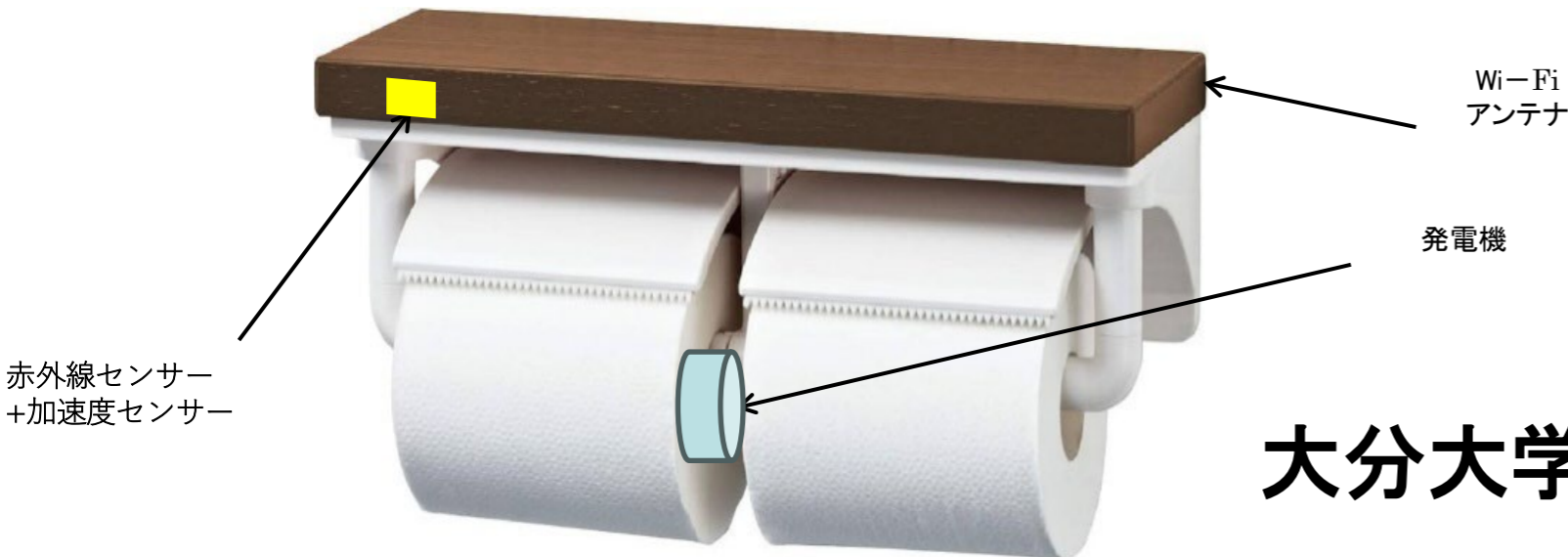


# 排泄情報を収集する 次世代紙巻器システム



2025年12月4日

大分大学 研究マネジメント機構

教授 松下 幸之助

新技術はどんなシーンのどんな課題に使えるものなのか

# 福祉機器開発企業さまへアピールしたい新技術の機能

**「紙巻器が、排泄を語る。」**

— トイレトペーパーの動きから、健康と介護の未来を読み解く。

**「カメラも操作も不要。紙だけで、見守りができる。」**

— プライバシーを守りながら、排泄行動を自動記録。

**「排泄は、最も確かなバイタルデータ。」**

— 介護現場の“見えない負担”を、紙巻器が可視化します。

**「トイレの紙が、介護のDXを動かす。」**

— 施設運営・家族介護・資材管理まで、すべてをつなぐ新技術。

**「“使われない紙”が、異常を知らせる。」**

— 吐しゃ物・排泄不良・認知症兆候を、紙巻器が検知する。

# 施設用機器開発企業さまへアピールしたい新技術の機能

**「紙が動けば、施設が動く。」**

— トイレットペーパーの使用量から、清掃・補充・故障を予測。

**「“使われない紙”が、異常を知らせる。」**

— 故障・吐しゃ物・滞在異常を、紙巻器が静かに検知。

**「トイレの見えないコスト、紙巻器が見える化。」**

— 清掃タイミング・資材発注・人員配置を最適化。

**「紙巻器が、施設管理のセンサーになる。」**

— 設備の稼働状況を、ペーパーの動きで把握。

