

TDUマシン支援基盤を活用した AIカメラの遠隔機能更新実験 実施結果

アーベルソフト株式会社
東京電機大学 小川猛志

2020.2.17

目次

1. 支援基盤の概要
2. 本年度開発内容
3. 実験実施状況
 - ① 予備実験
 - ② 鳩山トライアル

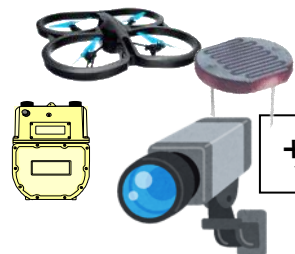
「IoT支援基盤」の狙い

地域市民のみなさまとIoTマシンを絆ぎ、
市民のみなさまにマシンをご支援頂くことで、
高度なIoTサービスを経済的に楽しく実現します。

従来のIoTサービスビジョン

コスト高で
苦しい (T_T)

もっと高度な
サービスを！



サービス



提供する側

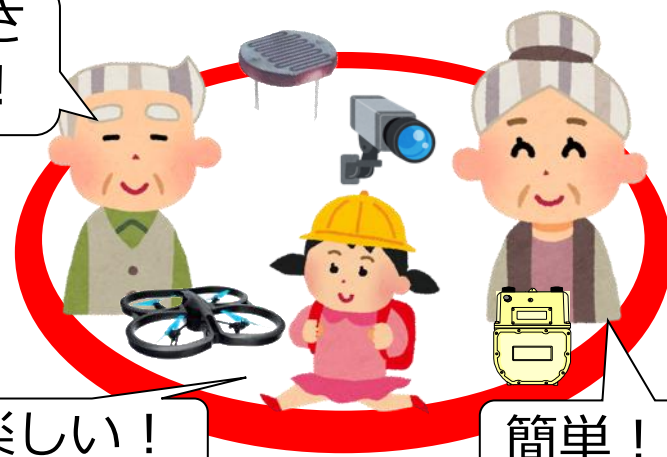
提供される側

多数のマシンが、
ひとにサービスを提供

パラダイム
の
変
革

新しいビジョン スマホ版シェアリングエコノミー

感謝さ
れた！



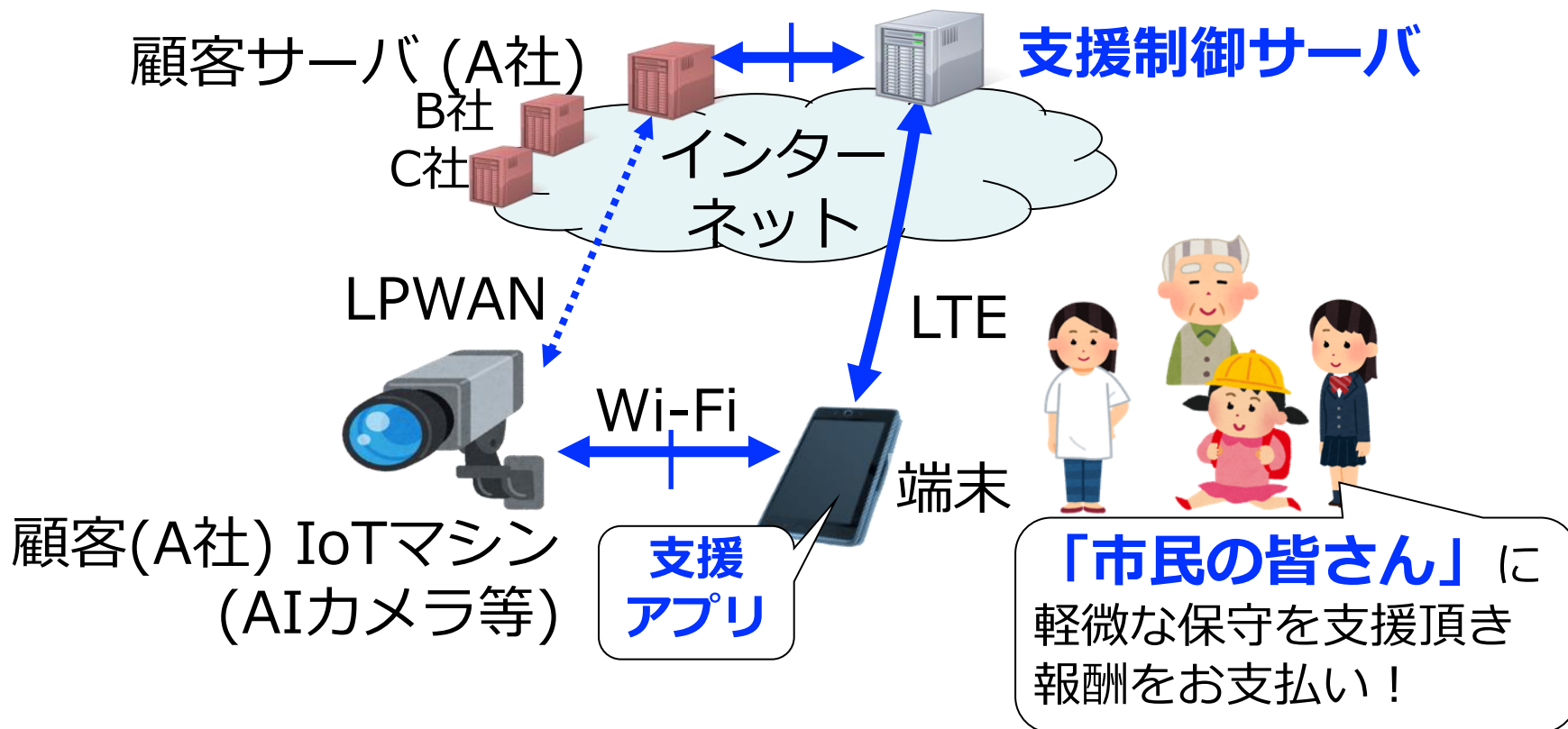
楽しい！

