

2019年度 スタディグループ成果報告会

# 地域配送のルート提示システム の構築

**アリッツ株式会社 齋藤 克典**

<https://www.alitz.co.jp>

【本社】 岐阜県中津川市加子母5299-1

TEL (0573)79-5070 FAX(0573)79-5071

【高蔵寺オフィス】 愛知県春日井市高蔵寺町3-2-11 PRIMA高蔵寺407

TEL (0568)48-1241 FAX(0568)48-1242

# スタディーグループの テーマについて

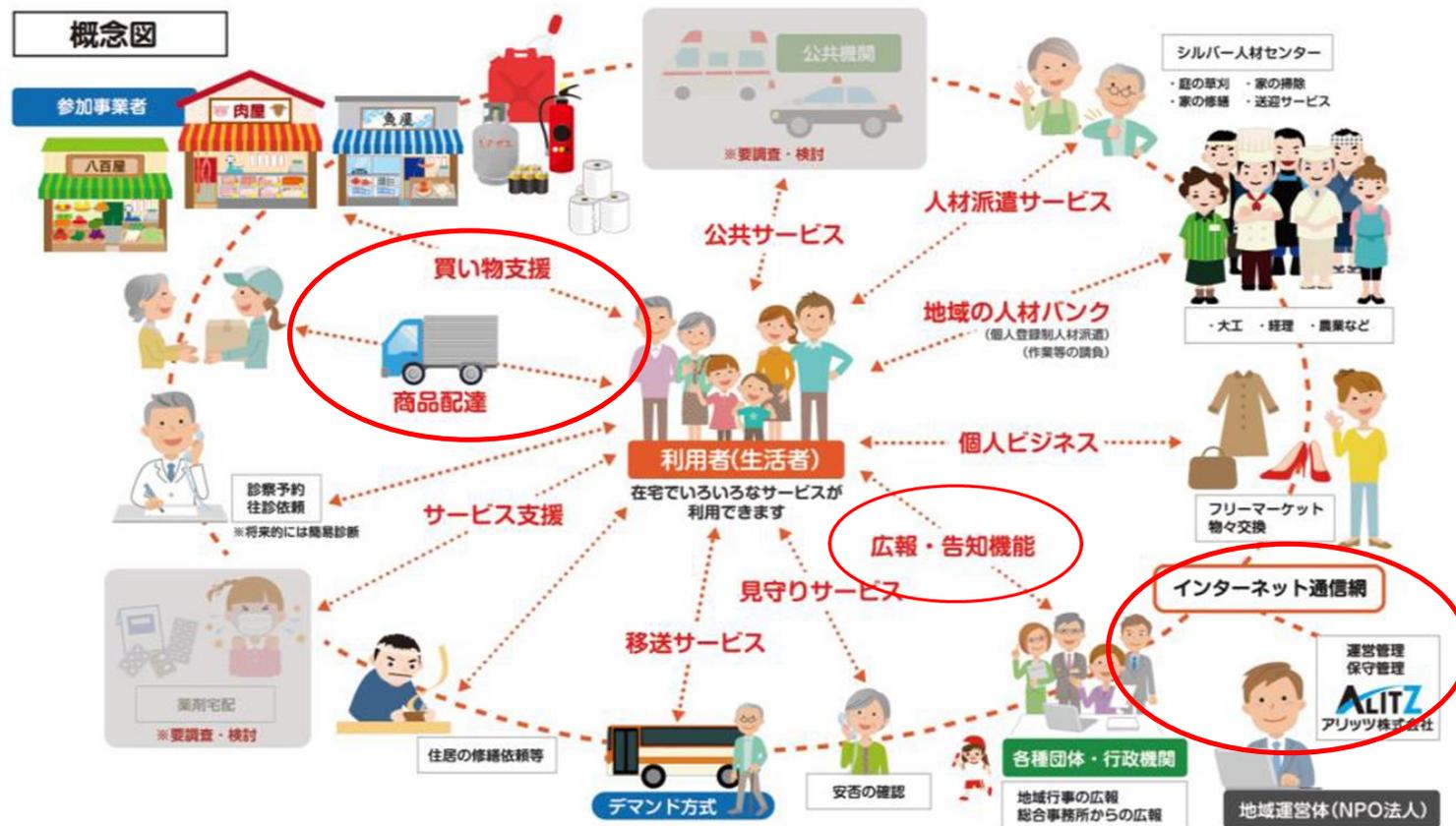


## 地域活性化を実現する *Smart-Village System* プロジェクト

特定非営利活動法人かしもむら

*Smart-Village System* 地域内の人と事業・サービスを結ぶSVSのネットワーク

### 概念図



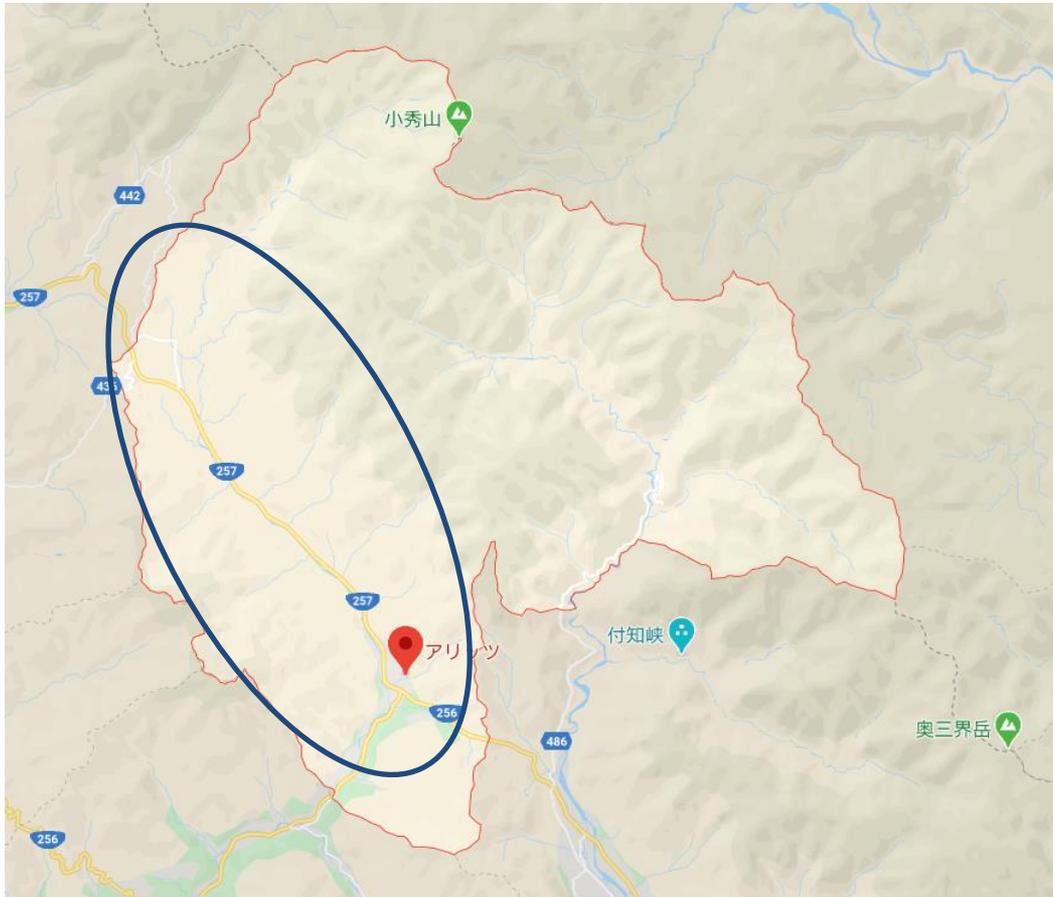
## 構築したいもの

「商品配送」時に効率の良いルートを実際の時間で計算して提示するシステム。

### 条件

- 地域 中津川市加子母（旧・加子母村）
- 複数店舗の商品を集荷をしながら配送。
- 短時間（2時間以内）での配送の完了。

## 旧・加子母村について



- 【人口】 約2,800人、  
【戸数】 約900戸（うち  
端末設置710戸）
- 人が住んでいるのは橢  
円で囲った範囲。  
（南北に細長い。）
- 標高差 **300m**。
- 人口は北と南に多く真  
ん中は少ない。
- 店舗は**南側**に集中。  
配送は**北側**の需要が大  
きい。

# 集荷と配送のイメージ



集荷先 2箇所 (A・B)  
配送先 3箇所 (X・Y・Z)