**「紙の動きが、メンテナンスを自動化する。」**

— トイレットペーパーの使用量で、補充・清掃・異常検知を一括管理。

# 大分大学としてこの新技術説明会に期待していること

本技術は、介護・公共施設・医療分野における排泄情報の自動取得という新たな価値を提供します。

大分大学としては、近い将来の特許ライセンスアウトを視野に、以下の連携を強く期待しています。

## 期待する企業さまとの連携内容

項目	内容	企業・大学の役割分担
試作品の設計・製作	実環境での使用を想定したプロトタイプ開発	企業：設計・製造技術の提供 大学：技術仕様の提示・評価支援
PoC(概念実証)の確立	実証実験による有効性・市場性の検証	企業：実証フィールドの提供・運用 大学：評価指標の設計・分析
サプライチェーンの具体化	部品調達・製造・流通体制の構築支援	企業：調達・製造・販売ルートの構築 大学：技術監修・知財管理
(OP)共同スタートアップ設立	社会実装と事業化を目的とした新会社の設立	企業：資金・事業運営支援 大学：技術提供・知財活用・人材連携

# 新技術開発の社会的背景

## 背景① 高齢化社会と見守りの必要性

- 独居高齢者(736.9万世帯)の増加により、見守り機能のニーズ拡大
- 車のSOSボタンのような非常時通報機能のニーズは必ず存在するが商品化されず
- 象印の見守りポットのようなカメラに寄らない日常動作の検知が求められる



安心見守り機能付ポット



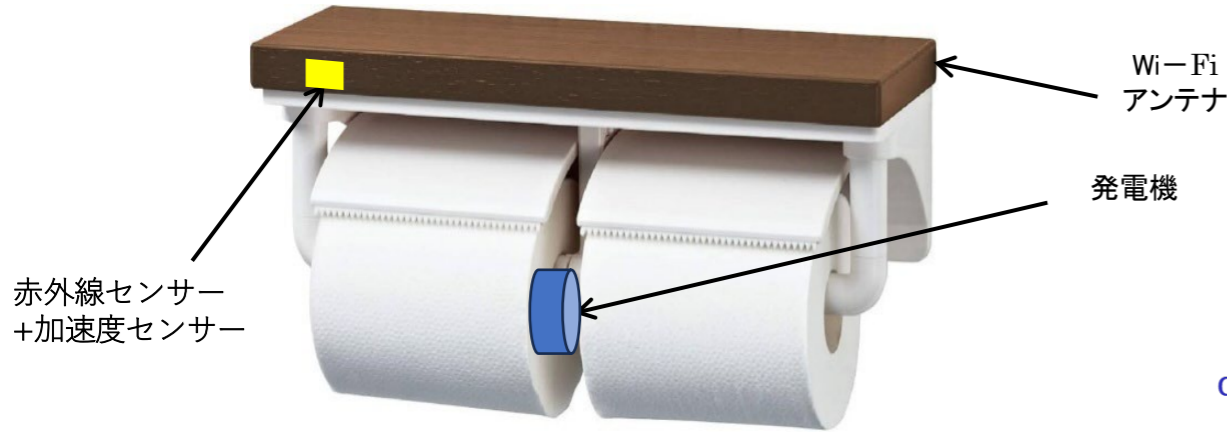
外国車のSOSボタン  
(路肩自動停車・ハザード・救急車手配)

