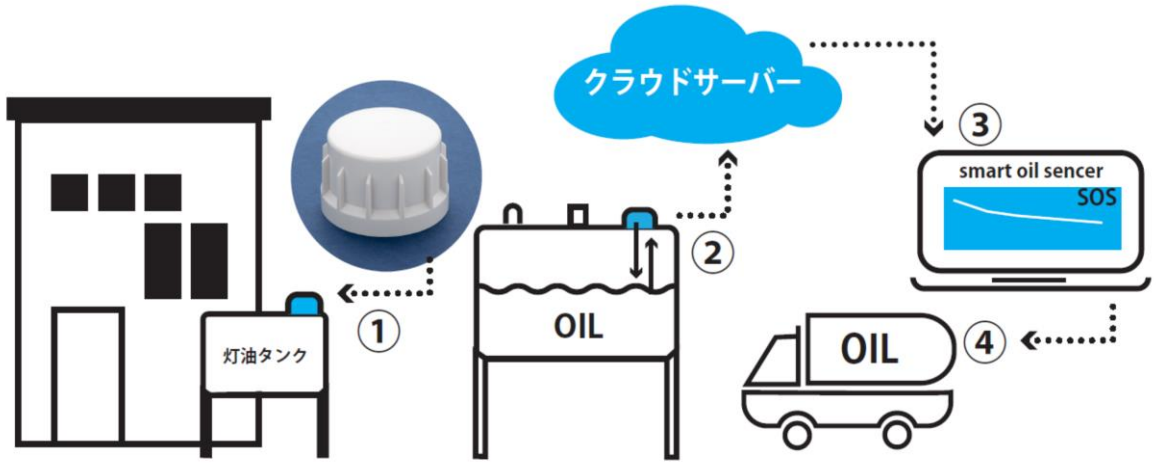
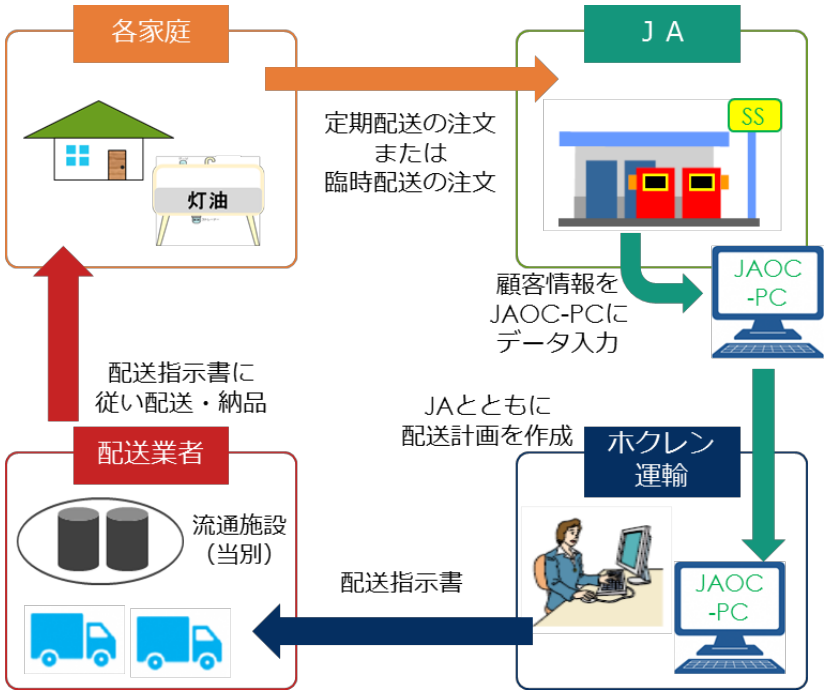
（別添１－１）システム詳細【ゼロスペック（株）が提供するスマートセンサー①】



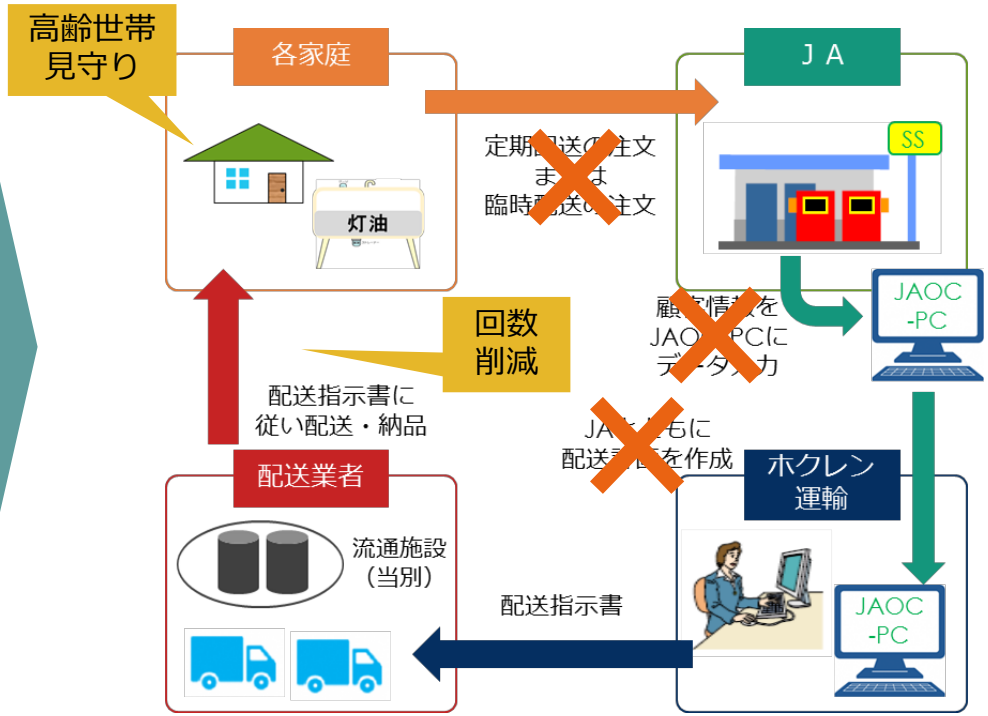
① 各家庭の灯油タンクにスマートセンサーを取り付け
（キャップを取り替えるだけで設置可能）
② センサーで灯油残量を計測・可視化
（液面までの距離を計測）
③ 所定のＰＣ等へ毎日測定結果をお知らせ
※ １日４回計測し、４回分のデータを１日１回送信
※ 所定の残量になったらアラート表示
※ 急激な減など異常検知（盗難可能性など）も可能
（高齢世帯の見守りに活用することも可能）
④ 最適なタイミングで配達
⇒ データ蓄積で消費予測も可能に

