/\text{t}\cdot\text{km}}_{\text{営業用小型車のCO}_2\text{排出原単位}} \\
 \text{1年間の全ての宅配便配達車の総走行距離} \\
 \text{1年間で不在配達により発生した走行距離} = \mathbf{418,271\text{ t-CO}_2\text{ が年間で発生 (※2)}}
 \end{array}$$

これは、**スギの木 約1億7,400万本の年間CO2吸収量**に相当する。(※3)

面積で、**山手線の内側2.5個分と同じ広さのスギ林の年間CO2吸収量**に相当。(※4)

再配達による労働生産性への影響

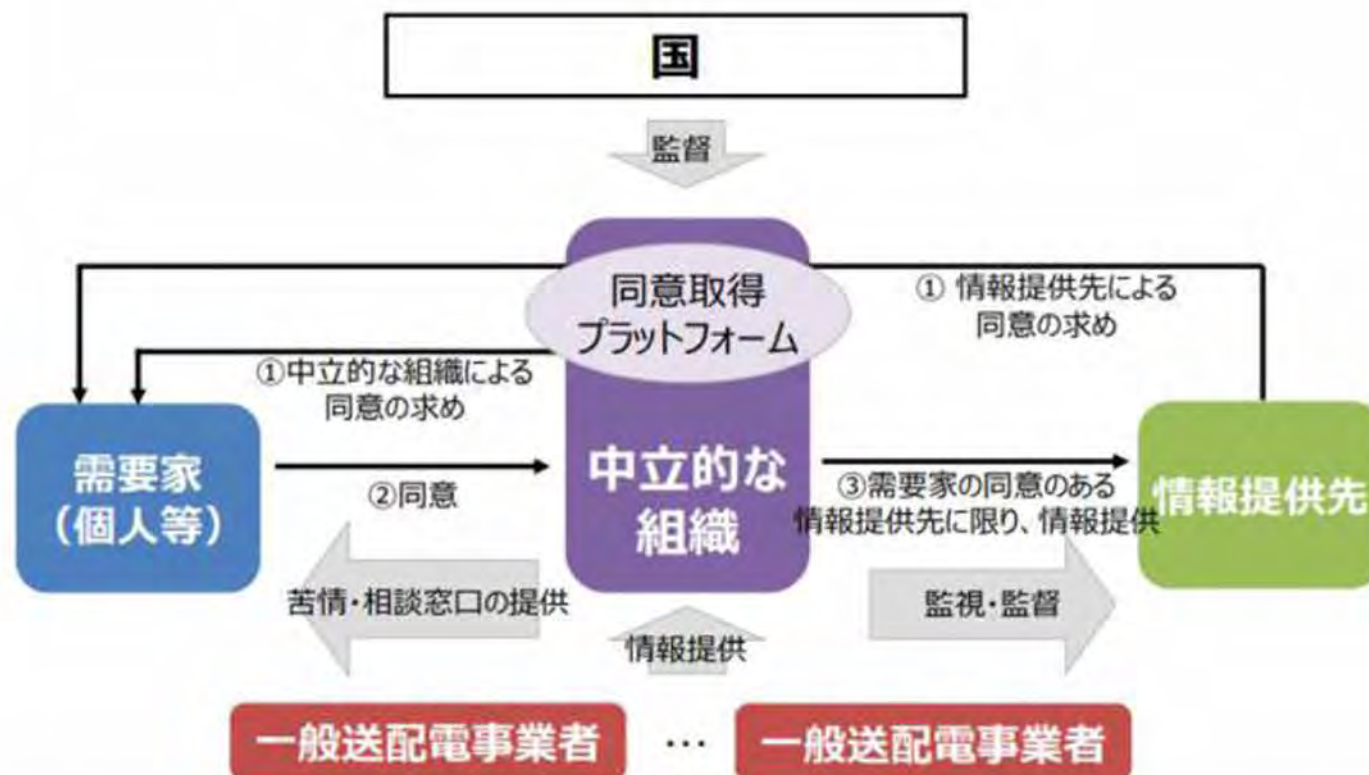
$$\begin{array}{l}
 \underbrace{35\text{億}7,008\text{万個}}_{\text{2014年度の宅配便取扱い個数(トラック輸送)}} \times \underbrace{\left(\frac{972,747\text{回}}{4,136,887\text{個}} \right)}_{\substack{\text{平成26年12月国土省調査での} \\ \text{全不在回数} \div \text{全貨物個数}}} \times \underbrace{0.22\text{時間}}_{\substack{\text{宅配便1個の配達に} \\ \text{係る作業時間(※5)}}} = \mathbf{\text{約}1.8\text{億時間}} \\
 \text{1年間で発生した不在配達回数} \\
 \mathbf{\text{が1年間の不在配達に費やされている}} \\
 \text{1日の平均労働時間を8時間、年間労働日数250日とすると、} \mathbf{\text{年間9万人の労働力}} \text{に相当}
 \end{array}$$

