スマホで実現する!!
IoTを活用した視覚障碍者支援

BITS 2016
NIHON UNISYS GROUP BUSINESS & ICT STRATEGY FORUM

ユニシス研究会
全国カンファレンス

Foresight in sight

JUA
JAPAN UNISYS USERS ASSOCIATION

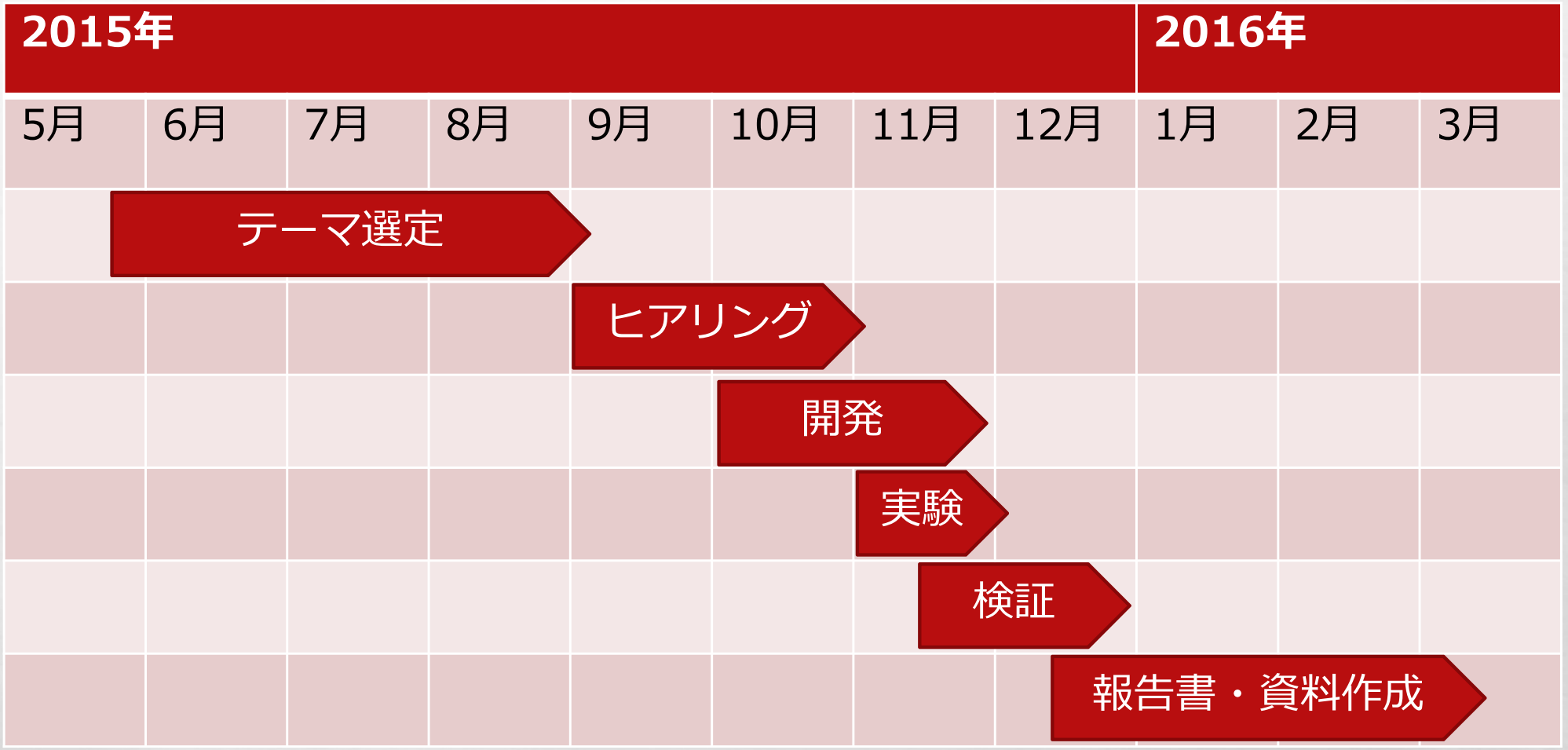
関東４グループ
発表者　加藤、岡田

１年間苦楽を共にしたメンバー

氏名	会社名	役割
黒田 雅行	東京ガスiネット株式会社 （旧社名：株式会社ティージー情報ネットワーク）	リーダー
関根 晴香	MS&ADシステムズ株式会社	サブリーダー
梶原 武史	MS&ADシステムズ株式会社	
小野 勇	YKK AP 株式会社	
岡田 泰尚	YKK AP 株式会社	
黒田 涼	富士通エンジニアリングテクノロジーズ株式会社 （旧社名：日揮情報システム株式会社）	
武藤 耕平	株式会社DNP情報システム	
加藤 辰弥	株式会社 アドバンス トラフィック システムズ	
栁瀬 尚史	東京ガスiネット株式会社 （旧社名：株式会社ティージー情報ネットワーク）	
新井 康治	日本ユニシス株式会社	アドバイザー