トイレのSOSボタン  
家庭用は存在なし



センサーと発信器付紙巻器+専用アプリ→トイレで見守り機能を実現

# 特徴 技術概要と構成、排せつ記録例

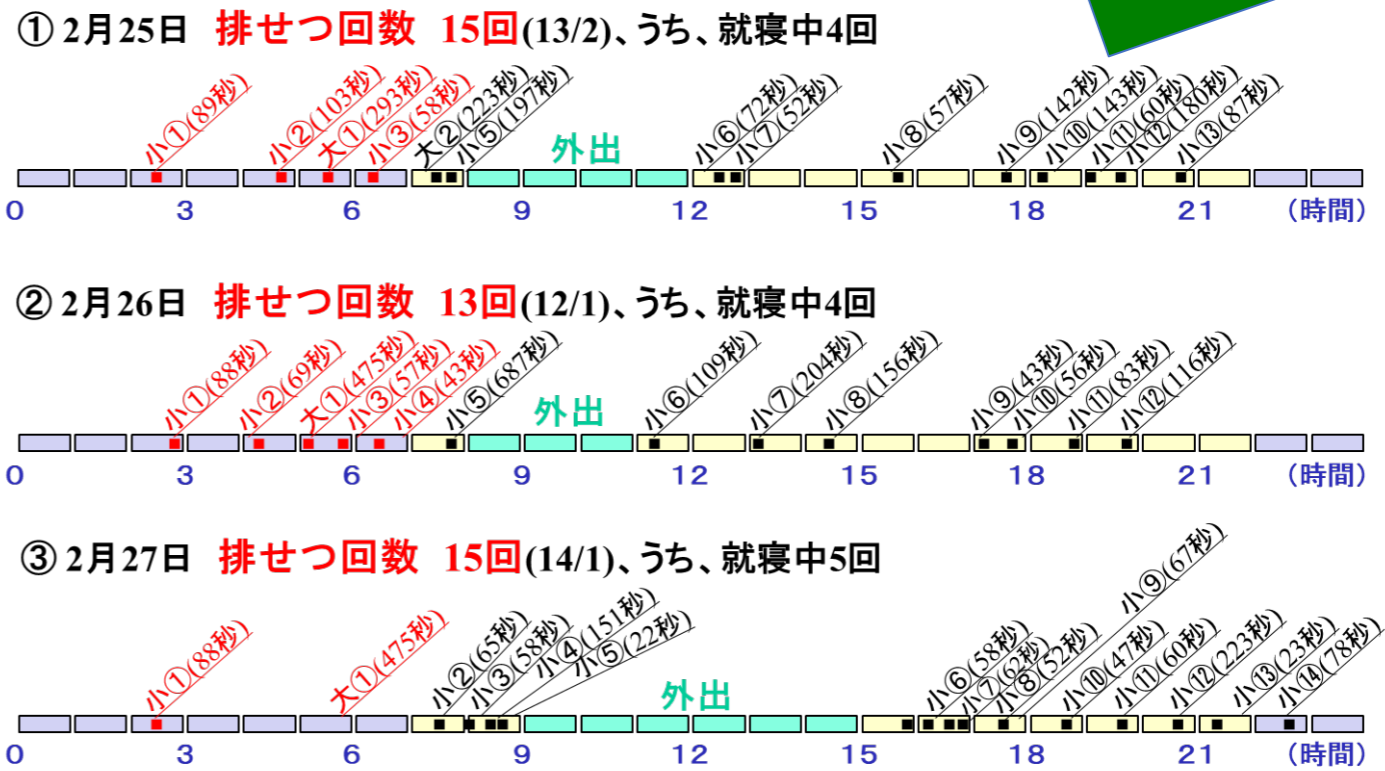


排せつ状況モニタリングの例  
(横浜市在住、女性、73歳、要介護度3)  
モニタリング項目

- ・ 排せつ回数
- ・ 排せつ時刻
- ・ 排せつ時間
- ・ ペーパー使用量
- ・ 座位保持状況

独居高齢者モニタリング紙巻器  
目標製品価格 5万円  
(介護保険対象に→自己負担ゼロ)

