

2. プロジェクト実施結果

2-1. プロジェクト1：保育園における画像認識を使った 人物認識等（栃木市）

目次

- 2-1-1. 課題の背景及び将来的に目指す姿
- 2-1-2. 実証実験概要
- 2-1-3. プロジェクト実施スケジュール
- 2-1-4. キックオフミーティング
- 2-1-5. 実証実験1
- 2-1-6. 実証実験2
- 2-1-7. 実証実験3
- 2-1-8. 実証実験結果 保育園の声
- 2-1-9. 今後の方向性

2-1-1. 課題の背景及び将来的に目指す姿

課題	保育園における園児の安全対策
課題の詳細	<ul style="list-style-type: none">・保育士の業務多忙により人的不審者チェックができない。・容易に出入りができる構造となっており、物理的なセキュリティ対策を実施しづらい環境。・保育士が業務多忙のため、不審者対策を人海戦術で行うのは不可能。
解決して 達成したい姿	<ul style="list-style-type: none">・保育士の負担軽減。園児の安全確保

2-1-2. 実証実験概要

- 不審者対策として、撮影された人物の顔をAI分析し、登録者以外を検知した場合、保育士へ通知
- 園児が危険エリアに侵入時にメール等で保育士へ通知
- 園児が現在どこにいるかを把握するために、タグを持たせて位置情報を把握

現状

容易に不審者が敷地内に侵入

建物に死角があり、
園児の位置把握が困難

園児が危険エリアに侵入しないように常に確認する必要がある

問題点

- ・保育士の業務多忙により、園児の対応で手一杯で、外部侵入者対応まで手が回らない
- ・園児の安全を脅かす外部からの脅威に対応できていない

課題解決のイメージ

【実証実験1】
AIにて未登録者判断

未登録者検知 & 通知

不審者侵入を認知し行動！

園児の位置を把握

【実証実験2】
園児が危険エリアに侵入

【実証実験3】
園児がどこにいるか？

解決できること

- ・最低限のリソースで園児の安全対策を向上させる
- ・保育士の負担軽減

2-1-3. プロジェクト実施スケジュール

2019		2020	
10月	11月	12月	1月
	<p>■10/24 初回打合せ(全体)</p> <p>11月～12月上旬 実証実験実施に向けた打合せ</p>	<p>■12月16日 画像認識による人物識別を活用した実証実験</p> <p>12月16日～20日 画像認識技術搭載カメラを活用した実証実験</p>	<p>1月9日～17日 BLEタグを活用した位置把握を目的とした実証実験</p>
			<p>■ 2月4日 打ち合わせ 報告書作成</p> <p>2月下旬 最終報告</p>

2-1-4. キックオフミーティング

- 10月24日 本プロジェクトメンバーが一堂に会しキックオフミーティングを開催
- メンバ内で課題の共有、課題・解決方法に関するディスカッション



メンバカテゴリー

役割

参加メンバー

課題提起者 (県市町)	<ul style="list-style-type: none"> ・行政の業務視点からの助言・提言 ・実証実験会場の調整 	<ul style="list-style-type: none"> ・栃木市 こども未来部 保育課 保育管理係 ・栃木県 保健福祉部 こども政策課 子ども・子育て支援班
メイン技術 提供ベンダ	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験に必要な技術、機器の提供 ・実証実験の基礎技術等メンバーへ共有 	<ul style="list-style-type: none"> ・株式会社ドコモCS 栃木支店
地域ベンダ	<ul style="list-style-type: none"> ・コアベンダ提供基礎技術に関する内容を比較検討、アドバイスの実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・株式会社マテハンソフト
実証実験協力	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験のフィールド提供 ・課題の共有、実験に対する所感の提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・栃木市立 はこのもり保育園
推進アドバイザー	<ul style="list-style-type: none"> ・実証実験の取りまとめ（現地責任者） 	<ul style="list-style-type: none"> ・東日本電信電話株式会社 栃木支店