【現状】

※JAグループの場合

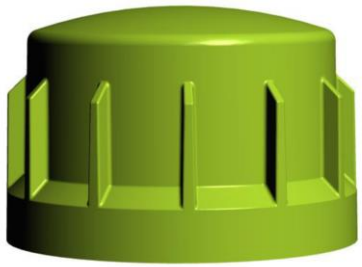


【仮にシステムが全面導入されれば・・・】



（別添１－２）システム詳細【ゼロスペック（株）が提供するスマートセンサー②】

ホームタンクスマートメータ（蓋一体型）



※　実証実験を踏まえ改良中

【材料】
UL規格の難燃性プラスチック　94-HB　規格の材料を使用
自己発火しない外装プラスチックを用いている。

【パッキン】
AS-568-145 というパッキンを使用し、航空機規格のものを採用し
シール性能の発揮と経年維持2-5年を担保　材料は約8年の寿命

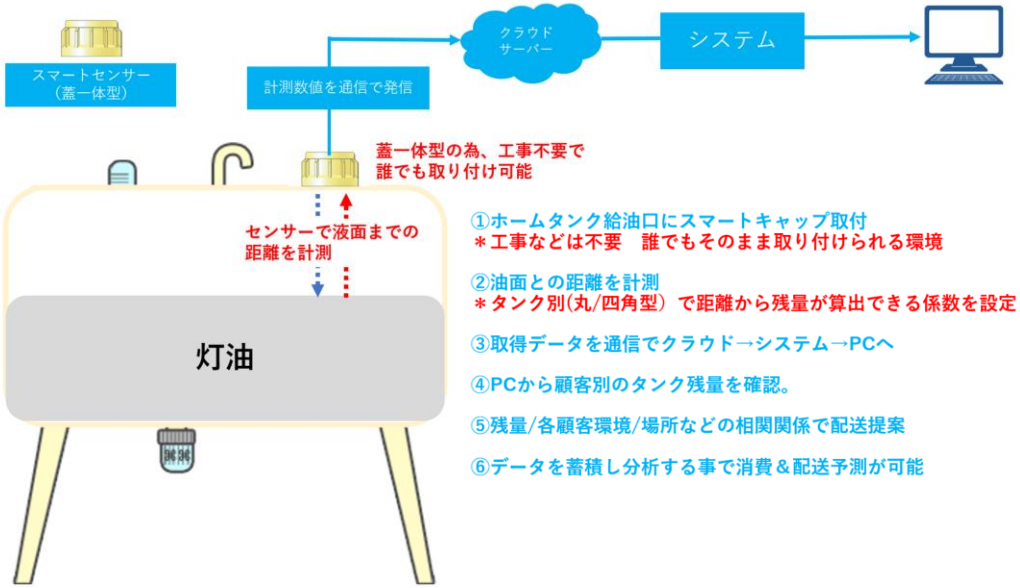
【基板】
UL規格の難燃性　94-V0　を持っており自己発火しない材料を使用

【電池】
CR123a という電池を一次リチウムイオン電池を使用。
国連勧告試験UN38.3 に適合しており、主な試験として釘を打ち込んでも
火花が発生しないバーナーで燃焼させても火を噴かない試験に合格しており、
航空機輸送OKであり、発火源とならない仕様であることを確認

【防水】
防水/防塵　IP54C2規格取得　また社内試験ではIPx6相当の
水中に1分沈め、水密構造が保たれている事を確認している。

【設置写真】

【試験写真】



①ホームタンク給油口にスマートキャップ取付
＊工事などは不要　誰でもそのまま取り付けられる環境

②油面との距離を計測
＊タンク別(丸/四角型）で距離から残量が算出できる係数を設定

③取得データを通信でクラウド→システム→PCへ

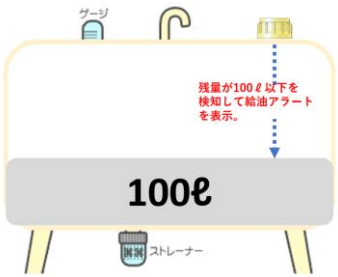
④PCから顧客別のタンク残量を確認。

⑤残量/各顧客環境/場所などの相関関係で配送提案

⑥データを蓄積し分析する事で消費＆配送予測が可能

今回設定の給油アラートは100ℓ以下

6時間ごとの計測で規定値に達していた場合に
システム給油アラート欄に表示される。
規定値以上になったら表示が解除される（更新は1日1回）



選択	端末ID	顧客ID	顧客属性	配達エリア	給油アラート	残量	給油予定量	日平均量
☐	6A5B57	顧客ID3	H	西03田中	◆	0	490	0
☐	6A5B58	顧客ID3	H	西03田中	◆	0	490	0
☐	6A5B5A	顧客ID3	H	東03田中	◆	0	490	0
☐	4CE3C3	顧客ID1	F	東01田中	◆	0	490	0
☐	4CE3C4	顧客ID2	D	東02田中	◆	0	490	0
☐	6A5B6A	顧客ID3	E	東03田中		367	123	450

（別添１－３）システム詳細【ゼロスペック（株）が提供するスマートセンサー③】

現状 → 将来

現状	将来
灯油残量が不明	灯油残量の遠隔可視化
定期配送(7～8カ月間)	必要な時に必要な分の配達
残量管理責任は供給会社	リアルタイム監視
冬季配達のハード業務	配達網再構築＆業務軽減
将来の人手不足	人員活用最適化