- ※1 宅配事業者数社から提供の配達車の走行距離を、取扱い個数で除して算出。走行距離には幹線輸送の数値を含まない。
- ※2 従来トンキロ法により算出
- ※3 林野庁HP (http://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_rivou/ondanka/con_5.html#a1) より、樹齢35年から40年として試算
- ※4 山手線の内側の面積69.5㎡、必要なスギ林の面積 174㎡
- ※5 宅配便配達に係る、仕分け、積み降ろし、車両の運転、車両から消費者への配達、資材整理 等を含む時間

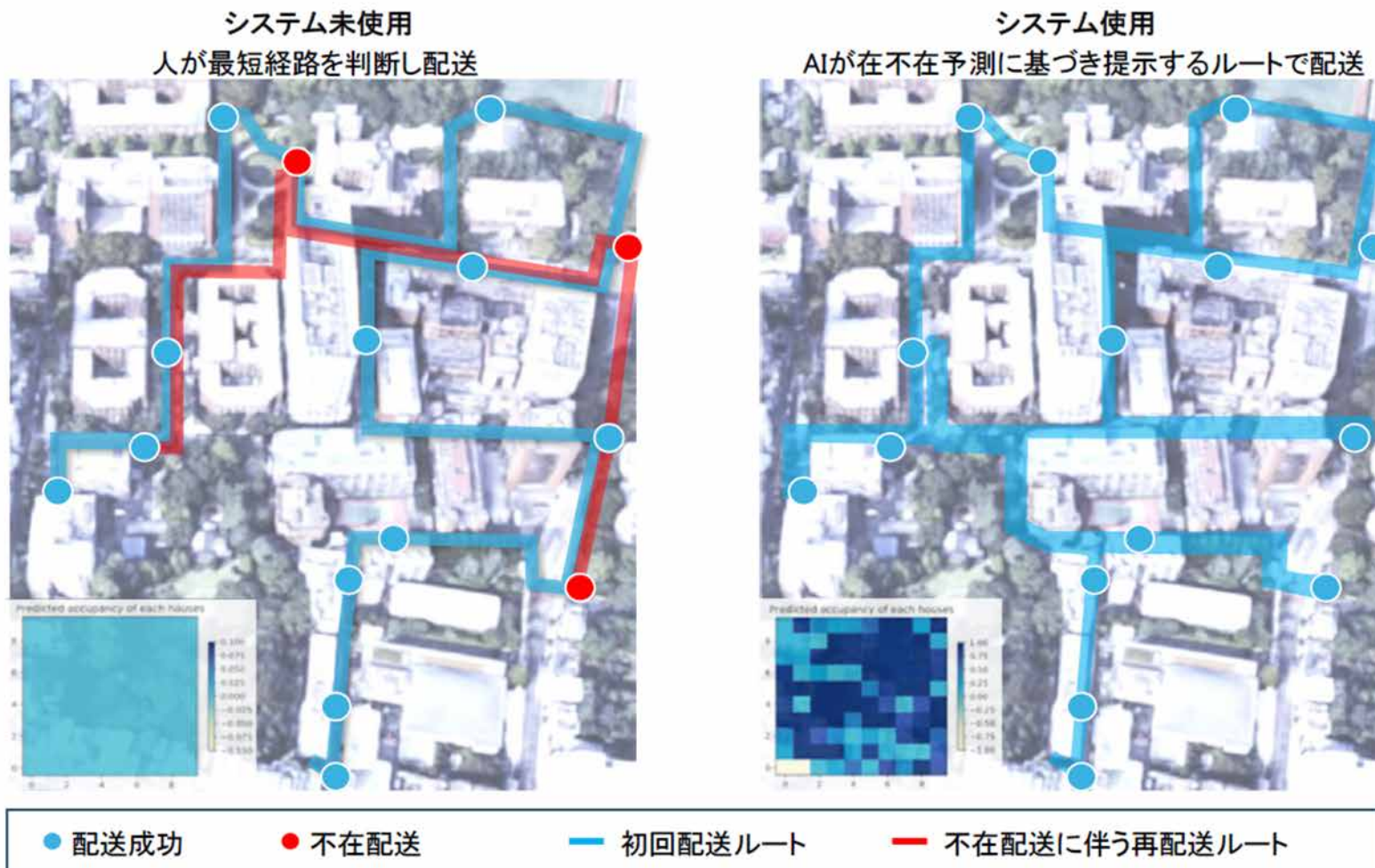
再配達の発生により大きな社会的損失が発生。

第1回本小委員会における指摘事項に対する考え方

- 個人の電力データ活用に当たっては、需要家保護及び情報の適正利用を確保する観点から、以下のようなスキームが考えられるのではないかと。



参考: システム使用有無による配送結果の比較



不在先を回避した配送ルートが提示されるため、従来の手法よりも不在を特定されにくくなる

現状



普通に訪問するので、不在だとたくさんわかってしまう

提案システム



在宅先のみを回るルートがシステムから提示されるので、不在先はわからない

配送実験における不在検知率は2%
(従来配送では23%)