簡単！

相互支援の輪
ひととマシンが助け合って、
高度なサービスを実現

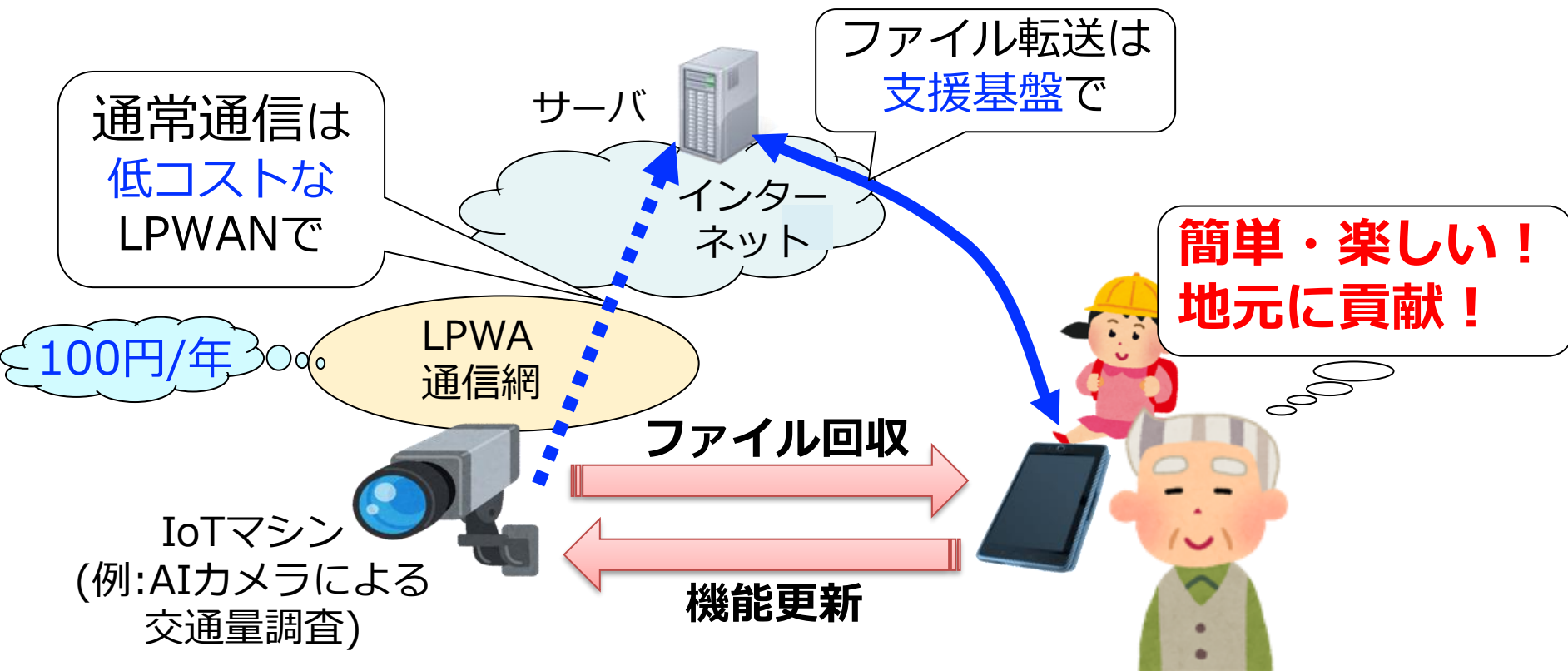
支援の仕組み

- 「支援制御サーバ」と「支援アプリ」で構成
- 支援制御サーバが、支援アプリのマップに、支援を求めているIoTマシンの位置と支援内容を表示して、「地域市民の皆さん」に支援を依頼



支援の例: ファイル転送

- 通常の通信は安価な **LPWAN** を使用.
- **市民の皆様 + 本支援基盤** で LPWAN では困難な **ログファイル回収** や **遠隔機能更新** を実現



支援の例:写真撮影

- 従来, **現地作業は専門家派遣必須**
⇒ 人件費の削減がサービス成功の秘訣
- **外観撮影等の軽微な保守**を地域の皆様のご支援で実施

太陽電池の
汚れ確認

筐体の破損
確認

現場の状況確認
(堆積物の有無)

IoTマシン
(例:水位計)

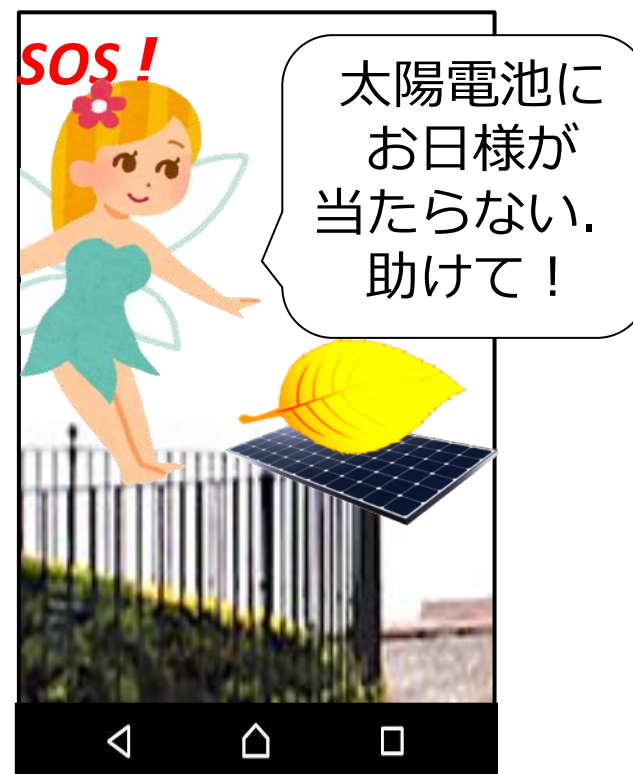


写真を撮って,
お小遣い!
地球に優しい!