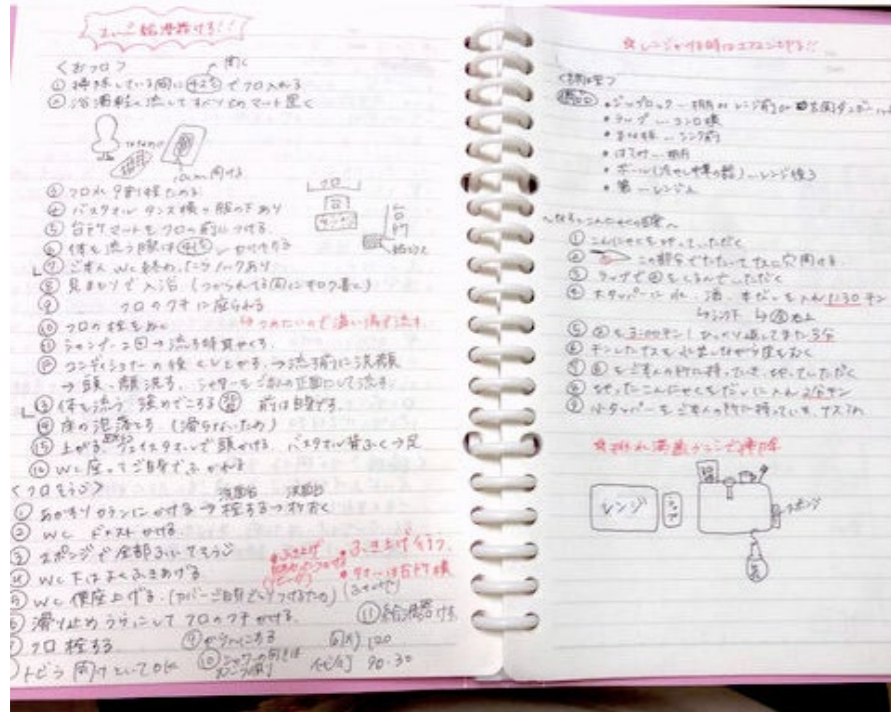
- ・ 特許クリアランスを確認済
- ・ 独居女性での予備実験により



自己負担ゼロでカメラを使わずに排せつ状況と身体能力をモニタリング  
排せつ不良・睡眠不足・泌尿器系疾患・体幹低下・認知症等の可能性をあぶりだし

## 背景② 介護現場における排泄管理の困難

- 排泄は栄養状態や疾患の兆候を示す重要な健康指標
- 排泄日誌の記録は面倒で、認知症の影響もあり、個人では困難
- 介護士による手書き記録は業務負担が大きく、人的ミスの要因



○月○日 体温 血圧 脈拍

	食事	排泄	薬	メモ
6		P 10分、尿パッド交換		起床時尿漏れ、尿用紙パッド 2枚、洗濯、取り替え
7		尿		
8	朝食 9月お祝い 野菜スーフ トマト、ブロッコリー	T. 尿 パッド交換		7:35「お腹が空いた、朝食が欲 せ:00の朝食を準備した。
9	同窓会欠席のTEL 073			同窓会欠席のTELをかけた。挨拶
10	ベッドで休息 読書、TV			風呂後、便をした。パッド交換
11		P. 尿 パッド交換		トイレまで多く 2回 おしよりに 5回
12	昼食 きつねうどん カボチャ、ほうれん草	P. 便 パッド交換		
13	13:30 - 14:30 入浴タイム			
14				
15	ベッドで休息 郵便物チェック	T. 尿 尿パッド交換		
16	おやつ 食後			
17		P. 尿 尿パッド交換		
18	夕食 お好み焼き お肉(鶏肉)			

介護日誌の事例

自動化による介護の質と効率の向上が期待される

## 政治/法令 (P)

- ・ 介護点数引き下げにより収益悪化(日本)
  - ・ 介護保険なし/介護サービス使用者は高所得者層
- 在宅介護率90%、家族介護率70%(米国)

## 技術 (T)

- ・ 介護の生産性を上げるための介護テック機器は普及せず  
→関係者のリテラシー不足  
構成機器の選定が困難
- ・ 介護テックを組合せたときの効果が不明(PoC未取得)

## 在宅介護シーンの生産性向上が必要

## 経済 (E)

- ・ 運営コスト(消耗品・食費・ガソリン等)の継続的な上昇
- ・ 小規模施設購入介護DXを購入するための資金がない
- ・ 家族介護による経済損失が大  
(米国の場合、23兆円の試算値)

- ・ 高齢化の進行と要介護者の増加  
(日本:28.6%/708万人、米国:16.8%/1,000万人)
- ・ 介護離職者の高止まり(7.3万人[2023])
- ・ 在宅サービス介護事業所の倒産(172件[2024])