関東４グループの活動記録

全体スケジュール



IoTを活用した視覚障碍者支援サービスの紹介

目次

1. 関東４Gが提供するサービスとは
2. 関東４Gのテーマとキーワード
3. 提供までの流れ
4. ユーザ評価
5. まとめ

１．関東４グループが提供するサービスとは

研究
（文献調査）

ヒアリング

市場調査

検証
と
ユーザ評価

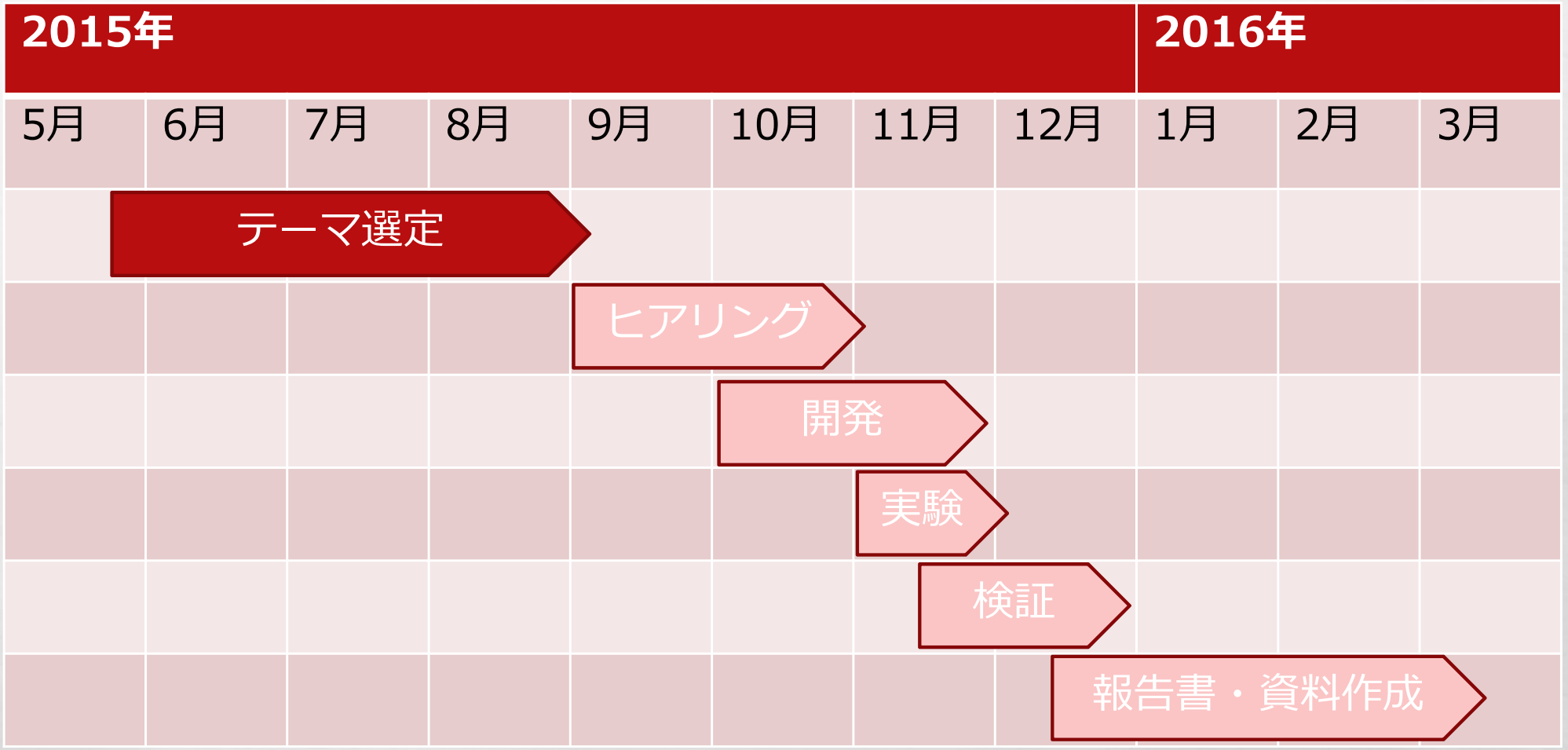
スマートフォンを利用した
視覚障碍者支援サービス

１．関東４グループが提供するサービスとは

動画を再生します。

2．関東４Gのテーマとキーワード

テーマ選定：該当期間（5月下旬～8月末）



スマホを活用した視覚障碍者支援となったきっかけ

IoT　×　ビジネス・業務改革

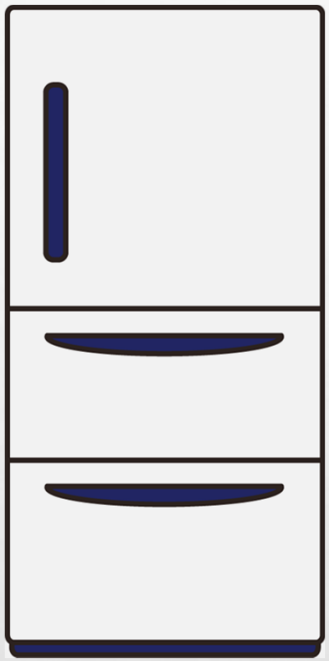
関東4Gに与えられたキーワード

「IoT」と聞いて
何を思い浮かべますか？

2．関東４Gのテーマとキーワード

IoTと聞いて思い浮かべる製品と登場時期

2011年



スマート家電

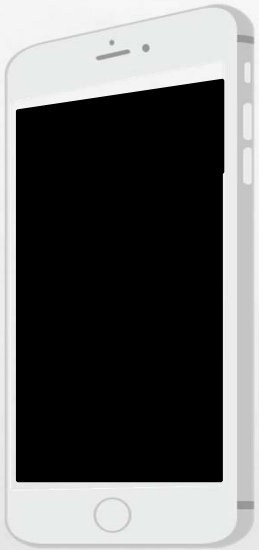
2015年

スマートウォッチ

IoTはもっと昔から身近に存在するもの

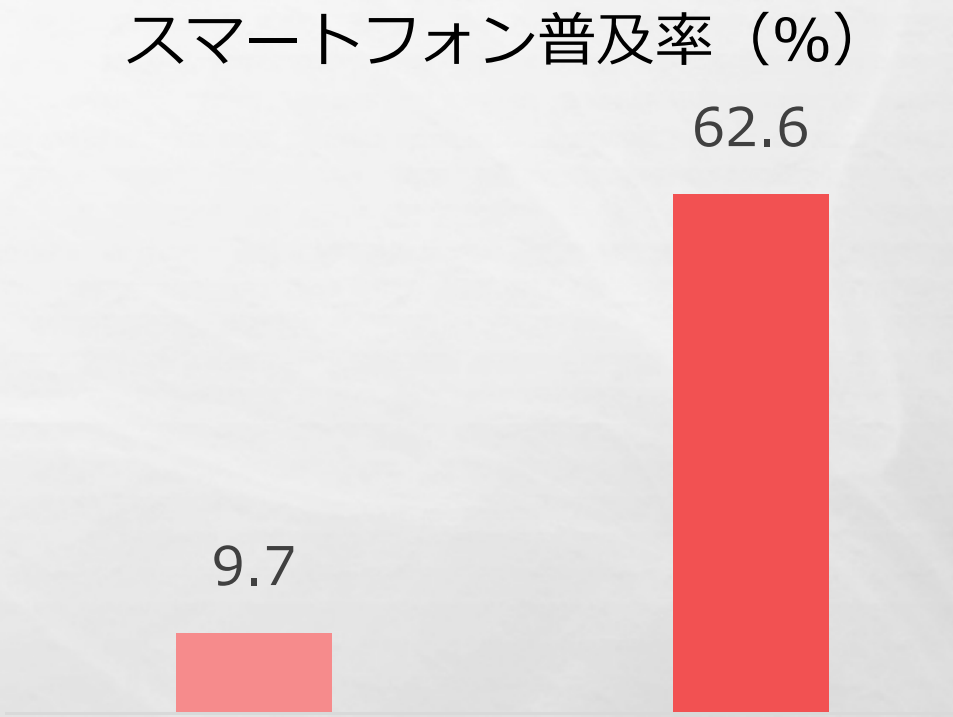
2．関東４Gのテーマとキーワード

IoTの代表格



携帯電話（スマートフォン）
＝　モノ　＋　通信機能

（出典）