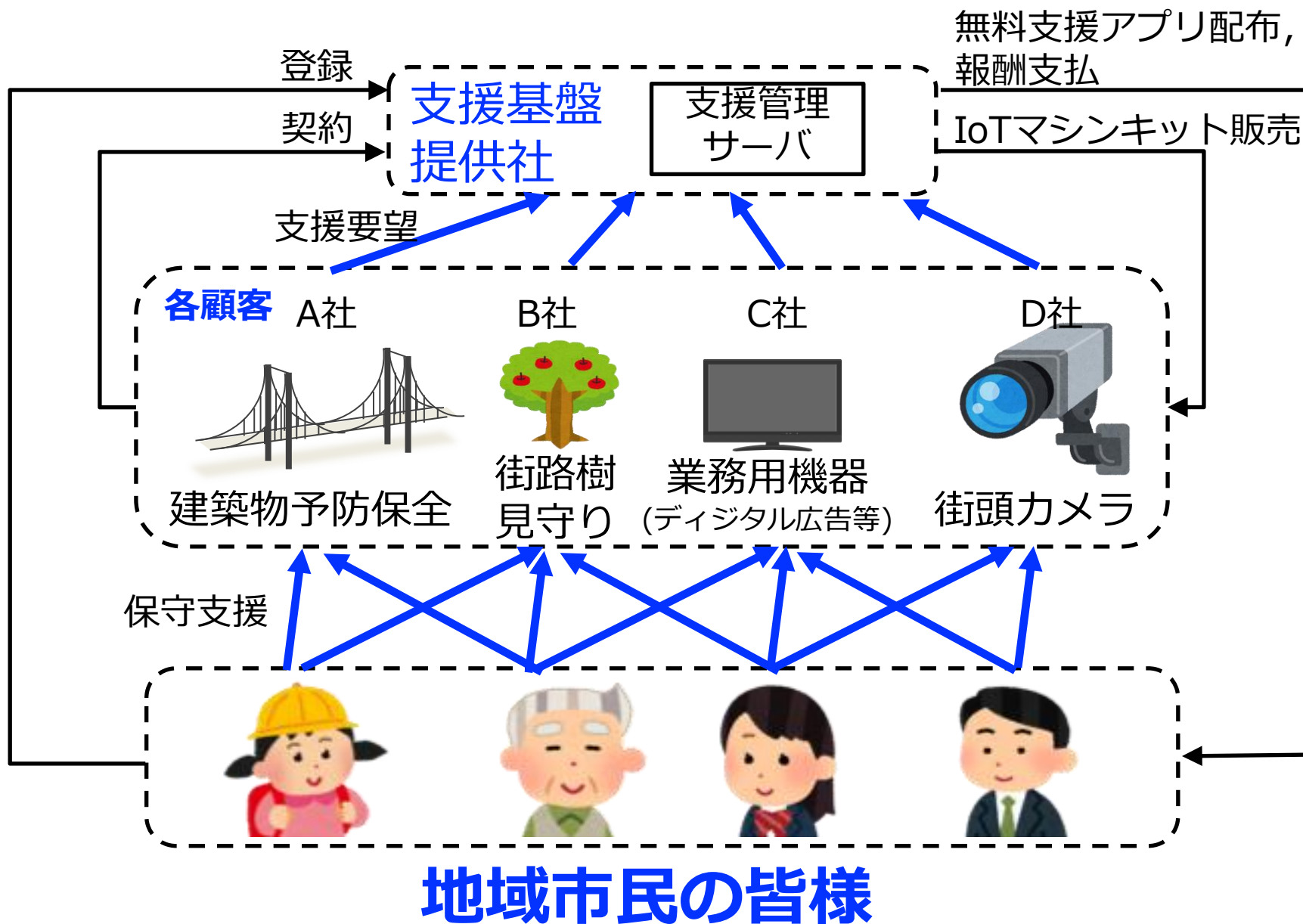


支援アプリの概要

- マップ上に**IoTマシンの位置**を表示し、**端末の持ち主を誘導**.
- ユーザがIoTマシンをタップすると**依頼内容を表示**.
- Wi-FiでIoTマシンと端末間で**ファイルを転送**.
- 支援頂いた方にはIoTマシン持ち主(顧客)から**報酬を支払う**.



ビジネスモデルの例



目次

1. 支援基盤の概要
2. 本年度開発内容
3. 実験実施状況
 - ① 予備実験
 - ② 鳩山トライアル

① 支援制御サーバ

- 顧客(自治体や企業)が, マシンの位置や依頼内容を登録.
- 支援アプリ(スマホ)を起動すると本サーバにアクセスし, それら情報を取得.

依頼一覧

端末一覧

名前	設置場所	緯度	経度	Sigfox ID	WiFi SSID	詳細
アーベルソフト本社気温センサ	アーベルソフト本社	35.969999	139.398302	763897	ogawa	詳細
データ回収用デバイス	ビッグサイト展示ブース周辺	35.97007	139.398252	763897	ogawa	詳細
外観撮影用デバイス	ビッグサイト展示ブース周辺	35.970163	139.398198	763897	ogawa	詳細
竹澤貸与中端末	5号館入り口	35.696654	139.644216	7644C6	ogawa	詳細
外観撮影用デバイス 鳩山1	鳩山キャンパス	35.986411	139.373435	000000	ogawa1	詳細
外観撮影用デバイス 鳩山2	鳩山キャンパス	35.986742	139.373868	000000	ogawa2	詳細

依頼一覧

端末一覧

自動更新:

しない

タイトル	種別	デバイス名	スタンプ	ステータス	詳細
test	端末管理	外観撮影用デバイス 鳩山14	10	未完了	詳細
竹澤テスト20191223	データ回収	データ配信用デバイス 鳩山20	42	未完了	詳細
テスト	データ回収	データ配信用デバイス 鳩山20	2	一部完了(2)	詳細
千住トライアル	端末管理	外観撮影用デバイス 千住12	2	一部完了(3)	詳細
千住トライアル	端末管理	外観撮影用デバイス 千住11	2	一部完了(4)	詳細
千住トライアル	端末管理	外観撮影用デバイス 千住10	2	一部完了(2)	詳細

②支援アプリ(1/2)

- 勇者になって、困っている動物村の「村人」を助けるストーリーを設定.
- 小学生やご老人でも迷わずマシン近辺まで近づけるよう、mapでの表示に加え目印となる写真を表示

IoT機器の
位置

村人のお手伝い

タップ後直ぐに、
接続を開始、接続
次第データ転送

LEVEL1

村人はこのへんにいます



\$ ポイント ★★

Wi-Fiが
つながると
現れる

村人はこのへんにいます



\$ ポイント ★★



あなたは勇者？
手紙を天使まで届
けてほしいの！

勇者の試練に

ちょうせん
する

ちょうせん
しない

図1

図2

図3

②支援アプリ(2/2)

