

解熱剤を飲んでも短時間で患者を見抜く 感染症スクリーニングシステムの開発

首都大学東京 システムデザイン研究科 教授 松井 岳巳



科学研究費助成事業(科研費)

高分解能レーダーを用いた自動車運転時の非接触バイタルサインモニタリング(2007-2008 基盤研究(C))

検疫における感染症発症者検知のため非接触スクリーニングシステム構築に関する研究(2009-2011 基盤研究(C))

呼吸・心拍同時モニターが可能な小型レーダーを用いた非接触ストレスモニターシステム(2012-2014 基盤研究(C))



図1 那覇空港検疫所で試験運用した初期型・感染症スクリーニングシステム

東京都委託事業(知事本局)
高度研究「東南アジアにおける新興・再興感染症の流行最小化に寄与する総合的な予防医学的システムの構築」(2009-2014)

Sun G, Matsui T, Hakozaki Y, Abe S., An infectious disease/fever screening radar system which stratifies higher-risk patients within ten seconds using a neural network and the fuzzy grouping method. *J Infect.* 2015 Mar; 70 (3): 230-6.

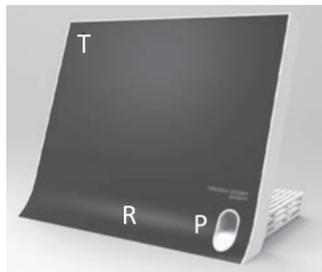


図2 KAZEKAMO(ノートPCの大きさ)
(成田国際空港クリニックで稼働中)
P: 光電脈波センサー
T: サーモグラフィ
R: 小型レーダー

近年、新型インフルエンザやエボラ出血熱の流行が取りざたされ、感染症患者を水際で発見する検疫システムの重要性が注目を集めている。

従来の検疫システムでは、測定に時間がかかってしまうため、大きな空港で全員を調べることができていない。海外からの帰国時には健康状態の自己申告が義務づけられているものの、客観性を欠くという問題がある。また、発熱を見抜くためにサーモグラフィが用いられているが、飲酒や日焼けの影響を受けるほか、解熱剤で一時的に発熱を抑えている人を見抜けないといった問題点がある。

そこで、サーモグラフィで顔の表面温度を測定するだけでなく、小型ドップラーレーダー(24GHz、10mW)または光電脈波センサーで脈拍を測定し、小型ドップラーレーダーで腹部の動きから呼吸数を測定し、感染症スクリーニングを行うシステム(図1参照)を開発した。自衛隊中央病院のインフルエンザ入院患者57名と35名の健常者を対象に、診断用ニューラルネットワークを搭載した本システムでスクリーニングを行った結果、抗ウイルス薬の服用で約半数が平熱であったにもかかわらず、98%の精度で患者を判別可能であった。(J Infect 2010, 2012, 2015)

本システムは5秒~10秒程度の短時間で判別ができるだけでなく、接触を必要としないため二次感染のリスクを抑えることができる。ノートパソコン程度の大きさの「KAZEKAMO」(図2参照)が成田国際空港クリニックで試験的に運用されている。