総務省「平成２５年通信利用動向調査」



IoTの題材は「スマートフォン」に決定

IoT　×　ビジネス・業務改革

関東4Gに与えられたキーワード

2．関東４Gのテーマとキーワード

ビジネス・業務改革におけるチーム内検討結果

メンバーの身近に視覚障碍者
街中や駅で様々な困難に遭遇

東京オリンピック・パラリンピック開催
障碍者も気軽に参加できる仕組み

想い

「IoTを活用した視覚障碍者支援」

共感

メンバー

福祉事業における視覚障碍者支援に決定

2．関東４Gのテーマとキーワード

研究会テーマ

スマホで実現する！！
IoTを活用した視覚障碍者支援

研究会ゴール

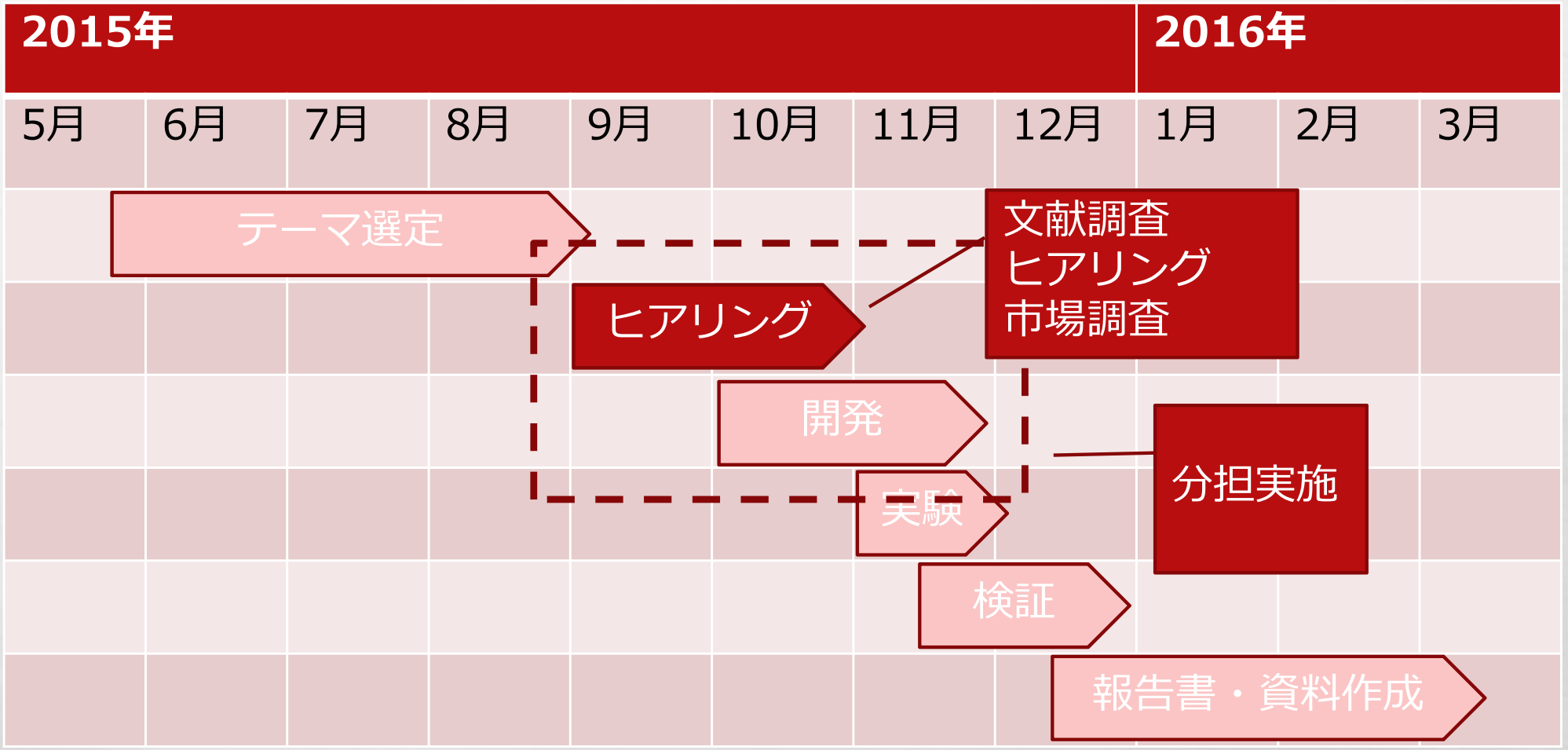
視覚障碍者向けサービスの提案

- ☑ 視覚障碍者の向けサービスの考案と検証
- ☑ 検証結果を踏まえてのユーザ評価

ものづくりと検証　→　新サービスの提案

3．提供までの流れ

ヒアリング：該当期間（9月～10月末）



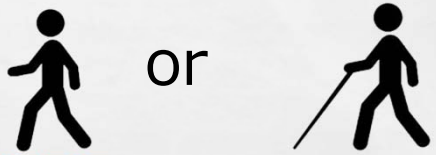
3．提供までの流れ（研究）

視覚障碍者と介助者について

視覚障碍者

全盲
- 視覚機能の損失
- 白杖を使用している

弱視
- 視覚機能の低下
- 白杖を使用している人、使用していない人がいる



介助者

ガイドヘルパー（要資格）
- 外出時の支援を行う

ホームヘルパー（要資格）
- 在宅時の支援を行う

視覚障碍者や介助者の定義は、１つではない