基本の考え方

一回にかかる配送コストは同じ
一回の給油量を安定化させて収益性を最適化！！

営業収益	営業収益
	営業収益
配送経費は同じ（人件費/その他経費）	
給油量300ℓ（90円/ℓ）27,000円	給油量180ℓ（90円/ℓ）16,200円

製品の課題

①計測精度誤差の範囲確定
→メーカとキャリブレーションと部品最適化で対応中

②タンク種類別の対応方法
→給油情報と計測値で自動判定

③システム仕様の確定
→フェーズ分けをして中長期で完成させる

④給油データ＆会計システムとの連動
→APIでの連携とフルスクラッチの準備

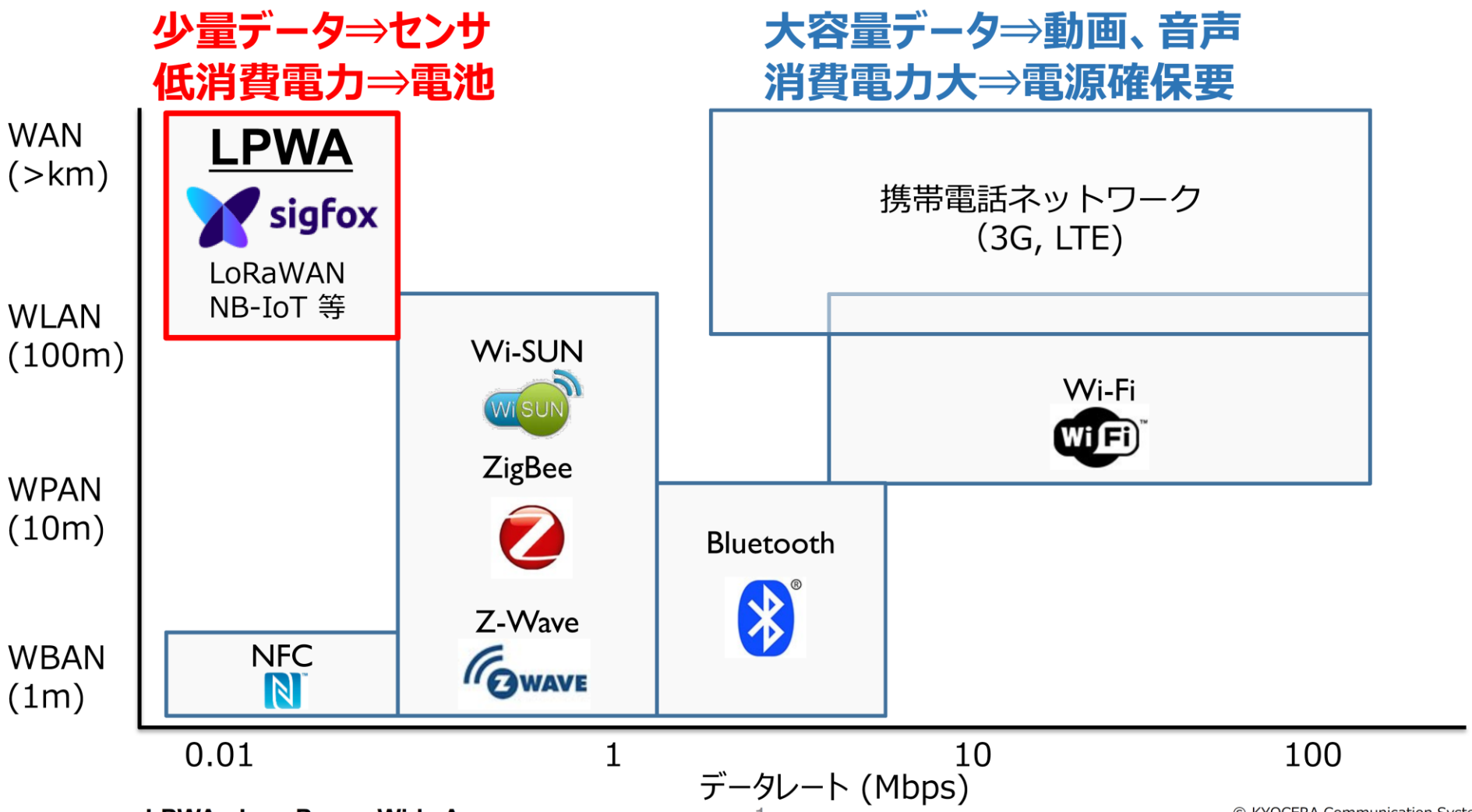
提供できる価値

新たな時間を作り出す

安心と安全

営業利益の最大化

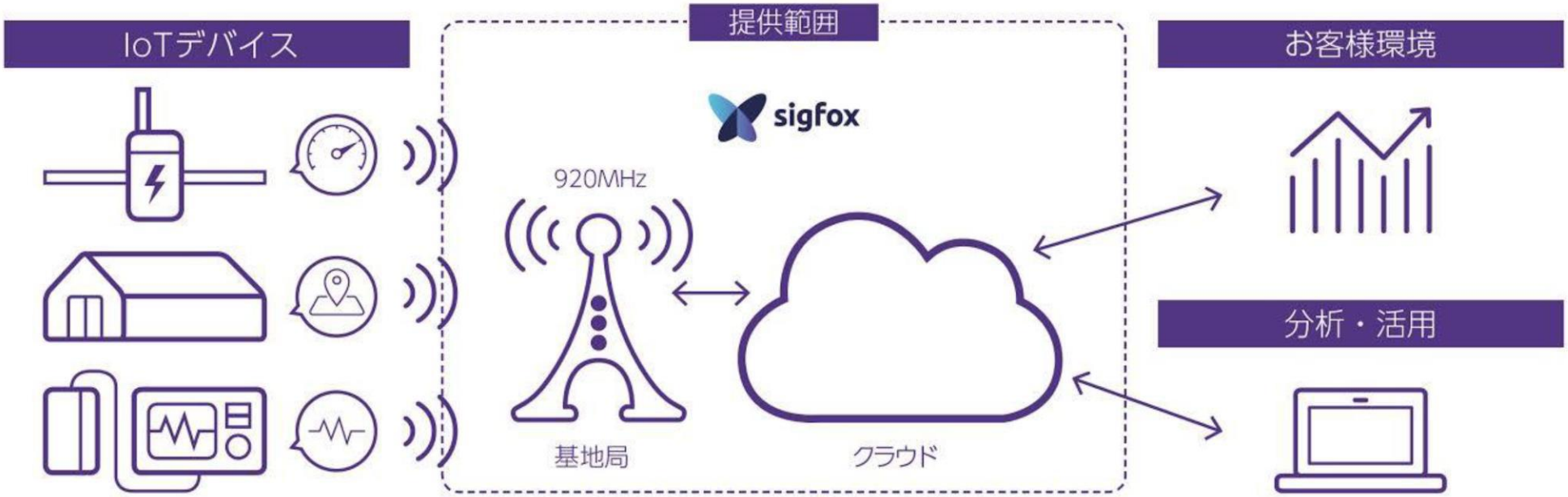
（別添２－１）システム詳細【京セラコミュニケーションシステム（株）が提供するＳｉｇｆｏｘ①】



LPWA : Low Power Wide Area

© KYOCERA Communication Systems Co., Ltd.

（別添２－２）システム詳細【京セラコミュニケーションシステム（株）が提供するＳｉｇｆｏｘ②】



1 低消費電力
バッテリー・乾電池で数年間稼動

2 低コスト
1回線（デバイス）年額100円～

3 簡便化（クイックスタート）
・Sigfoxクラウドの提供
・SIM／ペアリング設定 必要なし

4 グローバル展開

© KYOCERA Communication Systems Co., Ltd.

Sigfoxでできること／京セラコミュニケーションシステム（KCCS）によるSigfoxのご紹介

生活インフラの自動検針

家畜の動態管理

土壌品質・ビニールハウス温度管理

構造物の状態監視

盗難防止

子供、高齢者の見守り

設備の状態監視

獣害対策

（別添３）タイアップ事業協定

◆　事業の円滑な実施に向けて、実証実験に関与する機関・団体・企業６者でタイアップ事業協定を締結、平成29年11月27日（月）に調印式を行った。

◆　調印式当日には、マスコミも多数取材に訪れた。

【調印式当日の様子】

写真左側から順番に

- 新篠津村役場：石塚村長
- ＪＡ新しのつ：西井代表理事組合長
- 石狩振興局：福井振興局長
- ゼロスペック(株)：多田代表取締役社長
