

# 感染拡大リスクを下げるための 携帯電話の活用に関する研究開発

網 淳子(先端学際工学専攻)

## 研究の背景

2009年に発生した新型インフルエンザ以降、公衆衛生学分野において、普及率の高い携帯電話を有効に活用した感染対策手法の実現が模索されてきました。そうした試みのひとつに、プライバシーに配慮しながら効率的な感染リスク通知を可能にするための携帯電話の活用についての研究があります。2019年に発生した新型コロナウイルス感染症の感染リスク軽減に向けて、日本ではCOCOAと呼ばれるアプリの利用が推奨されました。COCOAを起動しているスマートフォン同士では、短距離無線技術Bluetoothを介し、お互いの端末が近くにあったことを記録します。この記録を用いれば、利用者の誰かに感染が判明した際、過去にその感染者と接触したかどうかを確認できます。この処理がすべて匿名でなされるので、利用者のプライバシーを守りつつ、社会における感染リスクの軽減が実現すると期待されてきました。しかし、この方式は新型コロナウイルス感染症の対策としては問題がありました。COCOAは、1m以内に15分間滞在した、という情報のみを記録するため、ウイルスが気流に乗って感染するケースや、室内の換気不良で感染するケースを検知することができません。ドアノブなど多くの人が触るものを介した接触感染の検出も困難です。また、接触を実用上十分に検知できる水準までアプリの利用率が上がらないという課題も抱えています。

## 研究の概要

今回ご紹介するCIRCLE(\*)法では、公衆衛生当局(保健所)は携帯電話会社と秘密保持契約を締結した上で、匿名化した感染者の行動履歴を提供します(図1)。住民が感染リスクを携帯電話会社に問い合わせると(①)、携帯電話会社は、この住民の携帯電話の位置情報履歴と感染者の行動履歴から両者の接触の有無を計算し(②)、結果のみを住民に回答します(③)。接触があり感染した可能性がある場合は、住民は保健所に問い合わせを行い、診察や検査などの対応がなされます。この方法では、公衆衛生当局は感染者の行動履歴を一般に公開する必要がありません。また、住民は自らの位置情報履歴を不必要に行政に渡す必要がありません。携帯電話を持つ住民に対し、新型コロナウイルスだけでなく、麻疹や結核など感染力が強く特別な対応が求められる感染症に罹患したリスクを、感染者・住民双方のプライバシーを守りつつ通知する仕組みです。この方法は、携帯電話会社が保有する携帯電話の位置情報履歴と、保健所が保有する感染者の行動履歴を用いるもので、感染症対策においてBluetoothを利用する方法と比べて多くの利点があります。一方、携帯電話の位置情報履歴が粗い場合、実際には接触していない多くの住民の感染リスクを過剰に判定してしまう課題がありました。そこで、特性の異なる接触リスク計算を組み合わせ、計算に要するコストを抑制しながら高精度な接触リスク計算が可能であることを示しました(図2)。