３．提供までの流れ（研究）

ガイドヘルパーとホームヘルパーの支援範囲の違い
例）視覚障碍者の方と夕飯の買出しへ行く場合

①出発 → ②買出し → ③帰宅 → ④収納

ガイド
ヘルパー：○

ホーム
ヘルパー：×

ガイド
ヘルパー：○

ホーム
ヘルパー：×

ガイド
ヘルパー：×

ホーム
ヘルパー：○

ガイド
ヘルパー：○

ホーム
ヘルパー：×

支援内容によっては両方の資格が必要

3．提供までの流れ（ヒアリング）

予備知識を元にしたヒアリング項目

1．視覚障碍者と介助者の現状
⇒　立場・関係性の理解

2．日常生活を送る上で困難なこと
⇒　視覚情報を得られないことによる困難

3．スマートフォンに対するイメージ
4．どのようなITサービスを使ってみたいか
⇒　利用レベル、ニーズの洗い出し

NPOを含めた３団体にヒアリングを実施

3. 提供までの流れ（ヒアリング）

ヒアリング結果

実態

- 全盲のうち介助者なしには外出できない人もいる
- 何が起こるかわからないので事前に調査してから外出する
- 視覚障碍者の間でiPhone, iPad利用者が増えてきている

問題

- 外出時は上半身が無防備のため看板等によくぶつかる
- 目的地の近くにいるが方角を見失い辿りつけないことがあった
- 介助者の高年齢化が進んでいる

ニーズ

- 介助者なしに１人で好きな場所へ出かけたい
- 困った時だけ部分的に支援してくれるサービスが欲しい
- 人によるナビゲーションの方が安心できる。(システムだけだと不安)

