

研究開発内容説明図

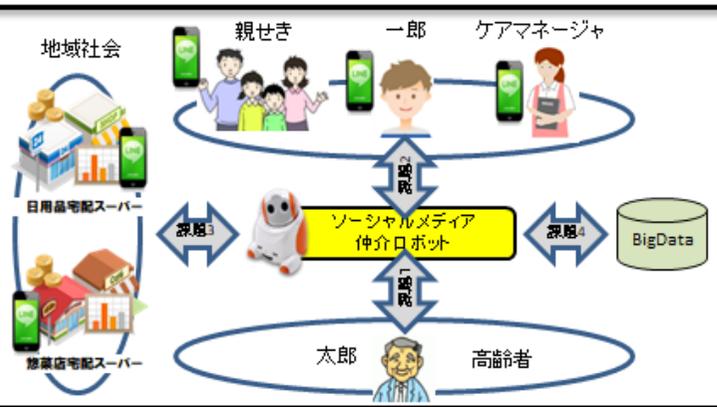
「ソーシャルメディア仲介ロボットによる認知症自動診断予防システムの研究開発」の概要

研究代表者：小林透（長崎大学大学院工学研究科）

研究開発期間：2018年度～2020年度

1 研究開発の目的

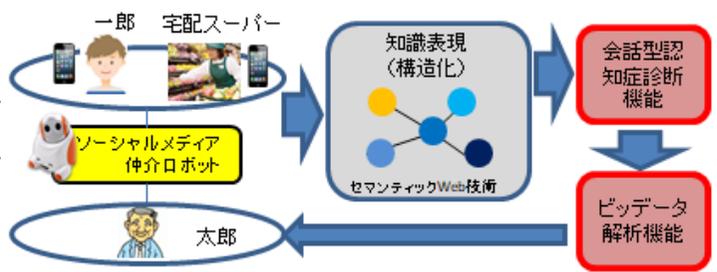
本研究では、高齢者宅に設置された人工知能を活用した人型コミュニケーションロボットが、高齢者との自然な会話の中で認知症の予兆を捉え担当するケアマネージャ等へ通知したり、認知症そのものを予防したりするシステムの確立を目的とする。研究代表者は、これまで、スマホが使えない高齢者でも離れて暮らす親せき等とLINEを介した双方向のコミュニケーションが可能なソーシャルメディア仲介ロボットを開発した。本研究では、この既存システムに、ロボットからの質問により認知症を自動診断する機能(課題1)、親戚とのコミュニケーション履歴を基にした質問により楽しみながら認知症を診断する機能(課題2)、ロボットによる地域社会からの買い物機能の実装とその履歴を基にした質問により認知症を診断する機能(3)、及び、匿名化したビッグデータ分析により認知症予防のための働きかけを行う機能(課題4)の研究開発に取り組む。



2 研究開発の概要

課題1～3の会話型認知症診断機能を実現するためには、高齢者がソーシャルメディア仲介ロボットを用いた非構造的コミュニケーション履歴を構造化する仕組みが必要である。本研究では、この問題を人工知能とセマンティックWeb技術の技術を融合することで解決することを目指す。具体的には、高齢者のコミュニケーション履歴をIBM Watson Dialogを用いて、ロボットと簡単な会話を実施することで、RDF形式の知識表現に構造化する。この構造化されたデータを活用して会話型認知症診断機能を実現する。

さらに、会話型認知症診断機能の結果を匿名化して収集し、ビッグデータ解析することで、コミュニケーション状況と認知症発症の関係が明らかになる。これにより、例えば、ソーシャルメディア仲介ロボットがコミュニケーション頻度の少なくなってきた高齢者に外部とのコミュニケーションをエンカレッジすることも可能となる。