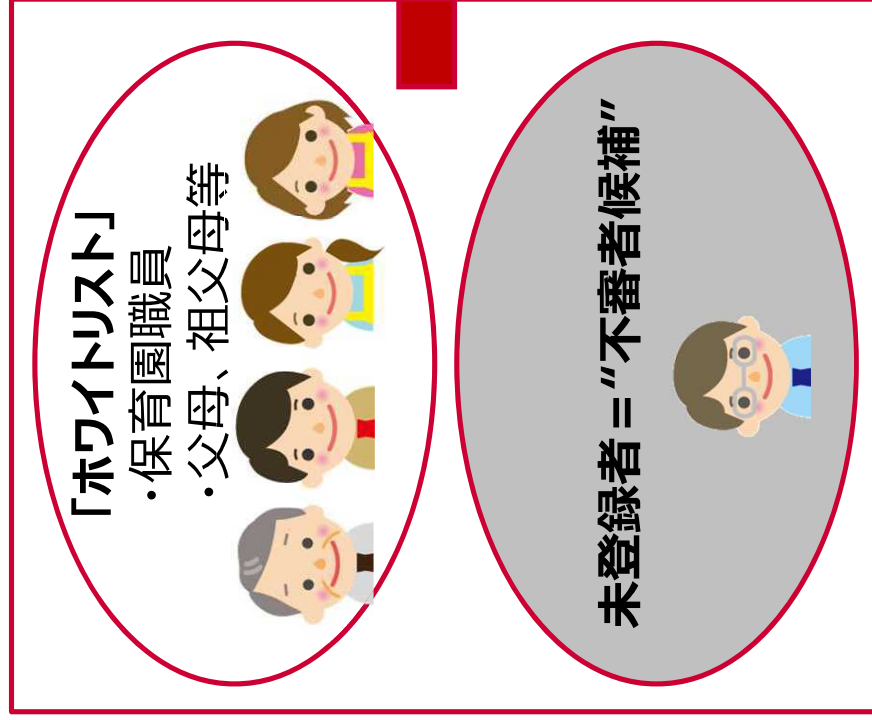
2-1-5. 実証実験1 実施内容

【画像認識による人物識別を活用した実証実験】

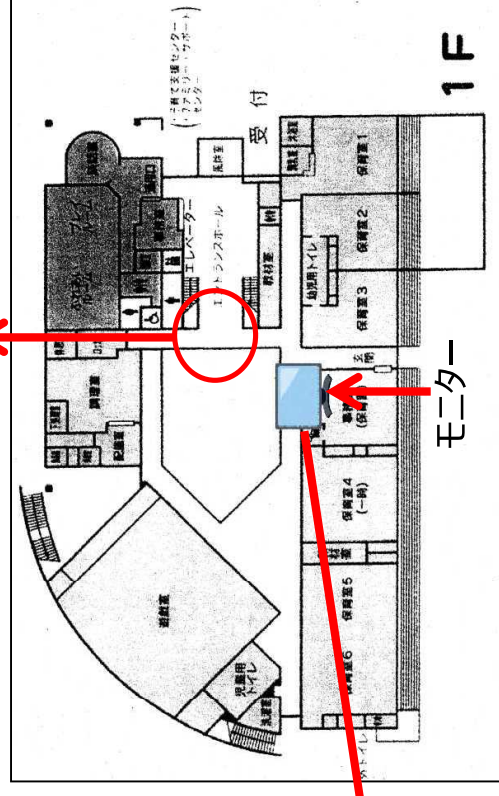
- AIによる「顔認識」技術を活用し、保育園関係者を事前に登録し、登録者以外を不審者候補として判別し、職員室内モニターにて来訪者なのか不審者なのかを把握できる環境を構築する

【実証実験イメージ】

来園者



【実証実験実施場所】



iPadのカメラにて撮影



実際の認証の様子

【画像認識による人物識別を活用した実証実験】

- 登録人物の判断に関しては問題なく識別できた
- 顔として判断しない場合の対策が必要

【登録者検知精度】

検知数 **10人** / 登録者数 **10人**
100%

※ 実証実験参加者のみ

【検知範囲】

使用機器：iPad Air2

	内側カメラ	外側カメラ
検知可能距離	約3メートル	約4メートル

【顔として認識しない場合】

- ・ マスク等で顔を覆っている場合
- ・ 後ろ向きで通り抜けようとした場合

【その他課題】

- ・ 写真画像でも登録者として検知

【運用に向けて対策・方向性】

- ・ 登録者を識別した際に施錠された扉を開ける仕組みと連携させる
- ・ センサーとの組み合わせによる運用（登録者を識別した際にセンサーをOFFにする等）
- ・ 顔認証の強度を上げる（笑顔認証・虹彩認証等を組み合わせる）