視覚障碍者の強いニーズ＝１人で外出

3．提供までの流れ（市場調査）

■機器・ツールに関する調査

＜Sight　World　2015＞
→　視覚障碍者の生活に役立つモノと情報紹介のイベントの見学

【展示製品（一部紹介）】

・遠方から視覚を支援するカメラ

・色を判別するカメラ

・音声で方角を知らせる方位磁石

■スマートフォンアプリに関する調査

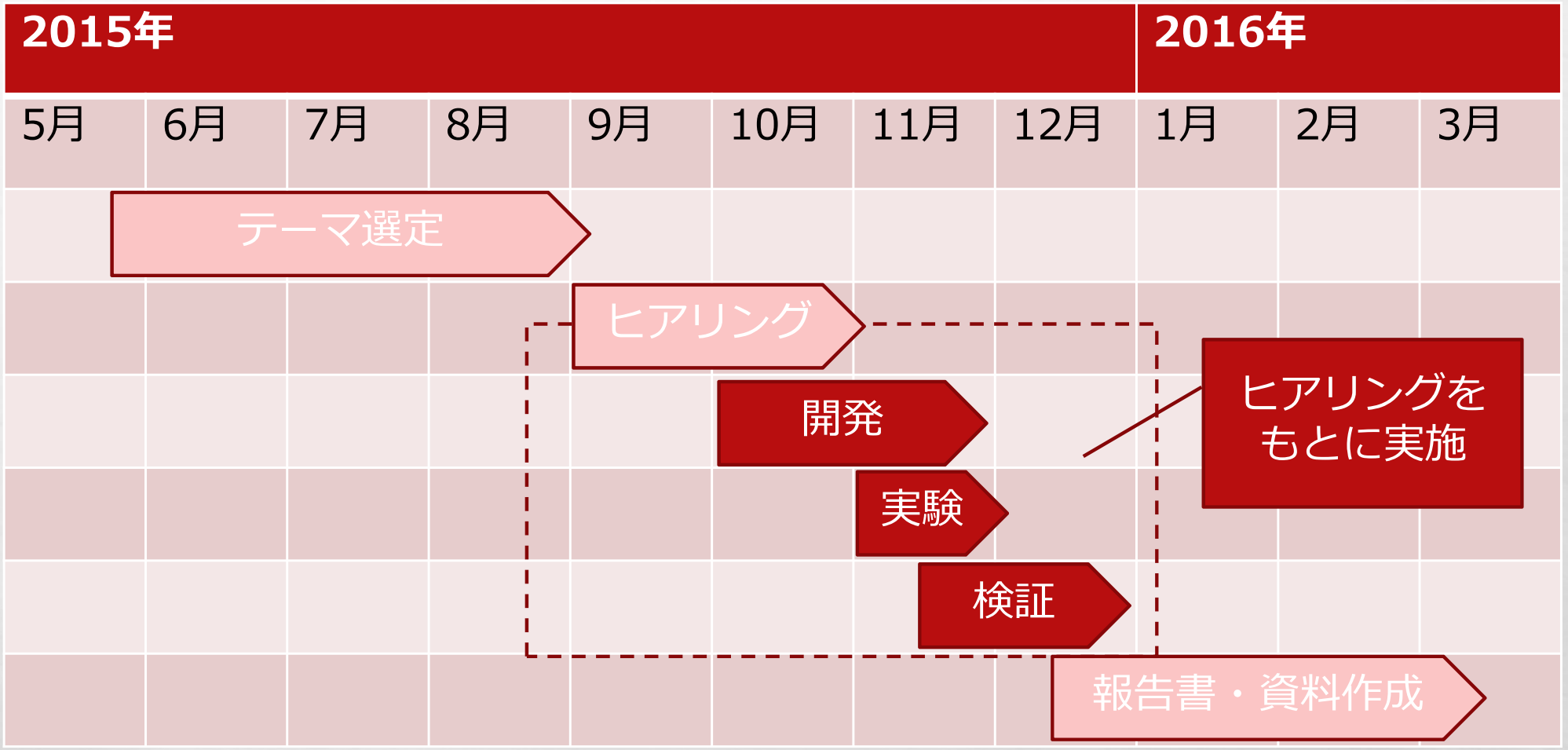
・Be　My　Eyes

・Light　Detector

１つの機能に特化した製品が主流

3．提供までの流れ（開発と検証①）

開発・検証（9月～12月末）



サービス要件の決定から検証まで実施

3．提供までの流れ（開発と検証①）

サービス要件

- ☑ 視覚障碍者が簡単に起動できるスマホアプリ
- ☑ 介助者が障碍者の状況を把握できる
- ☑ 介助者が障碍者の現在位置を把握できる
- ☑ 障碍者自身が障害物を検知できる
- ☑ 介助者が障碍者自身を目的地まで誘導できる

資格障碍者の方が「気軽」に外出できるサービス

3．提供までの流れ（開発と検証①）

開発方針

- ☑ 視覚障碍者が簡単に起動できるスマホアプリ
  - ⇒ ヒアリングの結果から、iPhoneアプリに決定
- ☑ 介助者が障碍者の状況を把握できる
  - ⇒ iPhoneの内蔵カメラを利用
- ☑ 介助者が障碍者の現在位置を把握できる
  - ⇒ iPhoneの内蔵GPSを利用
- ☑ 障碍者自身が障害物を検知できる
  - ⇒ iPhoneの内蔵iBeaconを利用
- ☑ 介助者が障碍者自身を目的地まで誘導できる
  - ⇒ iPhoneの内蔵マイク、スピーカー（イヤホン）を利用