## 社会 (S)

## ※実際にヒアリング調査した結果（8施設）

介護施設経営者	ケアマネージャー	介護士・介護者・被介護者
<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の経営を改善したい</li> <li>※在宅介護施設の倒産数増</li> <li>・スタッフの処遇を改善して定着させたい</li> <li>・利用者に満足してもらえるサービスを提供したい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・要介護者の能力が変化（身体・認知）してもタイムリーにケアプランを変更できない</li> <li>・介護者・被介護者に適した介護テックを導入したいが、情報がなく提案に自信がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・要介護者の能力変化に合わせてケアの内容を見直したい</li> <li>・介護作業を効率化したい</li> <li>・ワーキングケアラー(365万人)の事情に合わないケアプランが存在(介護離職10万人/年)</li> </ul>

**介護現場には、介護テクノロジーの活用が必要不可欠**

## 背景③ 公共施設における衛生管理と維持負担

- トイレの故障がすぐに把握できず、利用者に不便
- トイレトペーパーの補充・発注が人手管理で非効率
- 使用状況から清掃・補充タイミングを自動把握する仕組みが必要
- 手書きメモを読み取ってPC入力→時間のムダ・入力間違い・残業の一因



### 【羽田空港でのアンケートボードの例】



「使用者にきれい・汚いを入力してもらう形式」  
※トイレの後に何かに触る行為は敬遠される  
→正しくデータをタイムリーにと取るのは困難

維持管理の負担軽減と利用者満足度の向上が重要

# 技術の特徴と新規性

項目	従来技術	本技術
記録方式	手書き／カメラ	ペーパー動作センサー
プライバシー	低	高(非接触)
異常検知	手動	自動(未使用紙)
導入障壁	高(カメラの場合)	低(既存設備に設置可)
付加機能		<p>&lt;健康管理&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・入室時刻・滞在時間</li> <li>・排せつ内容・排せつ回数</li> <li>・SOS</li> </ul> <p>&lt;施設管理&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トイレトラブル報知</li> <li>・トイレトペーパー消費量</li> </ul>

## ① 非接触・自動記録による排泄モニタリング

トイレトペーパーの使用量・速度から排泄行動を推定

カメラ不要・操作不要でプライバシーを守りながら健康管理が可能

## ② 個人識別・異常検知・SOS機能の統合

使用傾向から個人識別が可能(認知症・独居高齢者対応)

人体検知・洗浄音・臭気など多様なセンサーで異常を検知

非常時にはSOSスイッチで救助信号を発信可能

## ③ エネルギー自給型のスマート紙巻器

ローラーの回転による発電機能を搭載

電源不要でクラウド連携・時刻取得・通信が可能(Bluetooth・赤外線)