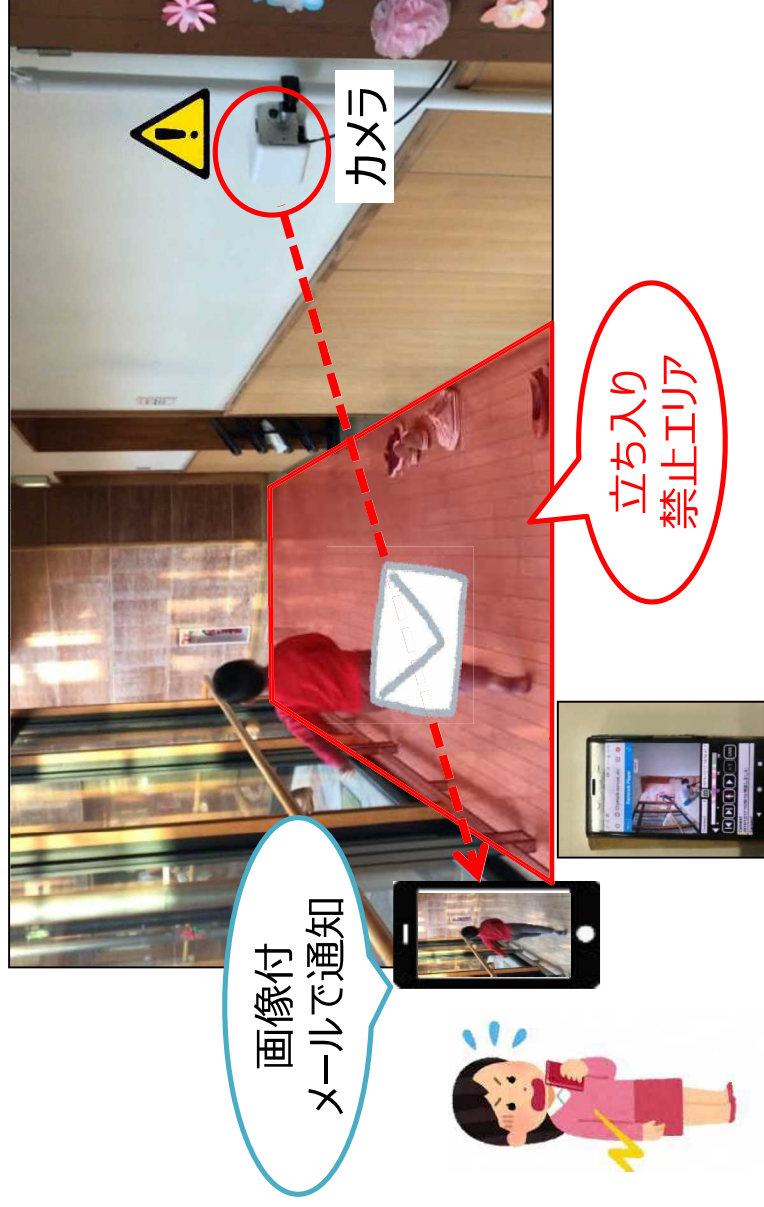
2-1-6. 実証実験2 実施内容

【画像認識技術搭載カメラを活用した実証実験】

- 画像認識技術を活用し、120cm以下の動くもの（園児を想定）が撮影エリアに入り込んだ際に、メールにて通知する

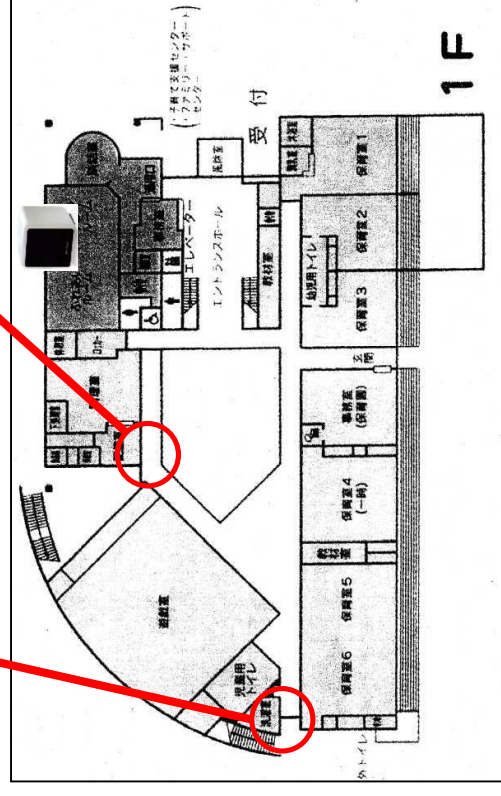
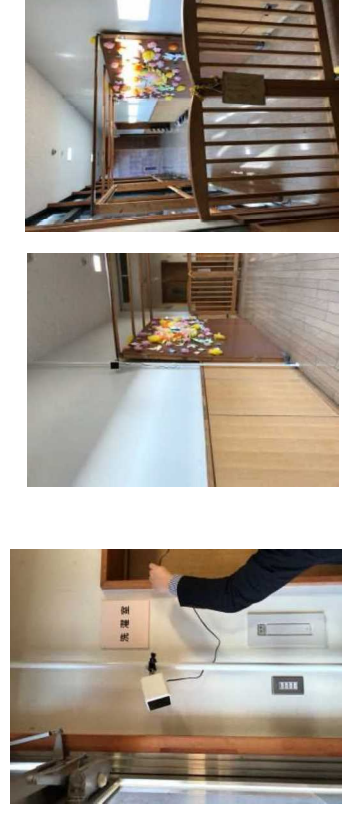
【実証実験イメージ】

立ち入り禁止エリア



実際の画像

【実証実験実施場所】



保育園フロア図

2-1-6. 実証実験2 結果検証

【画像認識技術搭載カメラを活用した実証実験】

- カメラに映ったすべての子供を検知することができた
- 子供以外検知率低下に向けて、18日に設置位置の再設定を実施し改善

【検知結果】

日付	総検知数	カメラに映った子供の件数	子供検知	子供検知率	子供以外検知	子供以外検知率	備考
16日	54件	10件	10件	100%	44件	81.5%	
17日	46件	5件	5件	100%	41件	89.1%	
18日	38件	12件	12件	100%	26件	68.4%	正午に再設定実施
19日	22件	15件	15件	100%	7件	31.8%	
20日	35件	26件	26件	100%	9件	25.7%	

【改善できなかった子供以外検知画像】



台車を検知



ガラスの反射

【運用に向けての対策・方向性】

- ・更なる子供以外検知率低下に向けて、画像にて要因を確認し、対処判断をする必要性がある
- 例：台車の高さ変更、ガラスの反射防止等

2-1-7. 実証実験3 実施内容

【BLE※1 タグを活用した位置把握を目的とした実証実験】

- 施設の特定の場所にBLEレシーバーを設置し、タグの位置情報をモニタにて確認
- 出入り口エリア（下図A・E）で検知した場合、メールにて通知する
- タグの紛失やタグでのけが等のリスクを考慮し、園児ではなく保育士にて実証実験を実施

※1 BLE : Bluetooth Low Energyの略。Bluetoothの規格の一部で、低電力消費・低コスト化に特化した規格

【実証実験イメージ】

The diagram illustrates the experimental setup. A facility map shows the location of BLE tags (circled in red) at the entrance (A) and exit (E). A smartphone screen displays a list of detected tags, with three tags highlighted in red and labeled 'NG検知' (NG detection). A yellow speech bubble indicates that an email notification is sent when a tag is detected at the entrance or exit.