iPhoneがあればサービスを受けられる

3．提供までの流れ（サービス概要）

サービスイメージ

① 視覚障碍者の方がアプリを起動して外出
障害物はiBeaconで感知、利用者へ振動で通知

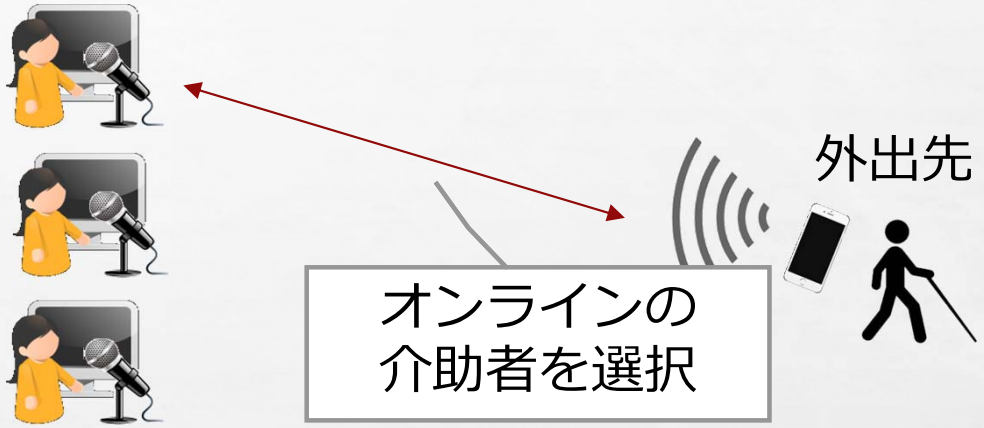
② 外出中にトラブルが発生

本サービスの目玉「スポット支援サービス」へ続く

3．提供までの流れ（サービス概要）

サービスイメージ

③　アプリ上で介助者リストから介助者の選択を行い、相互で接続



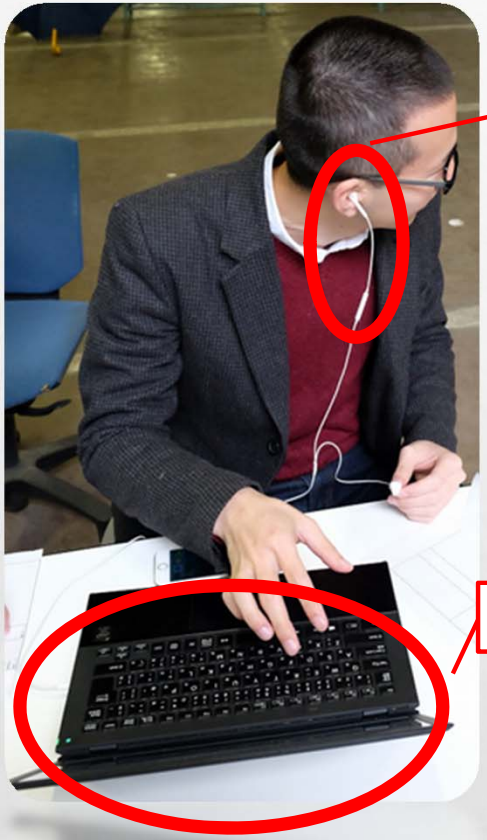
④　介助者は、視覚障碍者から送られる情報をもとに音声でナビゲート

外出時のトラブルに対し、
スポット的に利用出来るサービス

3．提供までの流れ（開発と検証①）

検証①：登場人物（介助者役、視覚障碍者役）

介助者役



イヤホンマイク

端末

視覚障碍者役（全盲を想定）

アイマスク

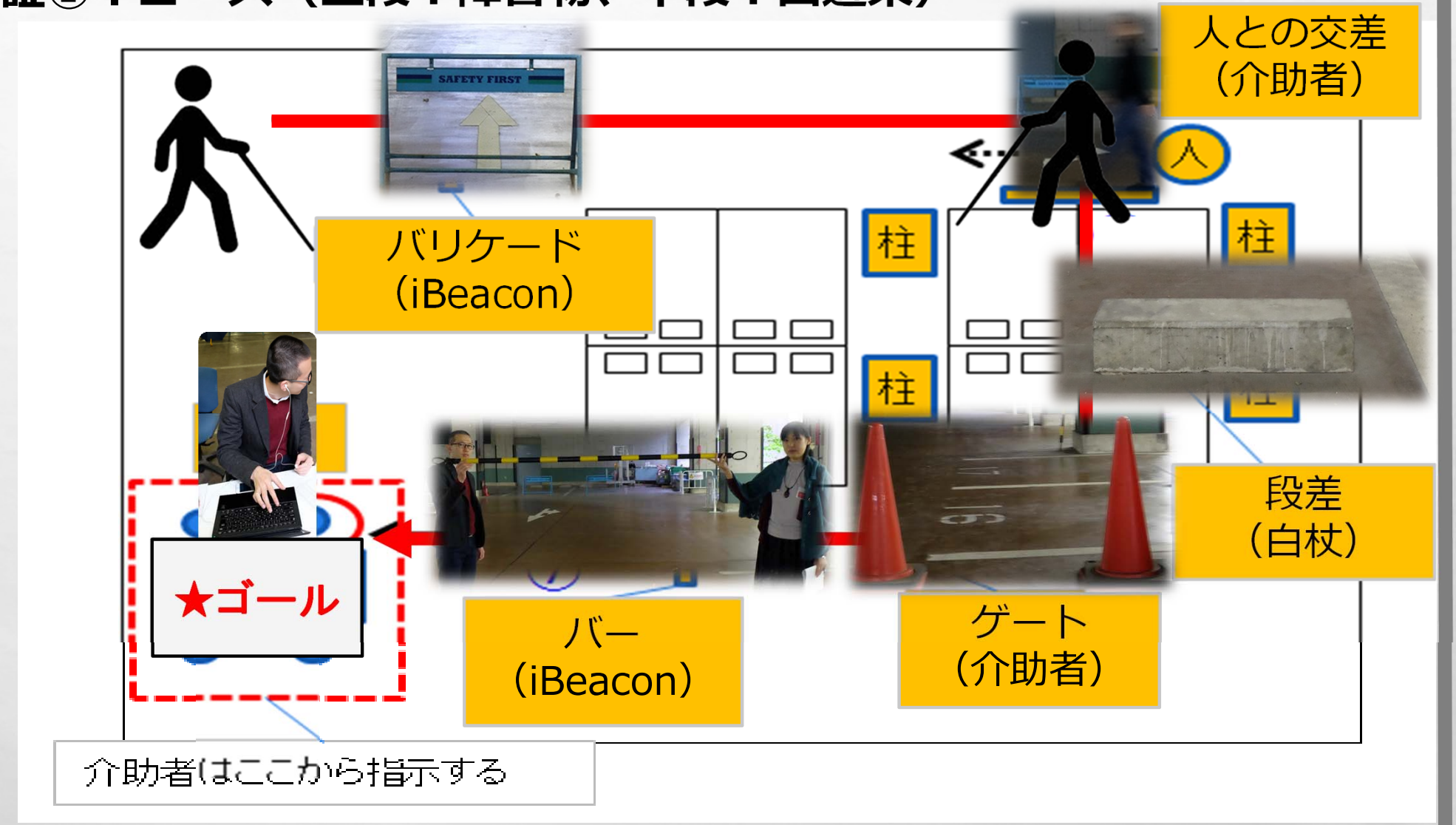
iPhone

- iBeacon ：障害物検知
- GPS ：位置情報
- カメラ ：映像情報
- 通話 ：音声情報

白杖（はくじょう）

3．提供までの流れ（開発と検証①）

検証①：コース（上段：障害物、下段：回避策）



視覚障碍者がゴールまで到着できるか