- 「なぜなぜ」により，データ転送の間支援者がマシン近辺に自然に留まるよう工夫を追加

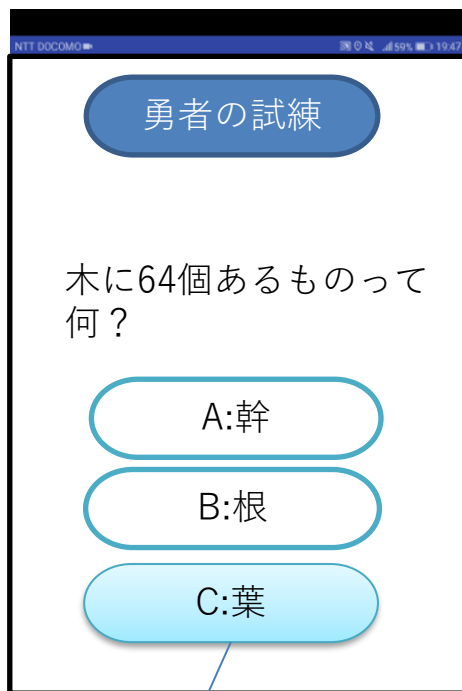


図4

ボタン

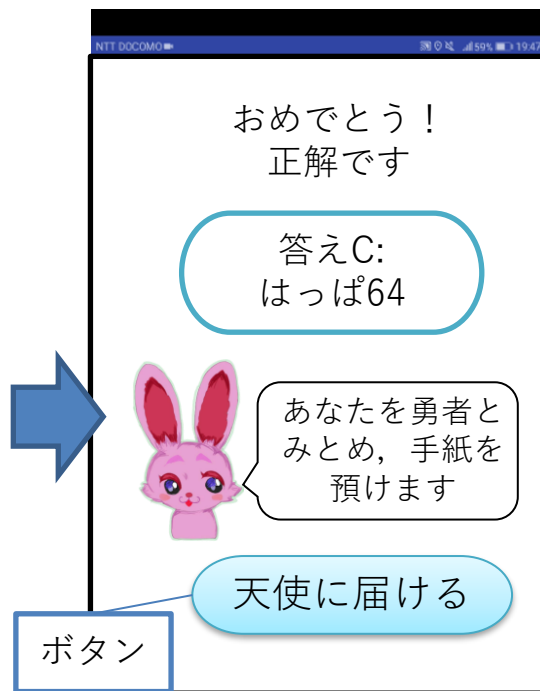


図5

他の例

- ・手紙をいただきます (村人にわたす)
- ・写真さつえいをゆるします (写真をとる)

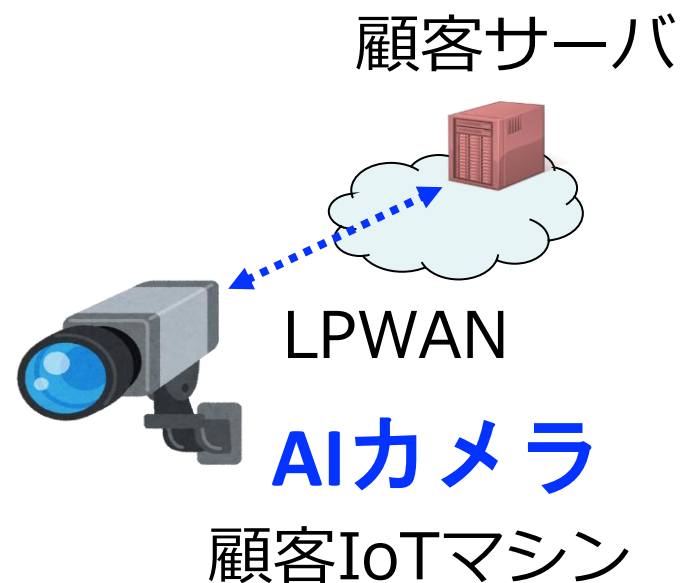
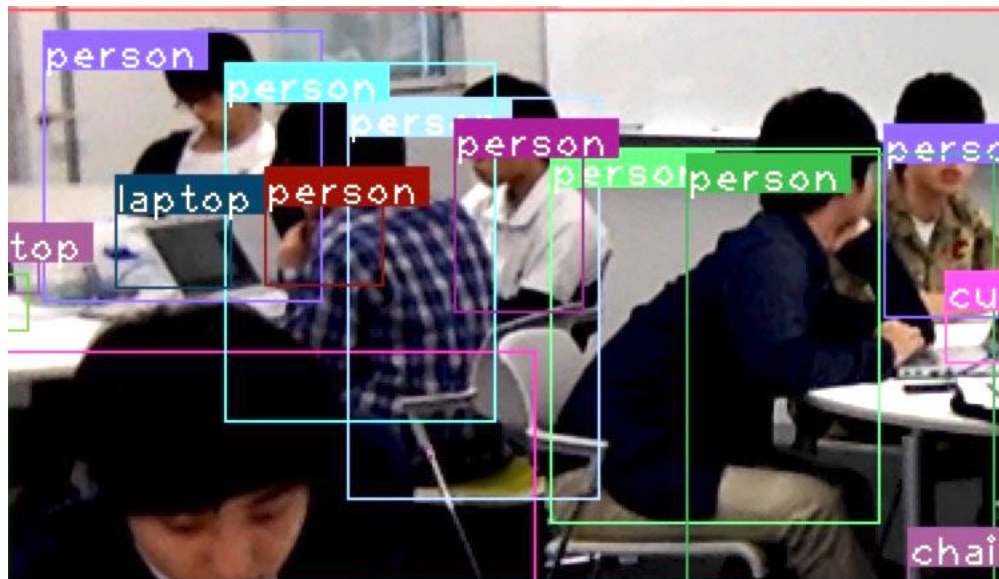


図6

③ AIカメラ

- **LPWAN**で**周期的に**歩行者数をサーバに通知
- **支援基盤により**，録画像の回収やソフトウェア更新を実施。

TDUでの予備実験画像



目次

1. 支援基盤の概要
2. 本年度開発内容
3. 実験実施状況
 - ① 予備実験
 - ② 鳩山トライアル

予備実験の狙い

- 「支援基盤」がビジネスとして成立するためには、地域市民，特に子供や老人，学生など時間に余裕のある皆様の積極的な参加が必要.
- 予備実験では，提案サービスの特徴に着目し，マシン等を助けるモチベーションにどう影響するか確認した.
 - ① 既存の位置情報利用ゲームと異なり，仮想世界の遊びではなく「実際に存在して困っている何か」を助けることで**公共に役立つ**.
 - ② 少額だが，支援毎に**お小遣いも貰える**.