配送先	集荷先
X	A
Y	B
Z	A, B

## 配送順

**A** → X → **B** → Y → Z

※ XはBで集荷するより前に配送してもよい。ZはA・Bの両方で集荷してから配送しなければならない。

**この問題は**  
**巡回セールスマン問題**  
**の一種**

# 巡回セールスマン問題

全ての都市をちょうど一度ずつ巡り出発地に戻る巡回路のうちで**総移動コストが最小**のものを求める。

ただし、今回の問題は**順序に制限**がある。

# 昨年度の議論と 今年度の課題

# 昨年度の前提条件

- 集荷先5箇所、配送先10箇所を**2時間以内**で回る。
- 集荷先・配送先1件あたり2分間、合計30分間は止まっている。残りの**1時間30分**での移動ルート最適化を行う。
- ルート最適化は地図上での直線距離で行う。

# ルート提示のアルゴリズム

**1. 全探索**

**2. 焼きなまし法**

**3. 貪欲法**

# ルート提示のアルゴリズム

## 1. 全探索

⇒  $15! =$ 約1.3兆通り。計算できない！

## 2. 焼きなまし法

⇒ アルゴリズム内に順序の入替があるため、今回の問題では使えない！

## 3. 貪欲法 採用

現実的な時間で計算可能。

# 貪欲法によるルートを表示

- ・ 表示されるルートは時間内に回れる。  
（もう少し配送先が増えても余裕あり。）
- ・ 配送先の注文状況の並びによっては、  
誤差が大きい。

## 昨年度のアлゴリズムの改良

- ・ 距離以外のコスト（費用）を考慮したい。  
⇒ **燃費**を考慮したルートが提示できないか。

- ・ 川で隔たれているなど、直接行き来できない場所があることを考慮したい。  
⇒ **地域（クラスタ）**に分けて実験。