- 京セラコミュニケーションシステム(株)：黒瀬代表取締役社長
- さくらインターネット(株)：IoT事業推進室　山口室長

【マスコミ取材状況】

○　テレビ放映
- ＨＴＢ：イチオシ　11/27（月）16:51頃～など
- ＮＨＫ：おはよう日本　11/28（火）6:56頃～など

○　新聞報道
- 道新：11/28（火）朝刊
- 読売：11/28（火）朝刊
- 毎日：11/28（火）朝刊
- 日農：11/28（火）朝刊

○　ネットニュース
- 日経ＢＰ：11/24（金）
- ビジネスネットワーク：11/22（水）

IoTの活用による農山漁村の灯油難民防止等に向けた地域実証実験に係るタイアップ事業協定書

新篠津村農業協同組合、ゼロスペック株式会社、京セラコミュニケーションシステム株式会社、さくらインターネット株式会社、新篠津村役場、北海道石狩振興局（以下、「６者」という）は、次の内容の事業に連携して取り組むこととし、下記のとおり協定を締結する。

○　IoTの活用による農山漁村の灯油難民防止等に向けた地域実証実験
農山漁村地域の将来を見据えた灯油配送システム効率化や労働負担の軽減に向け、新篠津村内において、低コストなスマートセンサーや通信システムなど、IoTを活用した地域実証実験を行う。

（協力事項）
第１条　６者は、次の各号に掲げる事項について、相互に合意した具体的な事業（以下、「タイアップ事業」という。）に連携して取り組む。
（１）スマートセンサーの設置に関すること
（２）通信システムに必要な基地局の設置に関すること
（３）灯油の配送実績や配送計画などデータ提供に関すること
（４）実証期間中の通信状況の管理に関すること
（５）実証期間終了後のデータ分析に関すること
（６）その他、タイアップ事業を円滑に進めるため、６者間の協議により必要と認められる事項

（期間）
第２条　この協定の有効期間は、本協定締結の日から１年間とする。

（この協定に定めのない事項）
第３条　この協定に定めのない事項、タイアップ事業の具体的内容その他必要な事項については、６者が協議して定めるものとする。

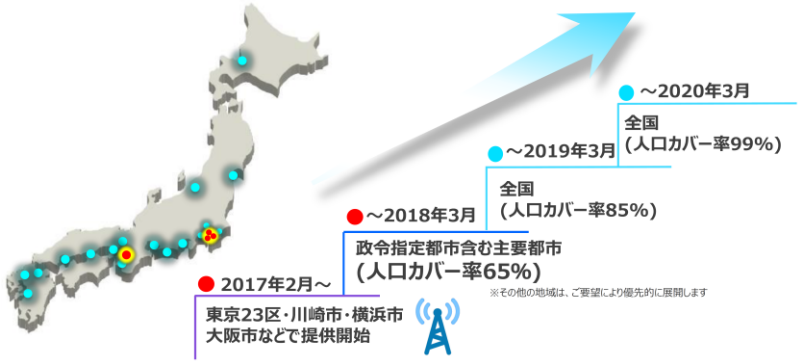
（努力事項）
第４条　６者がそれぞれ取り組むIoTを活用した地域振興に繋がる事業については、第１条に定めるタイアップ事業や、第２条に定める期間によらず、６者がそれぞれ協力しあうよう努めるものとする。