予備実験内容

(1) 被験者にスマホソフトを説明.

「スマホを利用して街なかのどこか、色々な所にあるマシンを探して、マシンを助けるミニゲームを行うソフトです。」

(2) スマホを渡し、実際に操作してもらう.

(3) ソフトを操作して頂いたあとで、アンケートにより、「マシン支援」に対するモチベーションを確認

実験参加者，日程等

参加者募集中

参加者には図書カードプレゼント

締切 **12/15**
に延長！

電大IoT実験

スマートフォンのゲームを楽しみながら、
最新のIoT技術を体験できます。図形
お母さんやお父さんと一緒に参加してください！

ゲームの中で「勇者」になって「どうぶつむら」で困っている「村人」を探したり、ミニゲームをします！
終わった後にはアンケートがあります。



村の天使

「村人」を助けるのが僕の役割。
ほんものの勇者になれるかも？



村の勇者

わたしたちを探して助けて下さい！



どうぶつむらの村人たち

対象 小学4,5,6年生の皆さん **定員** 30名(申し込み多数の場合は抽選)
日程 12月21日(土) 13:00～15:00頃(1時間程度) 保護者見学可能です
場所 東京電機大学千住キャンパス5号館1階, **持ち物** 特に不要です
主催 東京電機大学情報システム研究室(小川教授)

チラシで募集し，足立区立千寿常東小学校の生徒9名(4～6年生)を対象に電大千住で実施.

1時間程度，支援基盤を用いて支援を実施頂き，その後アンケートで，今後支援を行うモチベーションを確認した.