#### ④ 公共施設向けの維持管理支援機能

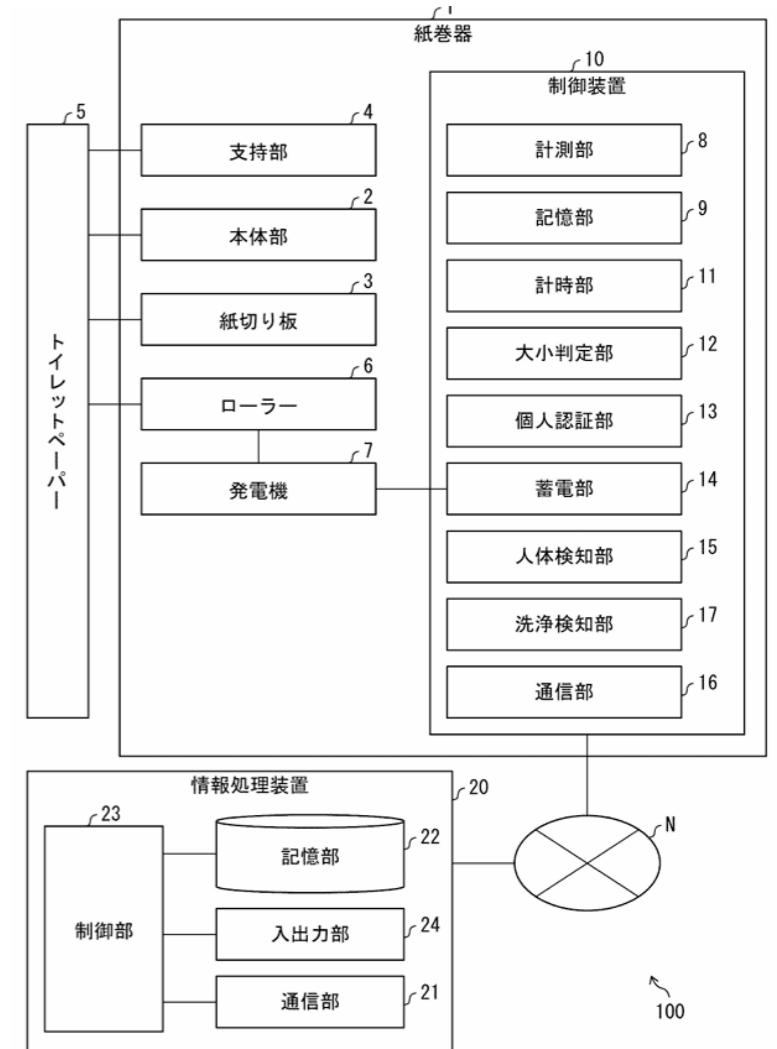
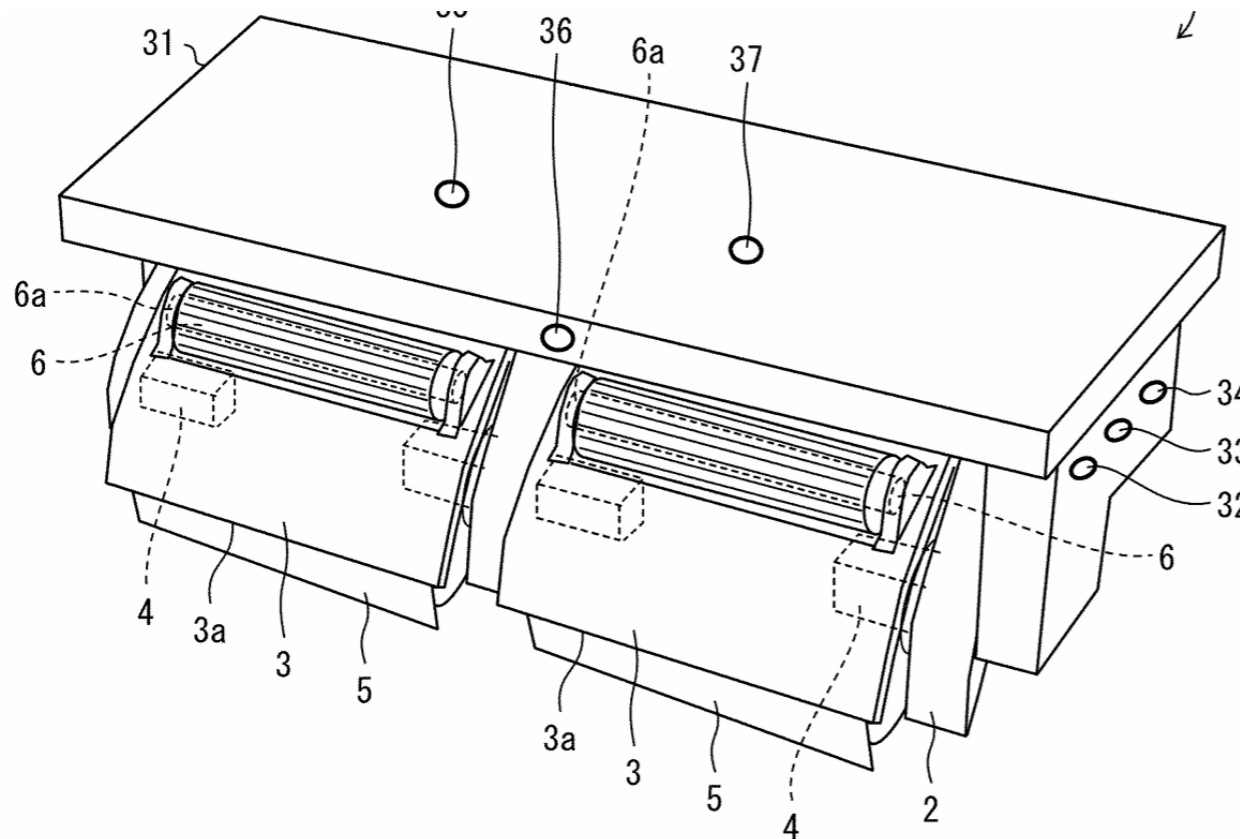
トイレブースごとの使用量差から清掃・補充タイミングを自動通知  
故障時でもセンサー機能が独立して動作可能(冗長性あり)