この協定締結を証するため、本書を６通作成し、６者において署名の上、各自１通を保有するものとする。

（別添４）基地局の設置、センサー設置計画の策定、灯油タンクへのセンサー取り付け

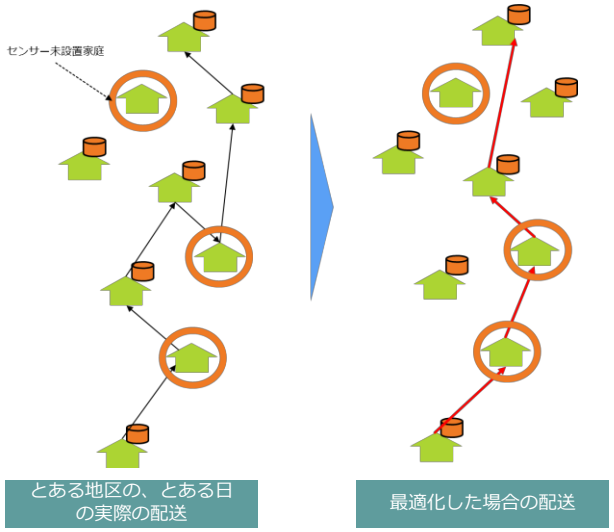
【 基地局設置 】

- ◆ 京セラコミュニケーションシステム（株）では、Ｓｉｇｆｏｘのサービスエリアを順次拡大しているが、今回の実証実験があることから、新篠津村など石狩北部方面に優先的に基地局を設置いただいた。
- ◆ 基地局設置には、新篠津村役場やＪＡ新しのつほか、近隣の石狩市役所、当別町役場、月形町役場にもご協力いただき、設置場所の提供等を受けた。



【 センサー設置計画の策定】

- ◆ 本実証実験で設置可能なセンサー数に限り（100基程度）があり、実際の配送実績と最適化した場合の比較を適切に行う必要があったため、過去の実績から同一日に比較的まとまりをもって配送されている地域を抽出。
- ◆ この地域を核にして、なるべく同一日に配送されている近隣地域の家庭を抽出。



センサー未設置家庭は既に最適化されているものとして仮定して検証するが、センサー未設置家庭が多すぎると適切に効果が測定できない・・・

⇒センサー未設置家庭がなるべく少なくなるように地区を抽出

【 灯油タンクにセンサー取り付け】

- ◆ 平成29年12月21日、ＪＡ新しのつ職員、石狩振興局職員を動員し、厳寒の中、各家庭を訪問・趣旨説明の上、灯油タンクのキャップをセンサー付きキャップに交換（83戸、延べ97センサー）。
- ◆ マスコミも多数取材に訪れた。

○ テレビ放映（ＮＨＫ、ＨＢＣ、ＨＴＢ：12/21（木）夕方）
○ 新聞報道（道新：12/23朝刊）　など

（別添５－１）実証実験結果の検証手順　詳細①

【補足MEMO】
センサーを設置した家庭に振った整理番号（A-001から83戸分ある）

① センサーによる計測結果（一部抜粋）

本実証実験整理番号	地区名	製品ID	オイル計測日時	オイル高さ（mm）
A-008	北新	【U9】	2017/12/22 20:02:08	582
A-008	北新	【U9】	2017/12/23 17:24:56	703
A-008	北新	【U9】	2017/12/24 21:55:16	683
A-008	北新	【U9】	2017/12/26 02:25:23	669
A-008	北新	【U9】	2017/12/27 06:56:45	641
A-008	北新	【U9】	2017/12/28 11:27:28	617
A-008	北新	【U9】	2017/12/29 15:57:31	591
A-008	北新	【U9】	2017/12/30 20:28:20	701
A-008	北新	【U9】	2018/01/01 01:01:08	665
A-008	北新	【U9】	2018/01/02 05:30:37	647
A-008	北新	【U9】	2018/01/03 10:00:05	620
A-008	北新	【U9】	2018/01/04 14:30:02	613
A-008	北新	【U9】	2018/01/05 18:59:30	581
A-008	北新	【U9】	2018/01/06 16:21:29	740
A-008	北新	【U9】	2018/01/07 20:50:41	715
A-008	北新	【U9】	2018/01/09 01:19:44	689
A-008	北新	【U9】	2018/01/10 05:48:48	676
A-008	北新	【U9】	2018/01/11 10:19:22	650
A-008	北新	【U9】	2018/01/12 14:49:59	640
A-008	北新	【U9】	2018/01/13 19:21:08	601
A-008	北新	【U9】	2018/01/14 23:50:49	595
A-008	北新	【U9】	2018/01/16 04:19:48	569
A-008	北新	【U9】	2018/01/17 08:48:44	541
A-008	北新	【U9】	2018/01/18 13:18:14	537

② 毎日、どの程度オイルが減っているかを算出

オイル高さ減少量（mm）
-121
20
14
28
24
26
-110
36
18
27
7
32
-159
25
26
13
26
10
39
6
26
28
4

【補足MEMO】

【補足MEMO】
マイナスとなっている日は、給油した日。
実際の配送記録と付き合わせると、例えばこの日なら「2017/12/23 12:43:01」に124.7㍑給油していることが確認できる。

【補足MEMO】
例えばこの日なら
1/2～1/3の間に27mm減っている
ということ

次ページへ

（別添５－２）実証実験結果の検証手順　詳細②

前ページから

③　実際の給油日に給油しなかったものと仮定する（オイル高さ減少量をゼロに置き換える）

日付	オイル高さ減少量(mm)	オイル高さ減少量(mm) ※給油日をゼロとした場合
12/22		
12/23	-121	
12/24	20	20
12/26	14	14
12/27	28	28
12/28	24	24
12/29	26	26
12/30	-110	
1/1	36	36
1/2	18	18
1/3	27	27
1/4	7	7
1/5	32	32
1/6	-159	
1/7	25	25
1/9	26	26
1/10	13	13
1/11	26	26
1/12	10	10
1/13	39	39
1/14	6	6
1/16	26	26
1/17	28	28
1/18	4	4