NG

NG検知

受信メール

メール通知

エリア「実証実験」内でNG検知が発生しました。
 エリア「実証実験」内のNG検知場所における移動タグ検知が2件発生しました。

② エントランス入り口[82.B7]: 2件
 fed9bf695cf4a7e95bce80beb6009c4
 D0010504_もも17: 2020-01-
 22 14:35:28
 fecf6622ae534f6dac2c168bf7b08b3
 D0010233_事務員23: 2020-01-
 22 14:35:31



【実証実験実施場所】

The floor plan shows the experimental locations (A and E) circled in red. Photos show the physical BLE tags installed at these locations. A legend identifies the entrance (A) and exit (E) areas.

はこのもり保育園平面図

保育園平面図

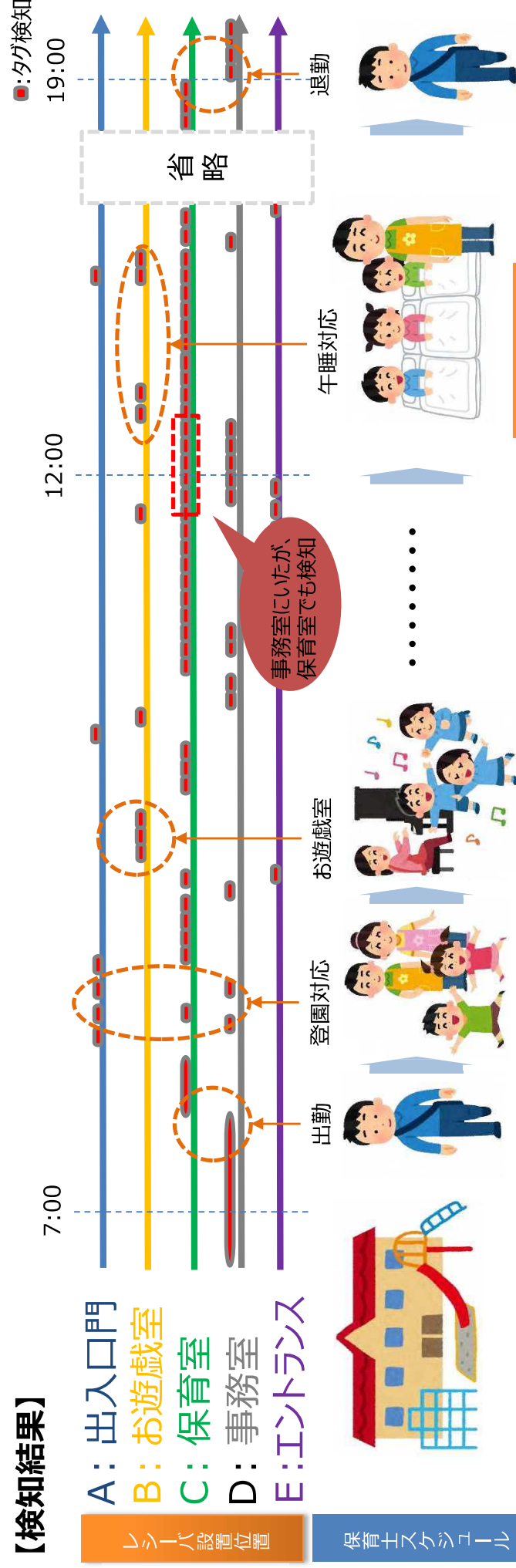
2-1-7. 実証実験3 結果検証

【BLEタグを活用した位置把握を目的とした実証実験】

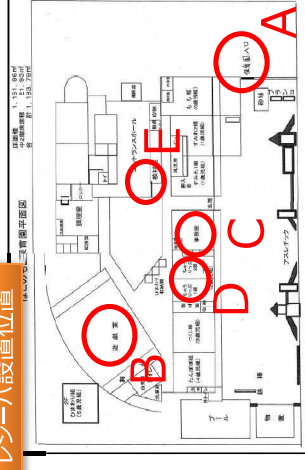
- タグの検知結果が、保育士のスケジュールと類似する結果となったため、位置把握は可能と判断
- 実際とは異なる位置での検知は、レシーバーの位置が近いことが要因