#### ⑤ 多用途展開可能な情報活用設計

取得情報は介護・医療・生活改善・資材発注・施設管理・マーケティングに活用可能  
スマートデバイス連携やスタートアップ設立による事業化も視野に

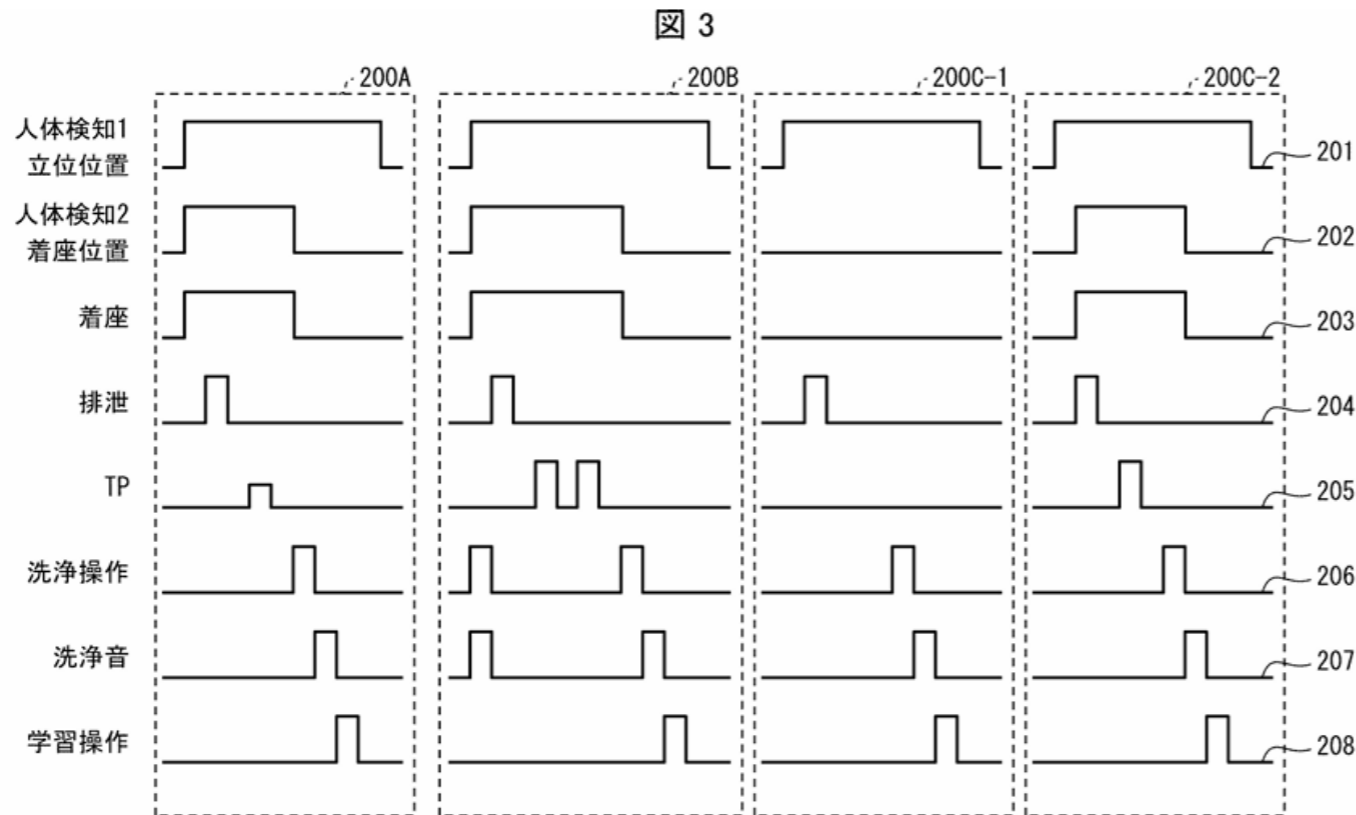
# 特徴①: 紙巻器の構成

- トイレットペーパーの繰り出し量・速度を計測
- ローラー＋磁気センサーによる回転検知
- 発電機による自立電源供給



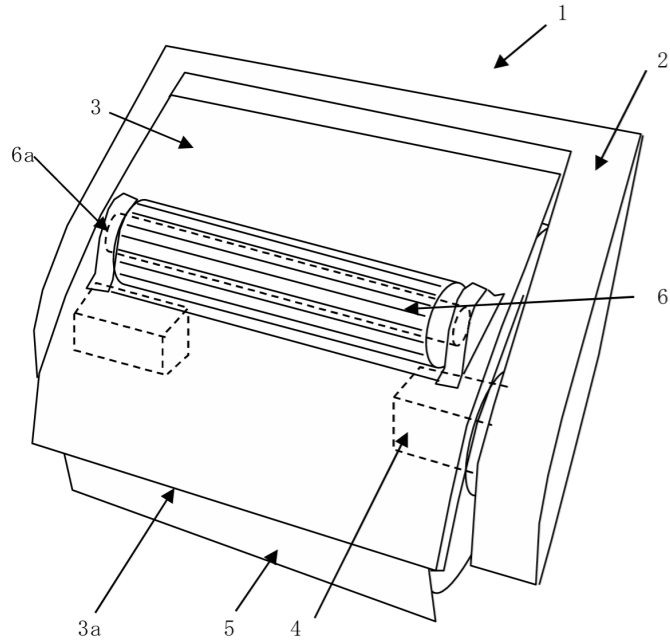
## 特徴②: 情報処理と排泄日誌

- 排泄の種類・時刻・姿勢・回数などを自動判定
- 個人認証機能(使用者の癖を学習)
- 排泄日誌の生成とクラウド連携



人体検知+立位位置  
人体検知+着座位置(着座姿勢)  
着座、排泄、経過時間、  
洗浄操作、洗浄音  
※ 事前学習モード搭載  
(特性値による個人特定モード)

# 実証計画と評価指標



性能評価  
PoCの取得→FS

製品改良  
認証取得

試作品設計  
(在宅・高齢者/商業施設)

実証フィールド+市場ニーズ調査

試作品を元に技術を確立し、スタートアップ設立可否の判断材料を収集する

**ご興味を持たれた企業の皆さまへ  
大分大学との共創による実証実験・共同開発を提案します。**

実環境でのPoC(概念実証)を通じて、技術の有効性と市場性を確認

※フィールドテスト現場の提供・倫理審査・成果発表等、幅広く対応可能

商品化を意識した試作品の設計・製作を含む共同研究開発を希望

大分大学と共同でスタートアップ設立・各種助成金への応募も可能

多言語対応・国際規格への適合を視野に、海外展開の具体化も共創可能

製品化・流通・サービス設計など、幅広い分野での連携を歓迎

**大分大学は、“共に創る”姿勢で産学連携による協業を進めてまいります。**

## 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 紙巻器及びシステム
- 出願番号 : 特願2025-174931
- 出願日 : 2025年10月16日
- 出願人 : 国立大学法人大分大学
- 発明者 : 松下 幸之助、河上 敬介、  
安藤 敬子、萬井 太規

## お問い合わせ先

国立大学法人大分大学

研究推進部 産学連携課 外部資金・知的財産係

- TEL 097-554-8517
- FAX 097-554-7740
- e-mail [chizai@oita-u.ac.jp](mailto:chizai@oita-u.ac.jp)

ご清聴いただき、ありがとうございました。