実際の給油日時	給油量(ﾘｯﾄﾙ)	オイル高さ(mm)	最適化した場合のオイル高さ(mm)	最適化した場合の給油日
		582	582	
2017/12/23 12:43	124.7	703	582	
		683	562	
		669	548	
		641	520	
		617	496	
		591	470	
2017/12/30 13:46:09	99.9	701	470	
		665	434	
		647	416	
		620	389	
		613	382	
		581	350	
2018/01/06 9:32:34	131.8	740	350	
		715	325	
		689	299	
		676	286	
		650	260	
		640	250	
2018/01/13 13:13:26	0	601	674	★
		595	668	
		569	642	
		541	614	
		537	610	

【補足MEMO】
③以外の日は、実績どおりオイルを減らしていく

【補足MEMO】
置き換える数字は、
「実際の給油日直後のオイル高さ平均（A）」－「給油日当日の減少量（B）」
→　左記例で言えば、
◆（703＋701＋740＋・・・・）÷（実際の給油回数）＝713mm・・・A
◆給油日当日の減少量＝39mm・・・B
◆A－B＝674mm

④　オイル高さが**250mm**まで減ったタイミングで給油することが「最適化」と仮定する（満タン相当の数字に置きえる）

【補足MEMO】
２５０mmは約１７５リットルの灯油量に相当（灯油切れが起きない安全ラインで設定→センサーを設置した家庭の最大灯油消費量/日が31.9ﾘｯﾄﾙであるが、その場合でも５日以上持つ計算）

⑤　この数（最適化した場合の給油回数）をカウント

（別添５－３）実証実験結果の検証手順　詳細③

⑥　以上の計算を実証実験期間（12/22～5/23）中の全期間、全83戸で繰り返す。まとめると以下のとおり。

本実証実験整理番号	地区名	製品ＩＤ	給油直後のオイル高さ平均（mm）	給油直前のオイル高さ平均（mm）	実際の給油回数（回）A	最適化した場合の給油回数（回）B	削減回数 A－B	削減割合（A－B）÷A
A-001	北新	【U1】	718	410	6	4	2	33.3%
A-002	北新	【U2】	713	407	10	6	4	40.0%
A-003	北新	【U3】	725	431	4	3	1	25.0%
A-004	北新	【U4】	702	505	4	3	1	25.0%
A-004	北新	【U5】	701	434				
A-007	北新	【U8】	722	415	5	3	2	40.0%
A-008	北新	【U9】	713	568	18	4	14	77.8%
B-009	新湧	【U10】	705	444	4	2	2	50.0%
B-010	新湧	【U12】	705	315	6	6	0	0.0%
B-011	新湧	【U13】	712	400	4	3	1	25.0%
B-012	新湧	【U14】	714	414	10	6	4	40.0%
B-013	新湧	【U15】	693	331	9	8	1	11.1%
B-014	新湧	【U16】	716	338	6	5	1	16.7%
B-015	新湧	【U17】	693	487	6	2	4	66.7%
B-015	新湧	【U18】	710	497				
B-016	新湧	【U19】	692	382	10	6	4	40.0%
B-017	新湧	【U20】	717	431	8	4	4	50.0%
B-018	新湧	【U21】	723	445	4	2	2	50.0%
B-018	新湧	【U22】	693	411				
B-019	新湧	【U25】	680	256	6	7	-1	-16.7%
B-020	新湧	【U26】	716	355	6	4	2	33.3%
B-021	新湧	【U27】	707	374	3	2	1	33.3%
B-022	新湧	【U11】	684	517	4	3	1	25.0%
B-022	新湧	【U28】	712	395				
B-023	新湧	【U29】	705	315	4	4	0	0.0%
B-023	新湧	【U30】	738	363				
B-025	新湧	【U33】	695	353	8	5	3	37.5%
B-025	新湧	【U34】	703	340				
C-026	川上	【U35】	706	302	5	5	0	0.0%
C-027	川上	【U36】	733	446	5	3	2	40.0%
C-028	川上	【U37】	715	318	5	4	1	20.0%
C-029	川上	【U38】	723	372	2	2	0	0.0%
C-029	川上	【U39】	649	212				

本実証実験整理番号	地区名	製品ＩＤ	給油直後のオイル高さ平均（mm）	給油直前のオイル高さ平均（mm）	実際の給油回数（回）A	最適化した場合の給油回数（回）B	削減回数 A－B	削減割合（A－B）÷A
C-030	川上	【U40】	708	322	5	5	0	0.0%
C-031	川上	【U41】	692	310	5	5	0	0.0%
C-032	川上	【U42】			0	0	0	
C-033	川上	【U43】	713	374	5	4	1	20.0%
C-034	川上	【U44】	703	360	5	4	1	20.0%
C-035	川上	【U45】			0	0	0	
D-038	高倉	【U49】	702	365	6	5	1	16.7%
E-039	新高倉	【U50】			0	0	0	
E-040	新高倉	【U51】	703	471	5	2	3	60.0%
E-041	新高倉	【U52】	719	512	6	2	4	66.7%
E-042	新高倉	【U53】	699	307	5	4	1	20.0%
E-045	新高倉	【U58】	696	424	6	4	2	33.3%
E-046	新高倉	【U59】	651	406	5	3	2	40.0%
E-047	新高倉	【U61】	703	355	2	2	0	0.0%
E-048	新高倉	【U62】	725	353	6	5	1	16.7%
E-049	新高倉	【U63】	709	443	6	3	3	50.0%
E-050	新高倉	【U64】	689	408	9	5	4	44.4%
F-052	西高倉	【U66】	677	487	5	2	3	60.0%
F-052	西高倉	【U67】	722	496				
F-053	西高倉	【U68】	718	455	6	3	3	50.0%
F-054	西高倉	【U70】	782	551	5	2	3	60.0%
F-055	西高倉	【U71】	713	372	6	4	2	33.3%
F-056	西高倉	【U72】	708	331	5	4	1	20.0%
F-057	西高倉	【U73】	724	481	5	2	3	60.0%
F-058	西高倉	【U74】	712	477	5	2	3	60.0%
F-059	西高倉	【U75】	692	317	4	3	1	25.0%
F-060	西高倉	【U76】	686	468	5	2	3	60.0%
F-061	西高倉	【U77】	686	304	5	4	1	20.0%
F-062	西高倉	【U78】	703	445	5	3	2	40.0%
F-063	西高倉	【U79】	689	461	5	2	3	60.0%
G-064	上篠津	【U80】	669	424	6	3	3	50.0%
G-065	上篠津	【U81】	724	438	8	5	3	37.5%
H-066	沼ノ端	【U82】	688	451	5	2	3	60.0%