【検知結果】

A: 出入口門
B: お遊戯室
C: 保育室
D: 事務室
E: エントランス



レシーバ設置位置



【運用に向けての対策・方向性】

- ・ 設置時の正確な範囲設定が必要
- ・ 常時検知するため、データが膨大となり、通知方法を再検討する必要あり。
(常時位置把握ではなく、危険エリア接近時の位置把握にとどめる等)

【実際に運用してみての声】

- 通知に関する仕組み作りが必要
- 園児に所持させるものに対しては万全な準備が必要

【画像認識による人物識別を活用した実証実験】

- ・モニタ画面での通知では常に確認している必要が出てくるため、音やランプ等の通知方式が望ましいのでは
- ・事務室で対応できない場合もあるため、事務室以外の保育士にもわかる仕組みがあるとなお良い

【画像認識技術搭載カメラを活用した実証実験】

- ・今回の場所はメール通知で問題ないが、危険エリアの場合は即時通知できる仕組みもあると活用の幅が広がる
- ・カメラでの撮影のため、画像流出・不正利用等のセキュリティに関して保護者からの問い合わせがある可能性はある

【BLEタグを活用した位置把握を目的とした実証実験】

- ・タグが園児に危険を及ぼす場合も想定できるので、常に身に着けるもの（名札等）に収納・貼り付けられるタイプが望ましい

【全体を通じて】

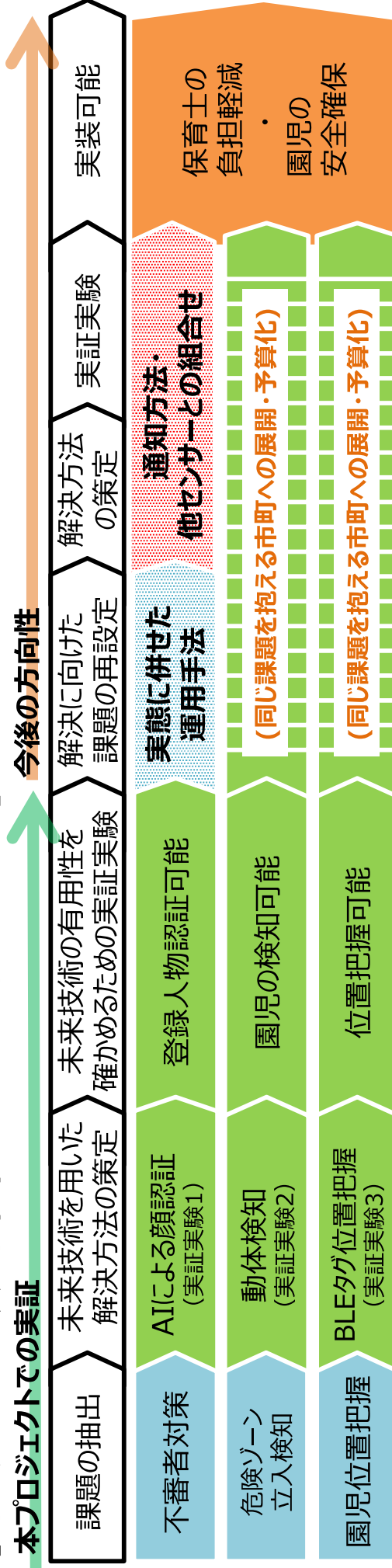
- ・各種検知先が、現場に一番近い人、現在対応可能な人等、状況に応じて通知する仕組みがあると、洩れなく対応できるのではと感じた



2-1-9. 今後の方向性

- 保育園の安心安全・保育士負担軽減対策として、IoT等の近未来技術により課題を解決することは可能
- 園児侵入検知及び園児位置把握は、運用方法の検討の余地はあるものの実装可能である
- 不審者対策は、別の技術との組み合わせや、環境に合わせたカスタマイズが必要であり、更なる実証実験が必要
- 今回の実証実験内容は幼稚園や児童館、介護施設等、様々なシーンでも活用が期待できる

【課題解決に向けた取組結果及び残課題について】



【様々な活用シーン】



小学校、幼稚園、児童館などにおける

子供の安全対策強化、教師・保育士・職員の負担軽減

介護施設における

徘徊行動リスク軽減・介護職員の負担軽減