3．提供までの流れ（開発と検証①）

検証結果

1．障害物との衝突

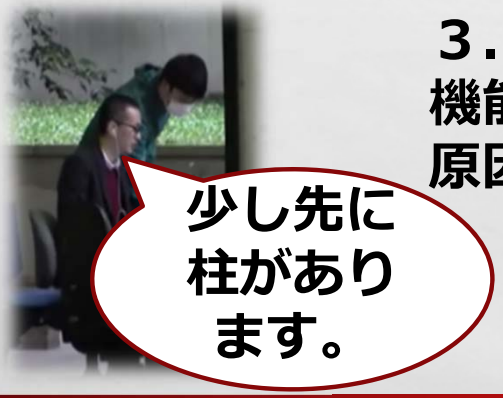
機能：iBeaconによる障害物検知

原因：検知から通知までのタイムラグが大きい

2．人との接触

機能：iPhone内臓カメラの視野角

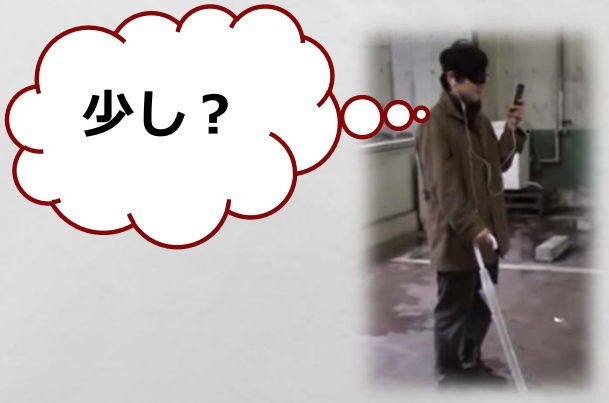
原因：介助者側から見える範囲が狭い



3．視覚障碍者の混乱

機能：介助者サポート

原因：指示があいまい



散々な結果に・・・

3．提供までの流れ（開発と検証①）

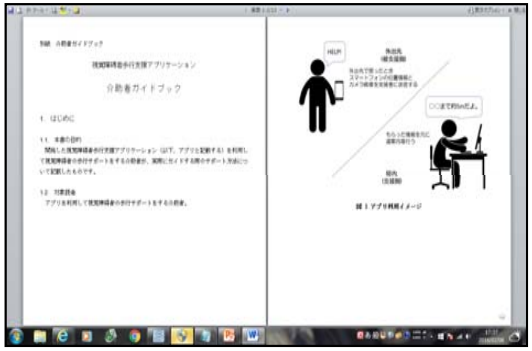
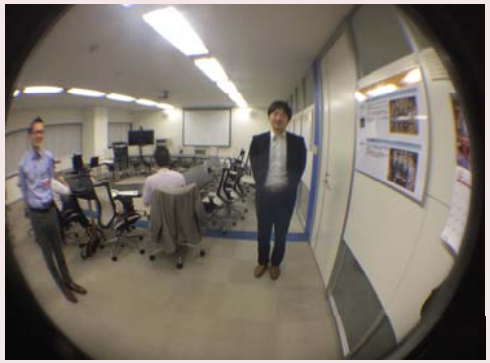
サービス要件に対する検証結果①

- ○ 視覚障碍者が簡単に起動できるスマホアプリ
  ⇒　iPhoneアプリの作成を完了
- △ 介助者が障碍者の状況を把握できる
  ⇒　カメラの視野角が狭い
- ○ 介助者が障碍者の現在位置を把握できる
  ⇒　GPSから位置情報取得が行えた
- ✕ ~~障碍者自身が障害物を検知できる~~
  ~~⇒　通知までのタイムラグが大きく実装不可能~~
- ✕ 介助者が障碍者自身を目的地まで誘導できる
  ⇒　指示があいまいで視覚障碍者が迷う