次ページへ続く

（別添５－４）実証実験結果の検証手順　詳細④

次ページからの続き

本実証実験整理番号	地区名	製品ＩＤ	給油直後のオイル高さ平均（mm）	給油直前のオイル高さ平均（mm）	実際の給油回数（回）A	最適化した場合の給油回数（回）B	削減回数 A－B	削減割合 （A－B）÷A
H-067	沼ノ端	【U83】	703	456	4	2	2	50.0%
H-067	沼ノ端	【U84】	740	506				
H-068	沼ノ端	【U85】	658	372	9	6	3	33.3%
H-068	沼ノ端	【U86】	696	410				
H-069	沼ノ端	【U87】	721	363	5	4	1	20.0%
H-070	沼ノ端	【U88】	708	411	5	3	2	40.0%
H-071	沼ノ端	【U89】	715	430	5	3	2	40.0%
H-072	沼ノ端	【U90】	714	330	5	4	1	20.0%
H-073	沼ノ端	【U91】	713	415	4	3	1	25.0%
H-074	沼ノ端	【U92】	726	533	5	2	3	60.0%
H-074	沼ノ端	【U93】	719	596				
H-075	沼ノ端	【U94】	664	461	19	9	10	52.6%
H-076	沼ノ端	【U95】	725	398	4	3	1	25.0%
H-077	沼ノ端	【U96】	717	453	3	1	2	66.7%
H-078	沼ノ端	【U97】	697	428	4	2	2	50.0%
I-079	豊ケ丘	【U6】	697	431	9	5	4	44.4%
I-079	豊ケ丘	【U7】	715	571				
I-080	豊ケ丘	【U47】	710	485	5	2	3	60.0%
I-081	豊ケ丘	【U48】	715	465	5	2	3	60.0%
J-082	上達布	【U23】	744	291	6	6	0	0.0%
J-085	上達布	【U32】	725	336	5	4	1	20.0%
J-089	上達布	【U60】	704	361	3	2	1	33.3%
K-090	平安	【U69】	708	335	5	4	1	20.0%
K-091	平安	【U46】	728	363	5	4	1	20.0%
K-092	平安	【U54】			0	0	0	
K-092	平安	【U55】	720	430	5	3	2	40.0%
K-096	平安	【U24】	707	464	9	5	4	44.4%
K-096	平安	【U31】	731	480				
K-097	平安	【U65】	689	429	9	6	3	33.3%
K-098	平安	【U56】	703	348	5	4	1	20.0%
K-099	豊野	【U57】	687	447	9	5	4	44.4%
83戸		97センサー	707 mm（平均）	410 mm（平均）	470回	296回	174回削減	37.0%削減

【検証データまとめ（中間）】

- 83戸に97センサーを設置して計測。
- 実際の給油は、平均してオイル高さが約410mm（灯油量に換算すると約285㍑）の時に給油されている。
- これを250mm（灯油量に換算すると約175㍑）に達した時点で給油するものとした場合、給油回数は全体で約37%削減される。

【補足MEMO】

１戸に２つのタンクがある場合は、どちらかの残量が250mmに達した時点で給油に行くものとし、その際、両方のタンクに給油するものとして計算している。

次ページ以降、実際の配送を考慮してさらに試算

（別添５－５）実証実験結果の検証手順　詳細⑤

◆　前項までの分析は、新篠津村内のごく一部の「センサー設置家庭」ごとに個々に「給油回数」を試算し、単純加算した数字。

◆　実際の配送では、**「給油回数」だけではなく「配送日数」も重要。**

→　運搬費用に直接影響するため。また、例えば仮にその日が最適日だとしても、その日の配送が１軒だけであれば、翌日以降に他の家庭とまとめて配送したりもするため。

◆　**センサーを設置してない家庭も含む「実証実験対象地区」全体で、配送日数がどのくらい効率化されるかを検証する。**

【試算の前提条件】

○　「実証実験対象地区」とは、センサーを設置した家庭が１つでも含まれる地区。
具体的には、北新・新湧・川上・高倉・新高倉・西高倉・上篠津・沼ノ端・豊ヶ丘・上達布・平安・豊野地区。

○　過大試算を避けるため、**センサー設置家庭以外は、給油回数は実際の配送どおりとし、配送日のみ、３日以内の範囲で調整（原則、後ろの日に延ばす）する**。

○　その際、１日あたりの給油回数も、新篠津村全体で最大35回/日程度以内（実績より設定）となるよう配慮する。

→　平均給油実績（残量が約285㍑程度の時に給油）より、３日程度であれば灯油切れの心配は概ね無いと仮設定。

→　実証実験対象地区は一定程度近接しているため、距離的なロスは無いものとして試算（新篠津村全体の配送日数は、距離的なロスまで考慮する必要があるため、今回は試算しない）

このＢの地区全体で、実際の配送実績より、「配送日数」がどのくらい効率化されるかを検証する

		配送した日数	配送した実戸数	配送した延べ給油回数
A	新篠津村全域	123	541	2,775
B	実証実験対象地区	96	153	858
	（B／A）	―	(28.3%)	(30.9%)
C	センサー設置家庭	73	83	470
	（C／A）	―	(15.3%)	(16.9%)
	（C／B）	―	(54.2%)	(54.8%)

