

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 石井邦宙*1 升井洋志*2 大向一輝 山本 泰智*3 奥村貴史*2 龐岩博 関本義秀

*1 (一社)社会基盤情報流通推進協議会, *2 北見工業大学, *3 情報・システム研究機構

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、短距離無線Bluetoothを介し、お互いの端末が一定の距離以内に存在したことを記録する仕組みです。この記録を用いれば、COCOA利用者に感染者が出た際、感染者と一定の距離以内にいたことがあったかどうかを確認できます。この処理は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は互いに1m以内に15分以上滞在した場合に記録を残すことになっていたため、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等を的確に検知することができませんでした。また、感染拡大を抑えられる水準までアプリの利用率が上がりませんでした。

研究の概要

今回ご紹介するCIRCLE (*5)法は、COCOAとは異なり、携帯電話の在圏情報を利用して感染者との接触リスクを評価する方法です。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在圏情報の履歴と感染者の行動履歴から両者の接触リスクを計算し(②)、結果のみを住民に回答します(③)。接触リスクがあれば、住民は保健所に問い合わせを行い、必要な検査等の対応がなされます。この方法では、保健所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、住民も自らの在圏情報の履歴を不必要に行政に渡す必要がありません。感染者・住民双方のプライバシーを守りつつ、接触リスクを伝えることができる仕組みです。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非常に強い感染症にも対応可能なCIRCLE法は、携帯電話会社が保有する携帯電話の在圏情報の履歴と、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。一方で、携帯電話のセルの範囲が広いと住民の接触リスクを過剰に判定してしまう課題があります。そこで、住民が移動中か滞在中か、あるいは不特定多数と乗り合わせる公共交通機関を利用中であるか否かを割り出し、高精度な接触リスク計算を行います。(図2)。