このゲームは、スマートフォンかタブレットがあれば、いつでもどこでも、**お金を払わずに無料(ただ)**で遊べるようになる予定です

0から9の間で自分の気持ちに近い数字を1つ選んで○(まる)をつけて下さい。

0

もう遊
ばない

1**2****3****4**

週に1回
くらい
遊びたい

5**6****7****8****9**

毎日でも
遊びたい

このゲームで遊ぶと、**足立区の安全や平和に役に立つ本当の勇者になれる**と説明がありました。

この説明を聞いて、今の自分の気持ちに近い数字を1つ選んで○(まる)をつけて下さい。

前の質問の答と同じでも変わっていても大丈夫です。

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

もう遊
ばない

週に1回
くらい
遊びたい

毎日でも
遊びたい

このゲームで遊ぶと、足立区の安全や平和に役に立つだけではなく**お小遣いももらえる**予定、と説明がありました。

この説明を聞いて、今の自分の気持ちに近い数字を1つ選んで○(まる)をつけて下さい。

前の質問の答と同じでも変わっていても大丈夫です。

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

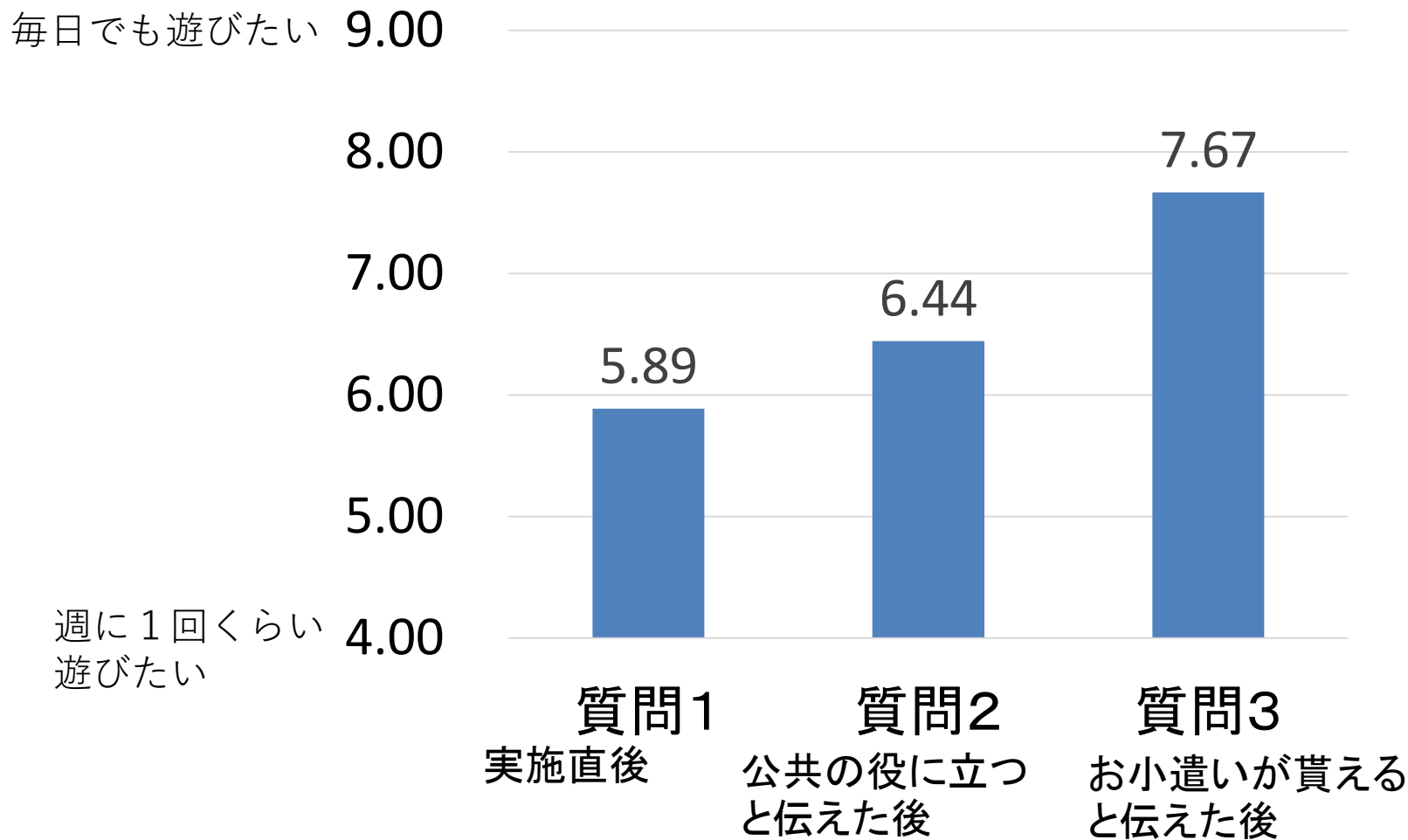
もう遊
ばない

週に1回
くらい
遊びたい

毎日でも
遊びたい

アンケート結果

本基盤の特徴により，本支援基盤を使用するモチベーションが高くなることが確認できた。



<参考> 小学生に頂いた感想

初めてこのゲームをやったのすごかったです。

発想がすごかったです。

写真の画面がどこか当てるのが宝探しみたいで楽しかったです。

とても楽しかったです。同じ問題ができてしまうのを改良すると、全国でできるようにするともっと面白くなると思います。

このゲームが実際に使われたら、防犯に使えるから絶対にアプリとして出したほうがいいなと思いました。とても楽しかったです。

わかりにくい場所が多かった。写真と地図があったから、どこに行けばいいか分かった。遊ぶだけで役にたつのはいいことだと思う。

楽しくみんなで探せました。楽しかったです。遊んで役にたてるとは驚きました。

わからない場所や難しい問題もあったけど、友達と一緒に楽しく行っただけで、安全を守ることができるということがすごかったです。

今日のゲームでいろんなことが分かったので今度もやってみたいです。

目次

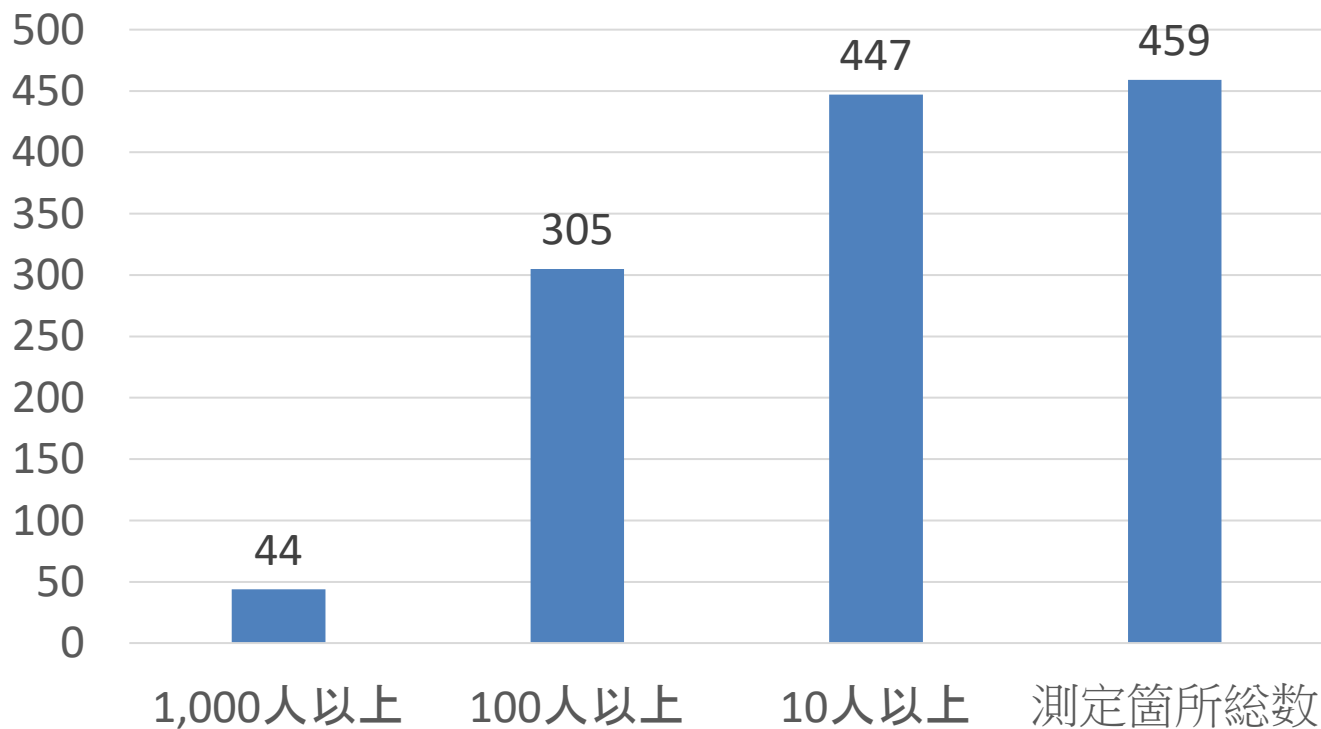
1. 支援基盤の概要
2. 本年度開発内容
3. 実験実施状況
 - ① 予備実験
 - ② 鳩山トライアル

トライアルの狙いと内容

- 「支援基盤」が安定して動作可能か、また、実際に地域の皆様が支援を実施してくれるのか、トライアルにより確認した。
- 電大生16名(2,3年生)を対象に電大鳩山で実施。
- 12/6～20の平日 10日間、午前と午後の2回、合計20回トライアルを実施。
- 各トライアルでは毎回一人あたり、写真撮影6、ファイル回収2、ファイル配信2、合計10個の支援を依頼。
- 依頼毎、トライアル毎、学生毎の支援実施率を確認した。
- 通常、支援が一回実施されると依頼は完了となるが、今回は同一依頼が最大16回支援されることとした。

<参考>

- 平成22年の調査結果では、埼玉県内の459箇所中447箇所(97%)で10人/1日の歩行者が観測された。
- よって、10人中1人が支援を実施してくれれば、97%の地域で本サービスが提供可能、と想定。



安定動作の確認

- 支援制御サーバ(1台), AIカメラ(4台), 支援アプリ(android 16台)を延べ20日動作させ, ファイル回収・配信(1Mバイト)を含め, 安定動作を確認.
 - バイト生個人のandroid1台で動作しなかったが, OSが古いためと判明.