【補足MEMO】
前ページまでは、Ｃだけを考えて試算していたということ

（別添５－６）実証実験結果の検証手順　詳細⑥

※　表のデータは一部抜粋

実際の配送日

日付	地区名	実証実験整理番号
12/26	北新	A-002
	北新	A-007
	新湧	B-012
	新湧	B-013
	新湧	B-015
	新湧	B-016
	新湧	B-018
	新湧	B-020
	川上	C-034
	新高倉	E-050
	上篠津	G-065
	沼ノ端	H-075
	北新	センサー未設置家庭
	北新	センサー未設置家庭
	上達布	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
12/29	沼ノ端	H-068
	平安	K-090
	平安	K-091
	平安	K-092
	豊野	K-099
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	高倉	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
12/30	北新	A-008
	新湧	B-017
	西高倉	F-052
	西高倉	F-053
	西高倉	F-054
	西高倉	F-055
	西高倉	F-056
	西高倉	F-057
	西高倉	F-058
	西高倉	F-060
	西高倉	F-061
	西高倉	F-062
	西高倉	F-063
	豊野	センサー未設置家庭
12/31	新高倉	E-040
	新高倉	E-046
	沼ノ端	H-075
	豊ケ丘	I-079
	豊ケ丘	I-081
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	上達布	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	新高倉	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	豊ケ丘	センサー未設置家庭

250mmに達した時点で給油したら・・・＝前頁までの試算

最適化した場合

日付	地区名	実証実験整理番号
12/26	北新	センサー未設置家庭
	北新	センサー未設置家庭
	上達布	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	新湧	B-019
12/29	新湧	B-013
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	高倉	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
12/30	新湧	B-012
	豊野	センサー未設置家庭
12/31	新湧	B-016
	平安	K-097
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	上達布	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	新高倉	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	豊ケ丘	センサー未設置家庭

250mmに達した日から３日以内の範囲でまとめて給油したら・・・

配送日をさらに調整

日付	地区名	実証実験整理番号
12/26		
12/29	新湧	B-013
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	高倉	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	北新	センサー未設置家庭
	北新	センサー未設置家庭
	上達布	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	新湧	B-019
12/30		
12/31	新湧	B-016
	平安	K-097
	豊野	センサー未設置家庭
	豊野	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	平安	センサー未設置家庭
	上達布	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	新高倉	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	上篠津	センサー未設置家庭
	豊ケ丘	センサー未設置家庭
	新湧	B-012
	豊野	センサー未設置家庭

【補足MEMO】

配送件数が少ない日は、他の日にまとめてしまうイメージ

これを全て繰り返すと・・・

（別添５－７）実証実験結果の検証手順　詳細⑦

【実証実験対象地区における、日ごとの給油回数一覧】

※　ピンク色は配送しなかった日

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
12月																					8	1	4		9	16	8	11	18	14	22
1月				15	6	5			15		13	1	13			3	1	9		4		1	15	27		11	14		2	22	1
2月	16	6	6			15	2	10	2	14			4	11	16		8		1	18	1	12	14	12			23	1			
3月	9	7	5			15	9	19	1	14			4		17		4		1	15		11	10	14			21	11	15	6	6
4月			2		13		1		1	1	12	1		13		2	4	10			3		10	10	15	19	17	5		8	
5月		1					1	4	2			1					5		2												

実際の配送

		【参考】センサー設置家庭のみ
配送日数	９６日	７３日
給油回数	８５８回	４７０回

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
12月																					8	1	1		2	5	3	9	16	2	19
1月	1	3	5	11	2	2	1	2	4	2	7	4	9	3	1	6	4	7	6	4	1	5	5	19	5	12	8	3	3	8	3
2月	14	3	8	4	4	5	3	5	4	10	2	3	6	12	9	2	9	2	2	7	7	7	13	8	4	3	9	1			
3月	7	4	3	3	3	8	14	8	3	5	2	4	2	4	12		2	6	3	7	2	7	10	11	2	1	6	12	8	1	1
4月	3	2	1		4	2	4	1	4	3	9	3	2	5	1	2	5	8	1	1	4		5	11	15	5	6	4		1	
5月		2				2	2	4	1	2		3		1		1	2	1	1	1											

最適化した場合

配送日数	１３９日	１２２日
給油回数	６８４回	２９６回

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
12月																					8		2				5	9	21		21
1月				11	11				9				22			10				21		6		24		17	8			14	
2月	17		11		8			13		14			11	12	9		11			11	7			28			16				
3月		12				17	9	13	3			11			18		8			10		7	12	11			9	12			10
4月			6				10			8			14			8		13			6			16	15		11			5	
5月		2						8				6					4				3										

配送日をさらに調整

配送日数	６１日	５６日
給油回数	６８４回	２９６回

【検証データまとめ（最終）】

◆　実証実験対象地区（Ｂの地区）１５３戸のうち、８３戸（約５４％の家庭）の給油日を最適化すると、

○　給油回数を１７４回（８５８回→６８４回、削減率約２０％）減らすことができる。
※　センサー設置家庭に限れば、
１７４回（４７０回→２９６回、削減率約３７％）

◆　さらに一定の仮条件のもと、配送日数を試算したところ

○　配送日数を３５日（９６日→６１日、削減率約３６％）減らすことができる。
※　センサー設置家庭に限れば、
１７日（７３日→５６日、削減率約２３％）

◆　残りの４６％にもセンサーを設置して最適化すれば、さらなる削減効果が見込まれる。
※　実証実験対象地区の戸数は新篠津村全体の約２８％（センサー設置家庭に限れば１５％）なので、新篠津村全体に導入すれば、当然、さらなる削減効果が見込まれる。

◆　今回は、灯油切れが起こらない相当安全な水準である、灯油残量が250mm（約175㍑相当≒490㍑タンクの約３割）に達した時点で給油すると仮定して算出したが、この数字をさらに調整（例えば残量100㍑相当程度など）することで、さらなる削減効果が見込まれる。