実証実験に関するプレスリリースについて

日本データサイエンス研究所（JDSC）・東京大学・佐川急便の3者で不在配送回避システムの構築に向け、研究開発を進めており、2020年にプロトタイプの開発と実証実験を実施すること、及び、共同研究開発が合意に達したことについて、2019年10月31日にプレスリリースを実施しております。



株式会社日本データサイエンス研究所
佐川急便株式会社

2019年10月31日

「AI活用による不在配送問題の解消」
2020年実証実験に向け、3者共同研究開発に合意

佐川急便株式会社（以下「佐川急便」）と株式会社日本データサイエンス研究所（以下「JDSC」）、ならびに東京大学大学院 越塚登研究室・田中謙司研究室は、この度、「AIと電力データを用いた不在配送問題の解消」に関して3者共同研究開発することに合意致しました。「AIと電力データを用いた不在配回避システム」の実証実験について、2020年の中の実施に向けて共同検討を進めてまいります。



東京大学 大学院
越塚登研究室
田中謙司研究室

JDSC
Japan data science Consortium

■ 3社共同研究開発の目的と背景

3者共同研究開発の目的は、「AI活用による不在配送問題の解消」です。

JDSCはAIを用いた電力データ解析・活用技術（特許申請中）を保有しており、東大越塚研究室、田中研究室との連携のもと、スマートメータから得られる電力データを元に、AIが配達ルートを示すシステムを開発。2018年9-10月に東京大学内で行われた配達試験（※後述）で、不在配送を9割減少させました。

2019年9月に、このシステムを用い、佐川急便の持つ配達実績データでシミュレーションした結果、不在配送の削減および総配達時間の短縮など一定の効果が見られたことにより、今回の3者共同研究開発へと至りました。今後は協働で「AI及び電力データを用いた不在配回避システム」のプロトタイプ開発の検討を進めていきます。



■ 日本が抱える不在配送問題

個人向け配送における「不在配送件数」は全宅配件数のおよそ2割で、走行距離の25%は再配達のために費やされており、これは年間9万人の労働力に相当し、約1.8億時間が1年間の不在配達に費やされています。（国土交通省「宅配の再配達の発生による社会的損失の試算について」より）ドライバー不足と労働生産性の向上は、物流業界のみならず産業界全体の課題となっています。この不在配送が、初回の実証実験のとおり不在率を減少させられた場合は、大きな効果が期待できると考えられます。

■ 2018年9-10月に東京大学内で行われた配達試験について

東京大学本郷キャンパス内で行われた本実験では、予めキャンパス内の各種物に、別途収集した住宅の電力使用データと不在情報を模擬的に割り振った上で、電力データのみから最適ルートを表示するシステムの性能評価を行いました。本システムを用いる場合と用いない場合（人が最短経路を判断し配送）で2輪車による配送を繰り返した結果、本システムを用いた場合の配達成功率は98%となり、不在配送は91%減少、総移動距離5%減少しました。

一方で本実験の課題としては、集荷・時間指定・宅配ボックスなどの実際の配達条件がない理想環境に基づくものであり、また配達者も、配達未経験の実験参加者によるものであり、実環境での検証が課題となっていました。

<https://www.prototest-ton-web.com/home>

■ 佐川急便株式会社について

宅配便を中心に幅広くデリバリー事業を展開するほか、高度化・多様化する顧客のニーズに最適なソリューションを提供し、物流の最適化を実現しています。

■ 株式会社日本データサイエンス研究所（JDSC）について

JDSCは、物流最適化や需要予測、教育など、基幹産業を中心とした幅広い分野で、アルゴリズムモジュールの開発とライセンス提供事業、ITシステムの開発と運用事業、データサイエンスに関する顧問・コンサルティング事業を行っており、日本の産業のアップグレードを目指しています。今回のAIを用いた電力データによる不在判定の技術に関しては、特許申請中であり、取得予定です。

[本プレスリリースに関するお問い合わせ先]

○佐川急便株式会社 経営企画部 広報課 pr@sagawa-esp.co.jp

○株式会社日本データサイエンス研究所 (<https://jdsc.ai/>) 担当 広報 info@jdsc.ai