依頼毎の実施率

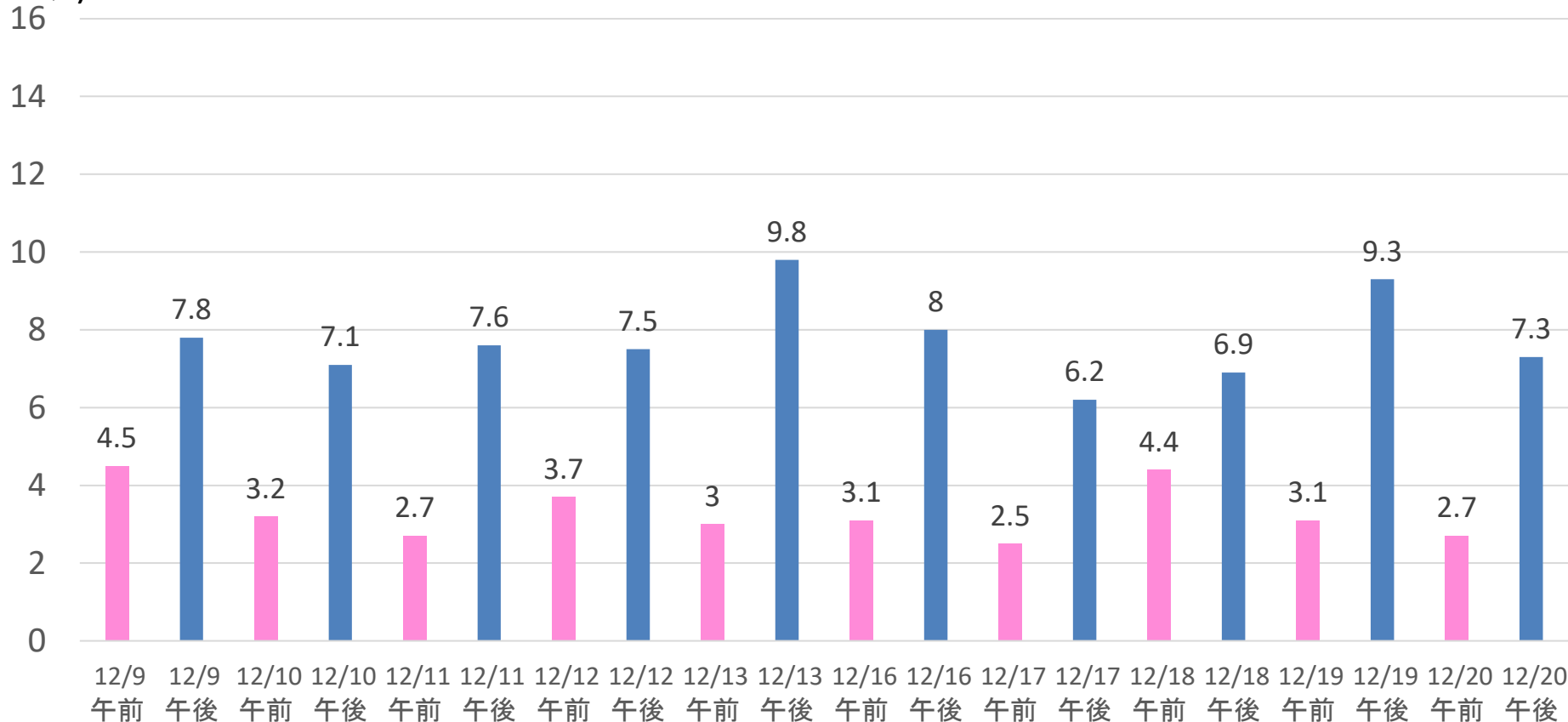
- 延べ200個の支援をそれぞれ16人に依頼した結果、199個の支援が実施された。(実施率：99.5%)
- 未完了の依頼は午前中で校舎から遠かったため支援されなかったと推定.
- なお、当該場所への支援は延べ27回依頼し、内26回実施されている(96.3%)



トライアル毎の平均支援実施数

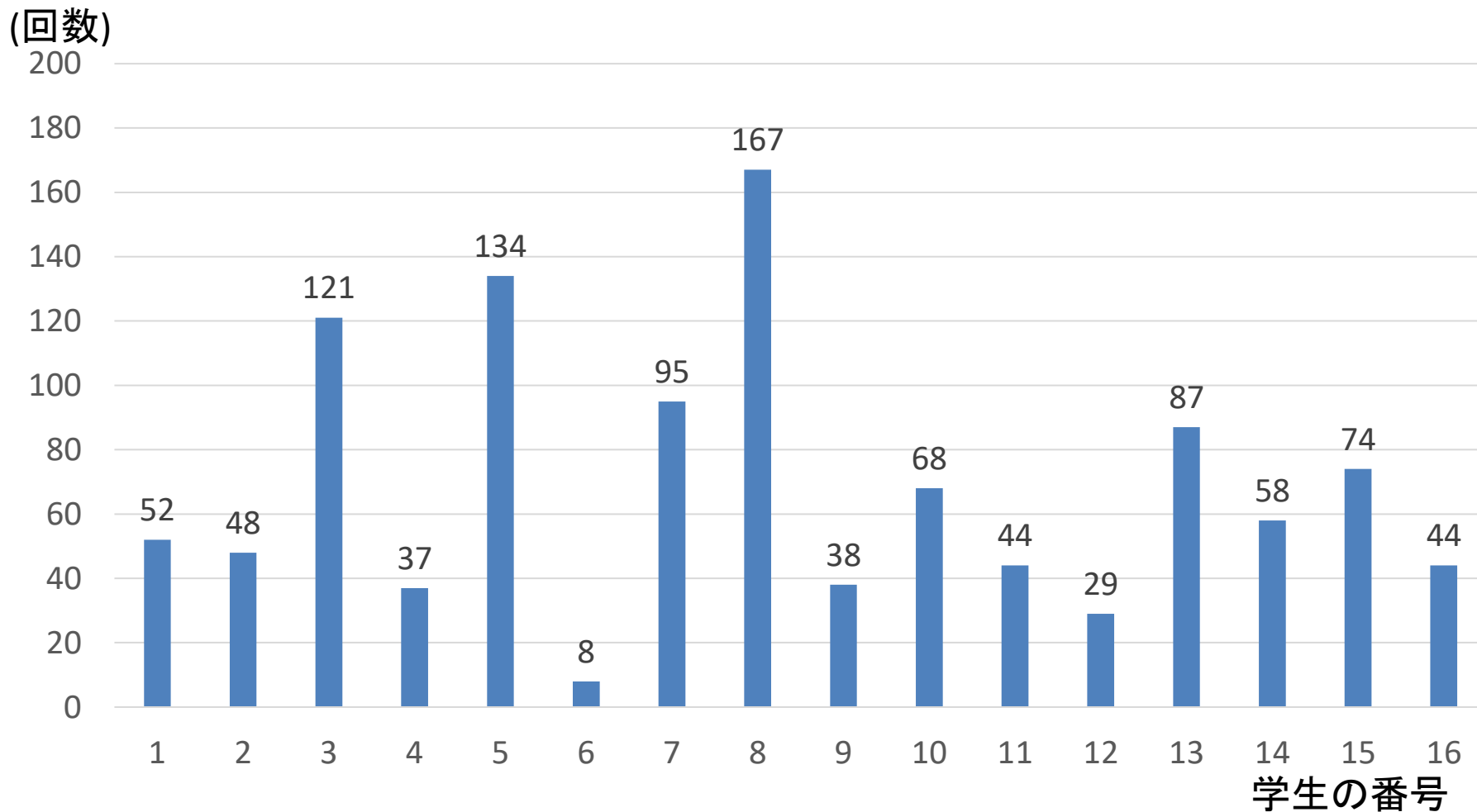
- トライアル毎の、各支援依頼(10個)の平均支援実施数を図に示す(理論上の最大値=学生数16).
- 午前中は総じて実施数が少ないが、**各依頼が平均して2回以上**支援されている。