\* CIRCLE: Computation of Infection Risk via Confidential Locational Entries

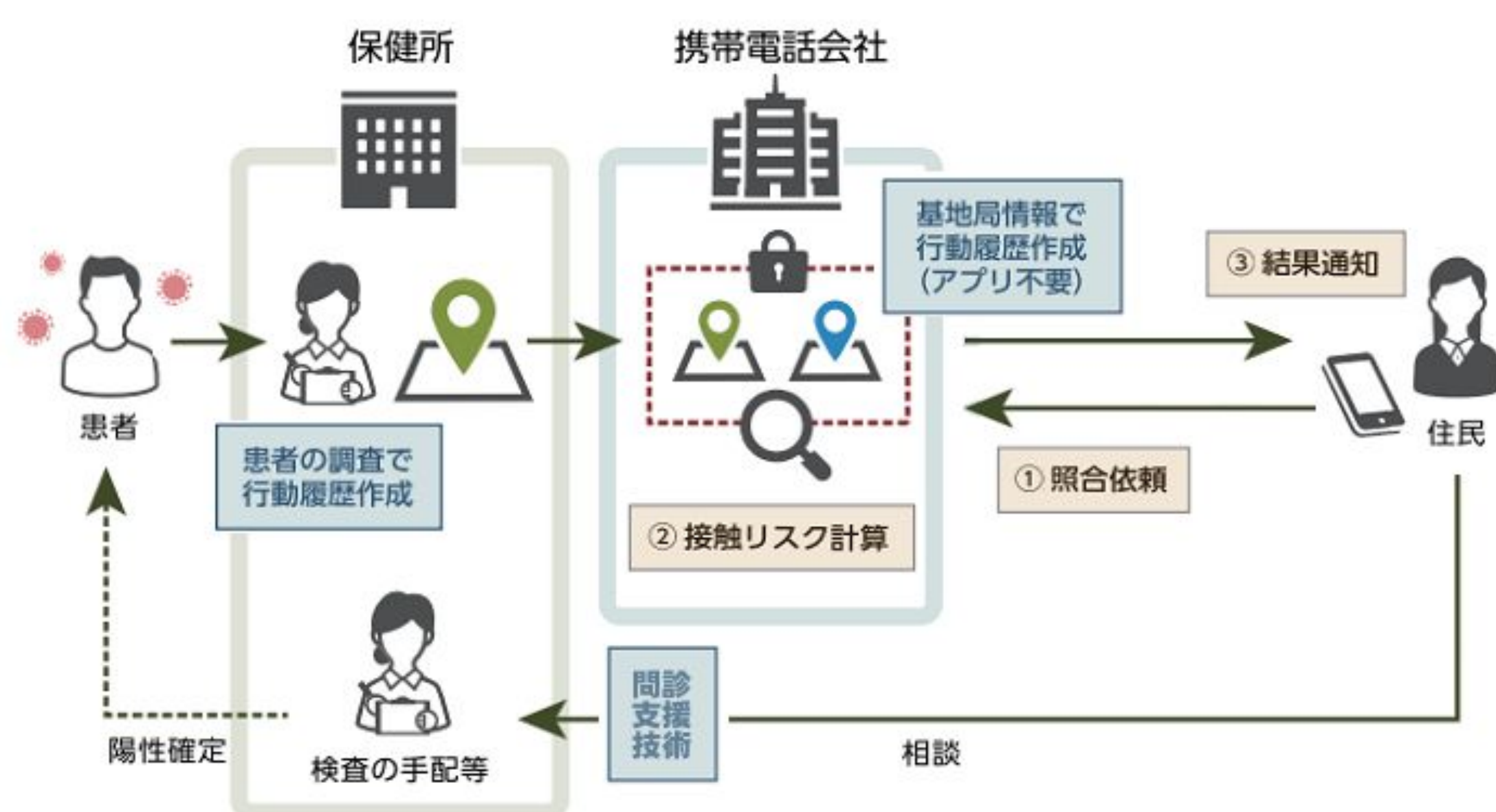


図1 CIRCLEの概要

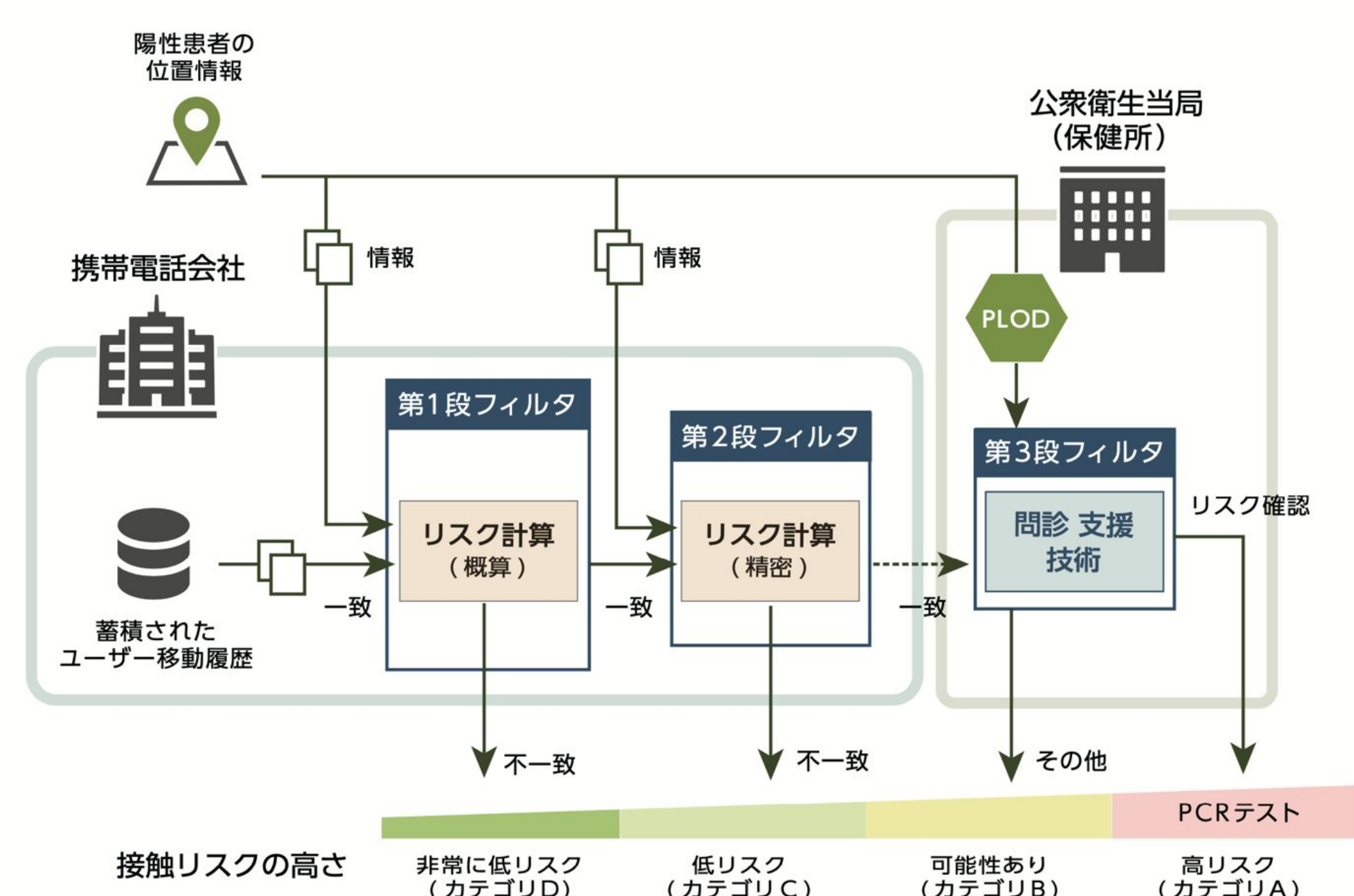


図2 CIRCLEのリスク計算

## 今後の展開

COCOAが採用しているBluetooth方式とCIRCLE法は、感染リスクの管理手法として相補的な特性があります。本研究は国立研究開発法人 日本医療研究開発機構(AMED)より研究助成を受け、実用化に向けた研究を進めました。今後、地方自治体などとの協力を通じて研究を進めることで、感染症対策の効率化への貢献が期待されます。