3 期待される研究開発成果及びその社会的意義

本研究開発では、一人暮らしの高齢者が人型コミュニケーションロボットを用いて、離れて暮らす親せきや地域の人々とLINEを介してコミュニケーションを基に認知症診断やその予防が行えることが成果となる。これは、高齢者にとっても、周りの人々によっても負担がかからずに認知症ケアが可能になるというメリットがある。これにより、高齢者の“心の健康寿命”を延ばし、認知症ケアに関わる社会全体の大幅な負担軽減を目指す。



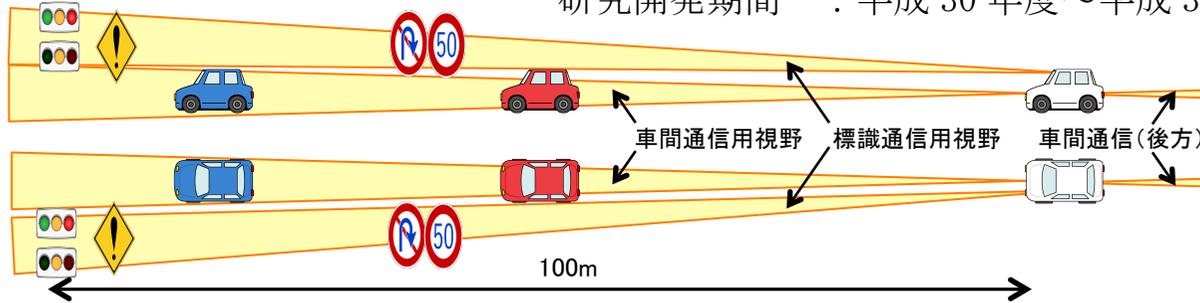
研究開発内容説明図

「レンズレス高指向性・高感度・非冷却・近赤外線通信用センサーデバイスに関する研究開発」の概要

研究代表者 : 有馬 裕 (九州工業大学)

参画研究機関名 : 九州工業大学大学

研究開発期間 : 平成 30 年度～平成 32 年度



近赤外線(波長 $\sim 1\mu\text{m}$)センサーが必要な理由:

- ・車のマフラー等($<300^\circ\text{C}$)高温発熱体が視野内にあっても、100m離れたLED(10W/sr)の信号が検知できる。
- ・監視カメラや赤外線通信で利用の700~950nmや水に吸収されやすい1400nmや1900nmは避ける。

シリコンスルーホール(TH)の特性:

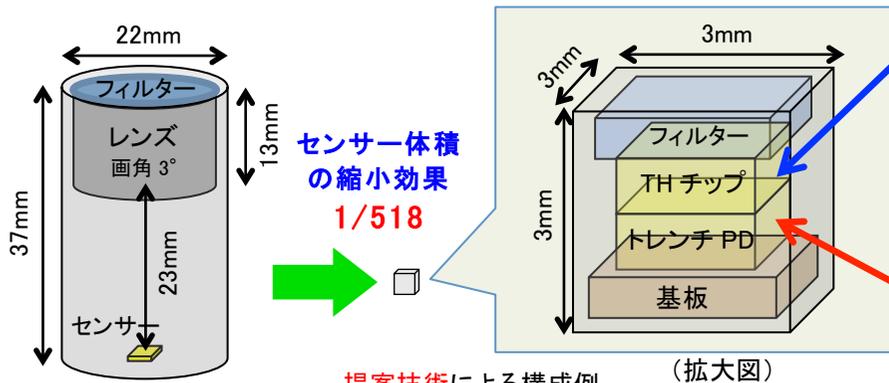
- ・トレンチPD形成技術によりデューティ比20程度のTHで画角(視野角) 2.86° の高い指向性を実現可能。
- ・開口幅やウエハ厚を変えることで画角(指向性)を容易に設計できる。
- ・THを並列に多数並べることで受光面積を容易に増やすことができる。
- ・THチップとセンサーチップは密着可能で、アライメント精度も必要ない。

高速移動体にも応用できるIoTセンサーの要件:

- ・数100m離れた対象物を容易に識別するためには指向性 $3^\circ (\pm 1.5^\circ)$ 程度が必要。
- ・約10ms(時速100Kmで約28cm移動)の時間に数100bit程度のデータ通信が可能。
- ・環境温度の変化に耐性があり、消費電力と装置サイズの制限で非冷却が望ましい。
- ・廉価で 100mm^3 以下の体積。

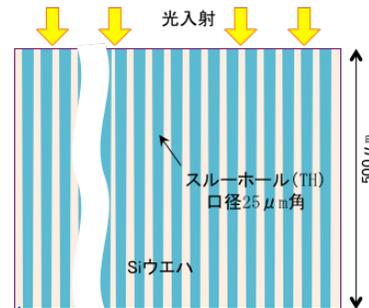
近赤外線(波長 $1\mu\text{m}$)センサー従来技術の問題点:

- ・通常のSiセンサーは、空乏層厚が $\sim 3\mu\text{m}$ 程度であり、光吸収率が1.9%程度と低感度。
- ・Siの空乏層厚を $500\mu\text{m}$ (光吸収率: $\sim 95.7\%$)にするためには3,000V程度のバイアス電圧が必要。
- ・InGaAsセンサーは、波長 $1\mu\text{m}$ 赤外線を十分なSNで検知するために冷却が必要。

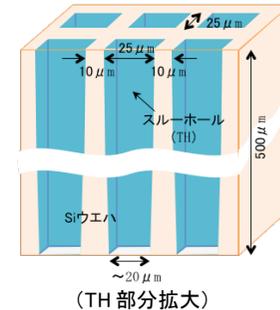


従来技術による構成例
[体積: $\sim 14,000\text{mm}^3$]

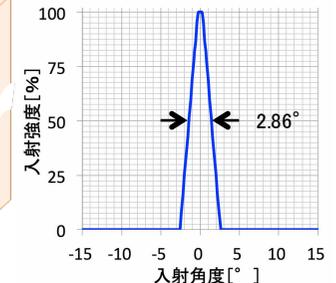
提案技術による構成例
[体積: $\sim 27\text{mm}^3$]



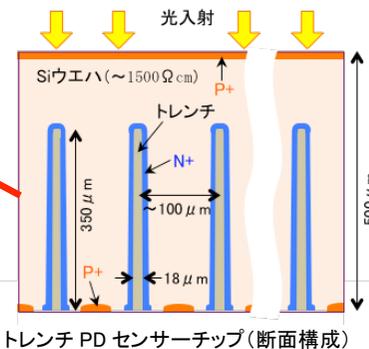
面角(視野角) $= 2.86^\circ$
スルーホール(TH)チップ(断面構成)



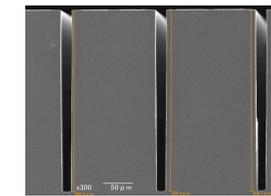
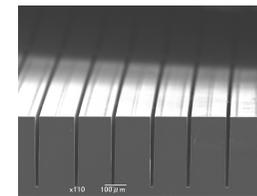
(TH部分拡大)



スルーホールチップの指向特性



トレンチPDセンサーチップ(断面構成)



トレンチPD (SEM写真) (拡大)

トレンチPDの特性:

- ・低電圧でウエハ全域(厚さ $500\mu\text{m}$)を完全空乏層化出来る。
- ・先に開発試作したX線センサーの変換効率評価により、優れた光電荷の収集能力を確認済み。
- ・暗電流は 10nA/mm 程度と十分に少ないことを確認。
- ・トレンチの間隔を設計することで、バイアス電圧と収集時間を容易に調整可能。

研究開発内容説明図

「低遅延・高信頼な産業用無線ネットワークシステムを用いた高精度測位に関する研究開発」の概要

研究代表者 : 長尾 勇平 (株式会社レイドリクス)

参画研究機関名 : 株式会社レイドリクス

研究開発期間 : 平成 30 年度～平成 30 年度