(回数)



学生毎の支援実施数合計

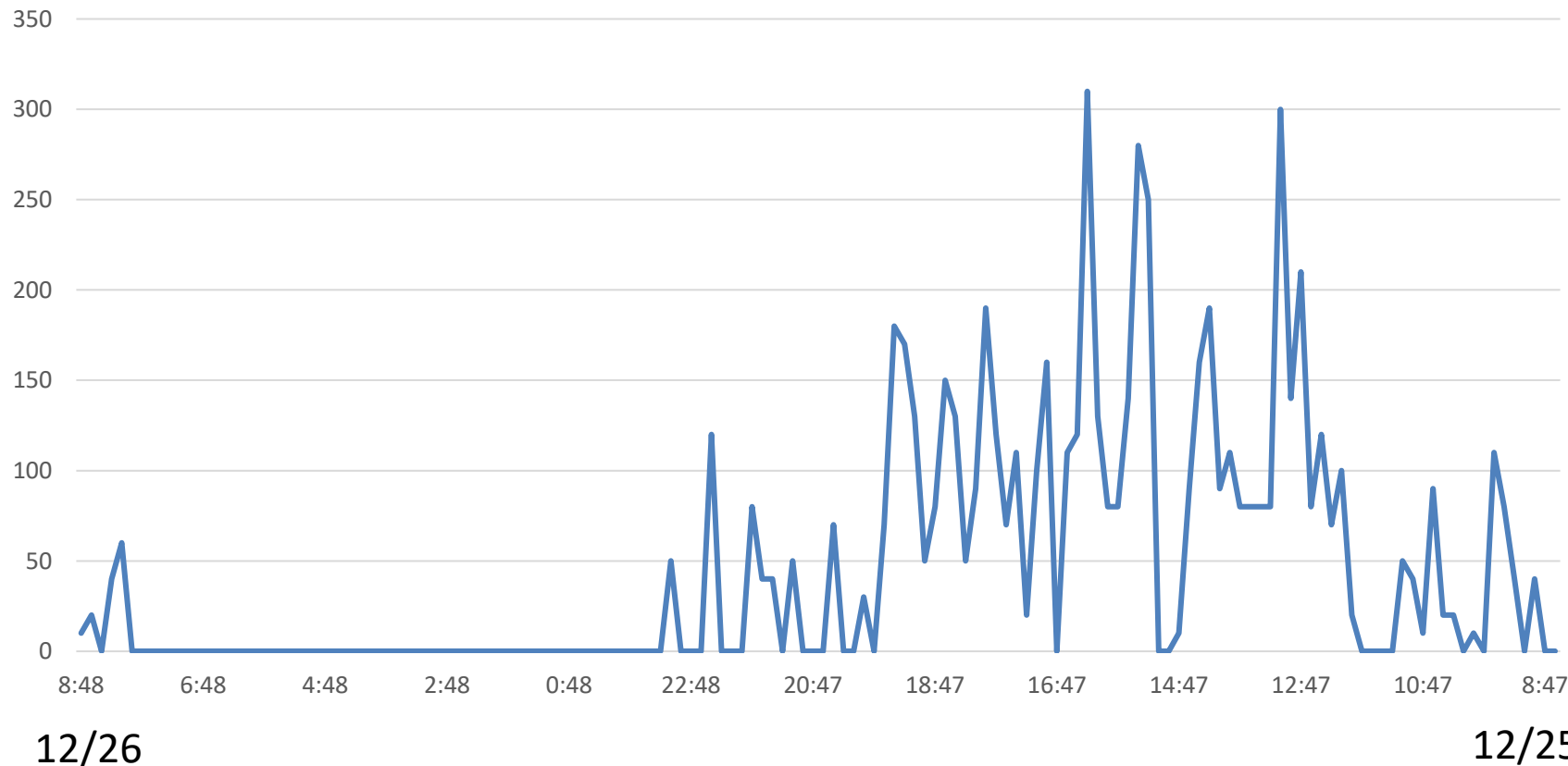
- 10日間延べトライアル20回の中に、各学生が実施した支援の合計回数を図に示す。
- 学生により、ばらつきが大きい結果となった



<参考>AIカメラによる滞在数計測結果の例

- ある地点における，12/25朝～本今朝までの，10分毎(静止画約200枚)に検出したひとの数を図に示す．
およそその歩行者通行量の目安になると思われる

検出数(10分間)



まとめ

- 支援基盤とAIカメラを開発し，安定して動作することを確認した．
- 支援者のモチベーション及び実施数を確認した．
- 実サービスとして成立する可能性は高い，と思われるが，来年度以降，更に実サービスに近いトライアルを実施し，有効性を確認したい．