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

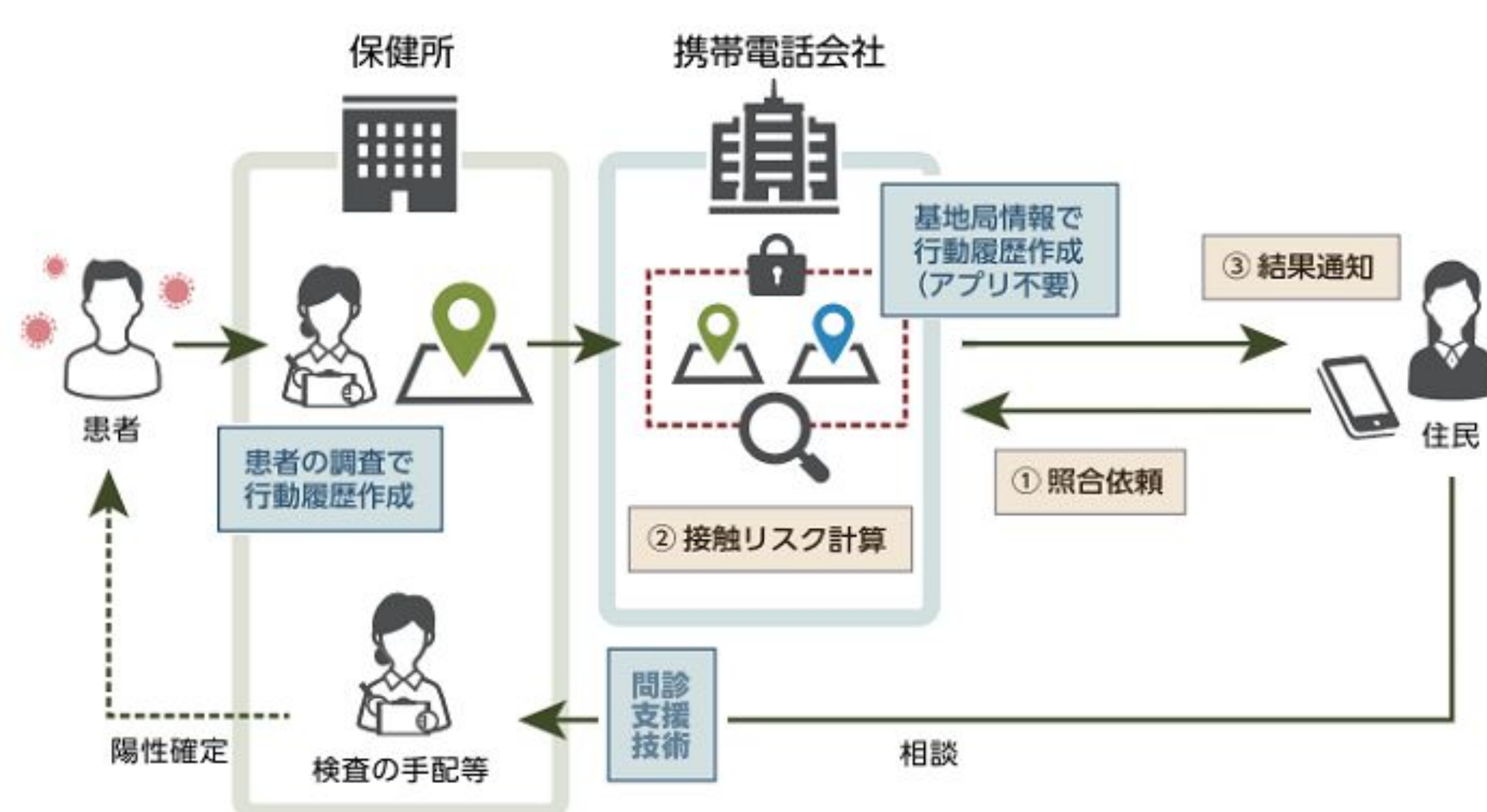


図1 CIRCLEの概要

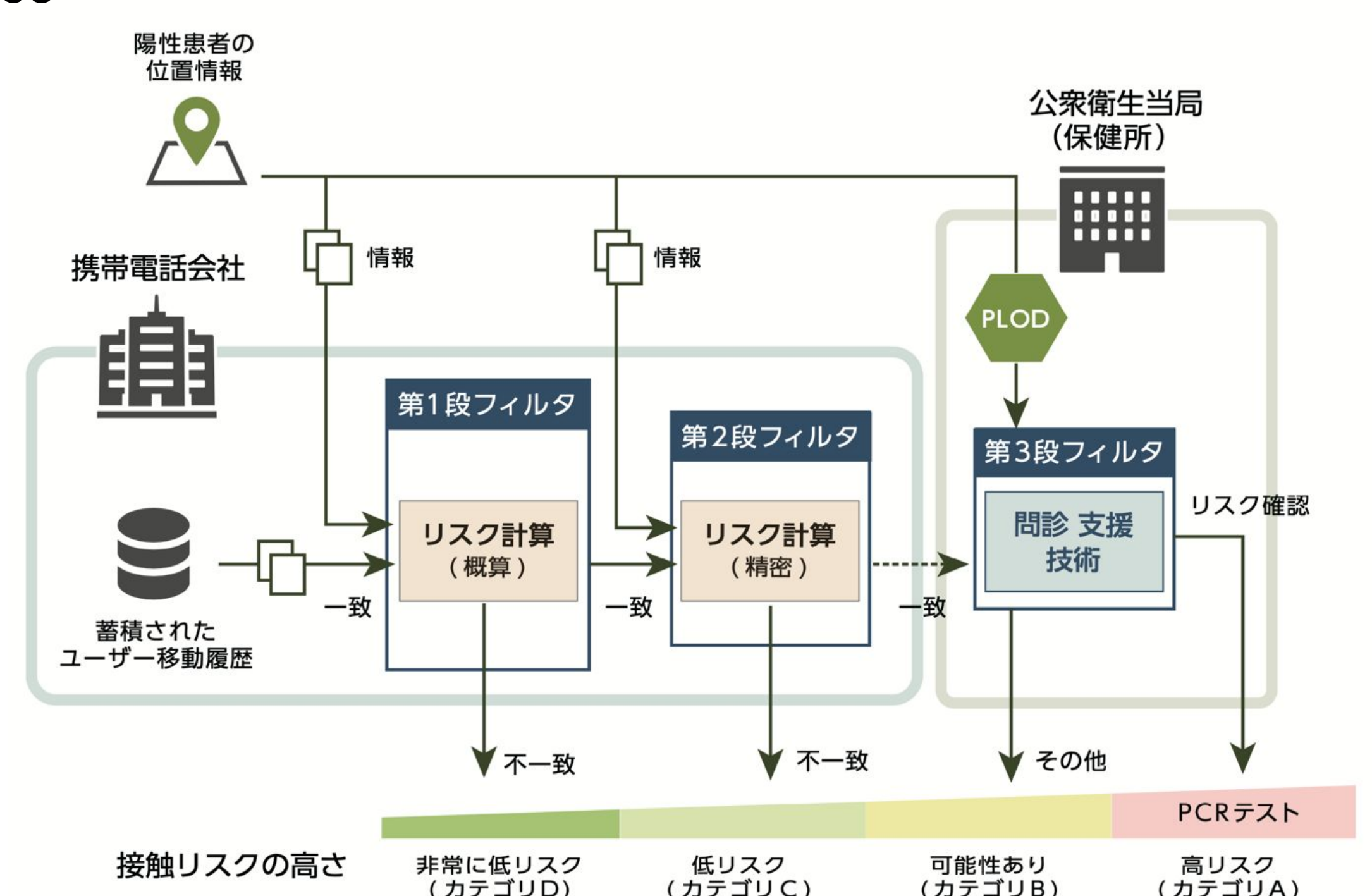


図2 CIRCLEのリスク計算

今後の展開

CIRCLE法の性能は、今後、関本研究室の開発した疑似人流データPseudo Pflowを利用したシミュレーションを通じて評価していきます。地方自治体等とも協力して研究を進めることで、感染症対策への実質的な貢献が期待されます。本研究はNICTの研究助成を受けています。