障害物検知は環境整備が必要なため保留
カメラ（視野角）とルールを見直し

3．提供までの流れ（開発と検証①）

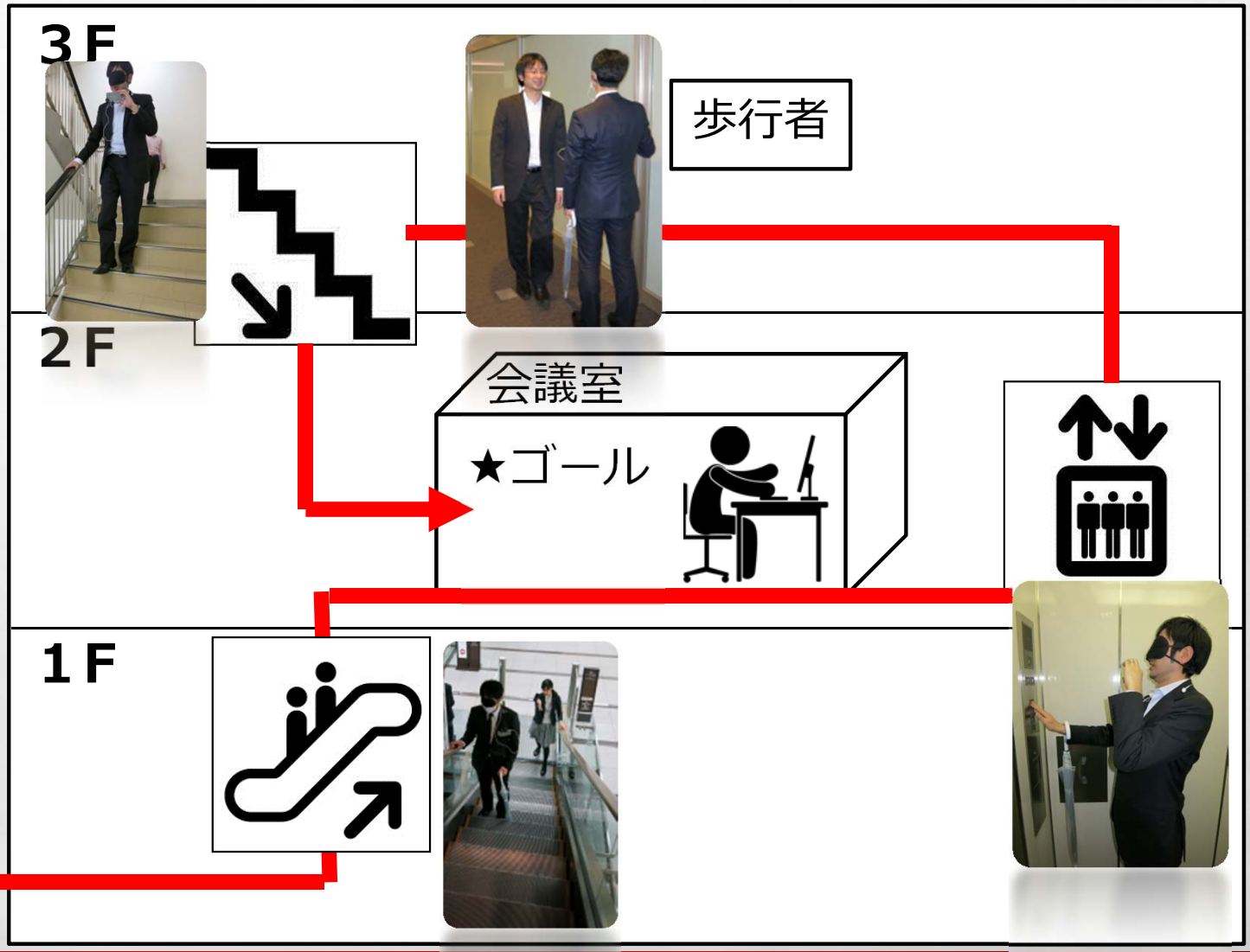
課題と対策

	課題	対策
1	指示内容があいまい ・少し右… ・もうすぐ… 	介助ガイドブックの作成 ・３時の方向 ・2歩先 
2	カメラの視野が狭い 	魚眼レンズの導入 

指示内容・カメラを見直し検証２回目へ

3．提供までの流れ（開発と検証②）

検証②（世界貿易センタービル本館・別館）



建物内の設備を利用して検証

3. 提供までの流れ（開発と検証②）

検証状況

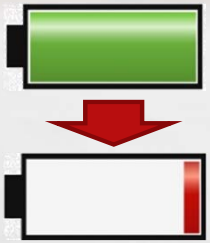
動画を再生します。

3．提供までの流れ（開発と検証②）

アプリケーション側の問題

１．夜間のカメラ画像
夜は介助者側から視覚障碍者側の画像が見えない。

⇒　利用時間による制限をルールに入れる。



２．バッテリーの消耗が激しい
利用時間15～20分につき約40%を消耗

⇒　電池残量の通知、バッテリーを携帯してもらう。

３．通信の途絶に伴うサービスの終了
通信の途絶により、アプリケーションの再起動を実施

⇒　アプリケーションの設計見直し（再接続）

3．提供までの流れ（開発と検証②）

サービス要件に対する検証結果②

- **視覚障碍者が簡単に起動できるスマホアプリ**
  - ⇒　iPhoneアプリの作成を完了
- **介助者が障碍者の状況を把握できる**
  - ⇒　**魚眼レンズで改善、夜間は制限**
- **介助者が障碍者の現在位置を把握できる**
  - ⇒　GPSから位置情報取得が行えた
- ~~障碍者自身が障害物を検知できる~~
  - **iBeaconによる障害物検知は、開発方針から削除**
  - ⇒　~~通知までのタイムラグが大きく実装不可能~~
- **介助者が障碍者自身を目的地まで誘導できる**
  - ⇒　**ルールに沿った指示で改善できた**

視覚障碍者・介助者共に使い易いアプリへ進化

4. ユーザ評価

視覚障碍者（全盲）の方のユーザ評価

サービスに対するご意見・ご感想

- ☑ **是非完成させてほしい、使ってみたい**
- ☑ **盲導犬ユーザにも大きなメリットがあると思う**
- ☑ **全盲だけではなく弱視ユーザにも魅力的なサービスだと思う**

考案したシステムに関する提言

- ☑ **ウェアラブル端末と連携できれば、もっと良いサービスになるのではないか**

視覚障碍者の視点から高評価を頂けた！

5．まとめ

関東４Gの特徴と今後のサービス展開

関東４Gの特徴：サービスの提供

アプリケーション ＋ ルール（運用） ＝ **サービス**

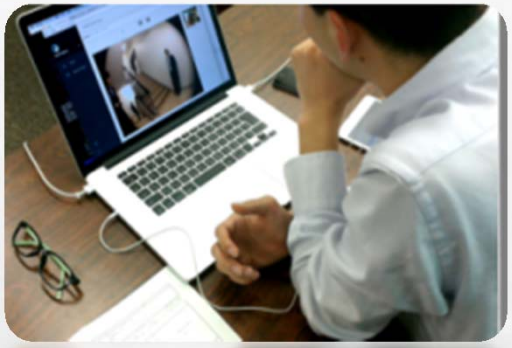
今後のサービス展開

項目／比較	本研究	今後
デバイス	iPhone イヤホン	iPhone ウェアラブル端末
対象	視覚障碍者	子供・老人・外国人
機能	カメラ、GPS、スピーカー マイク	カメラ、GPS、スピーカー マイク、Beacon

利便性の高い環境、ターゲット層拡大が狙える

本研究から学んだこと

IoT：社会の仕組みを支える有用な手段



「IoTの活用で健常者と障碍者の垣根はなくせる」

IoTを利用したユニバーサルな社会の構築

ご清聴ありがとうございました。