

画像センシング研究室

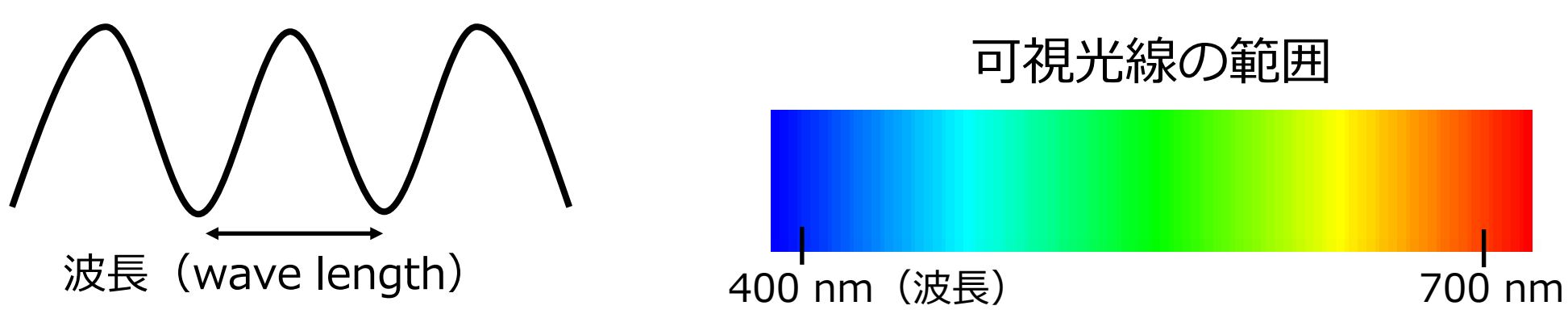
～光学や画像処理を用いた新しい創造と実現～

中野和也

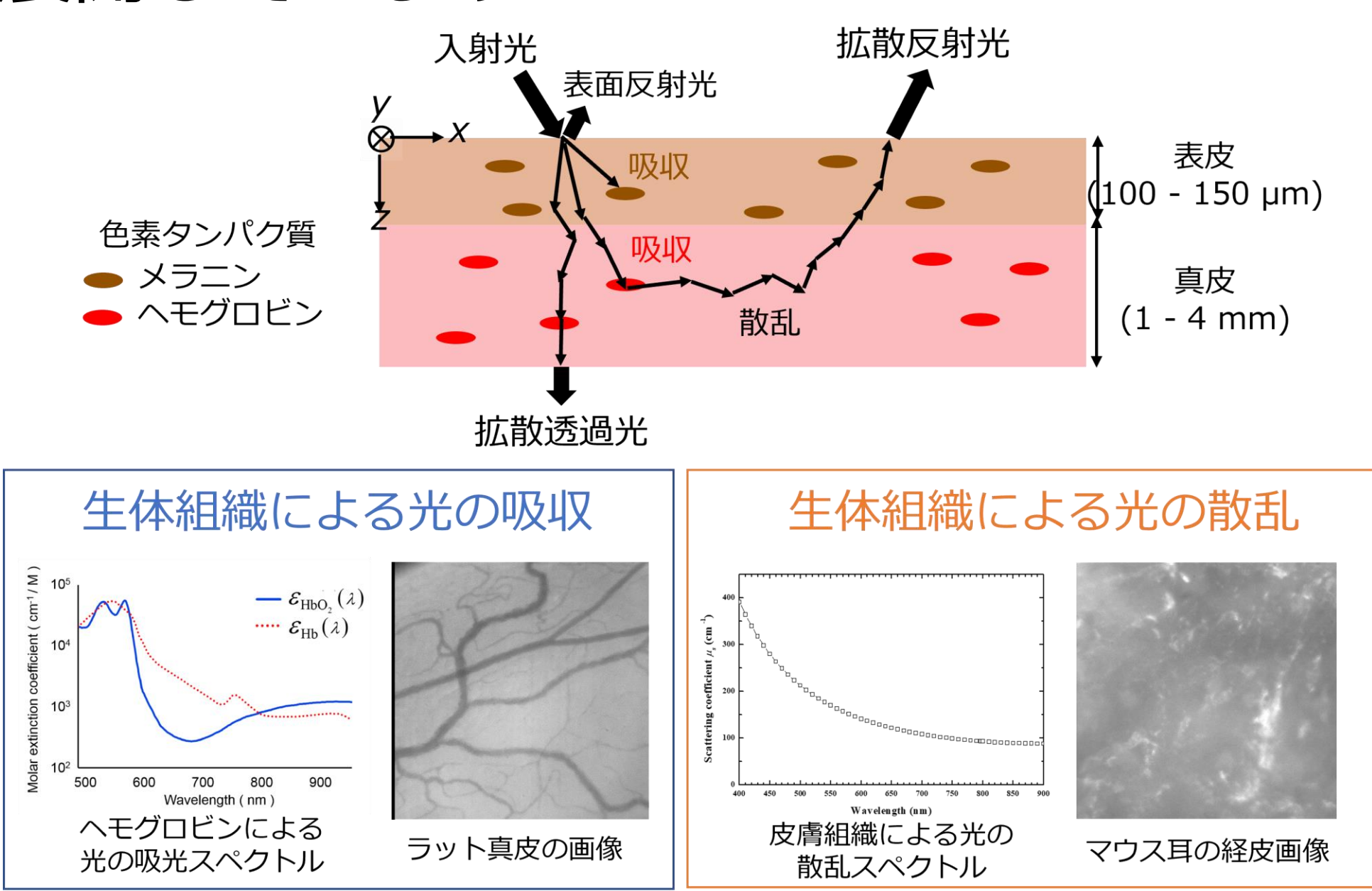
背景

光と情報を融合した研究を展開しています！

光は電磁波の一種であり，波長（波の長さ）より短い方からガンマ線，X線，紫外線，可視光線，赤外線，電波に分けられる



- 一般的に光と言っているのは可視光を指すことが多い
- 可視光線はが色として見ることができ，色は波長により変わる
- この他，光には振幅や位相といった情報を持つ



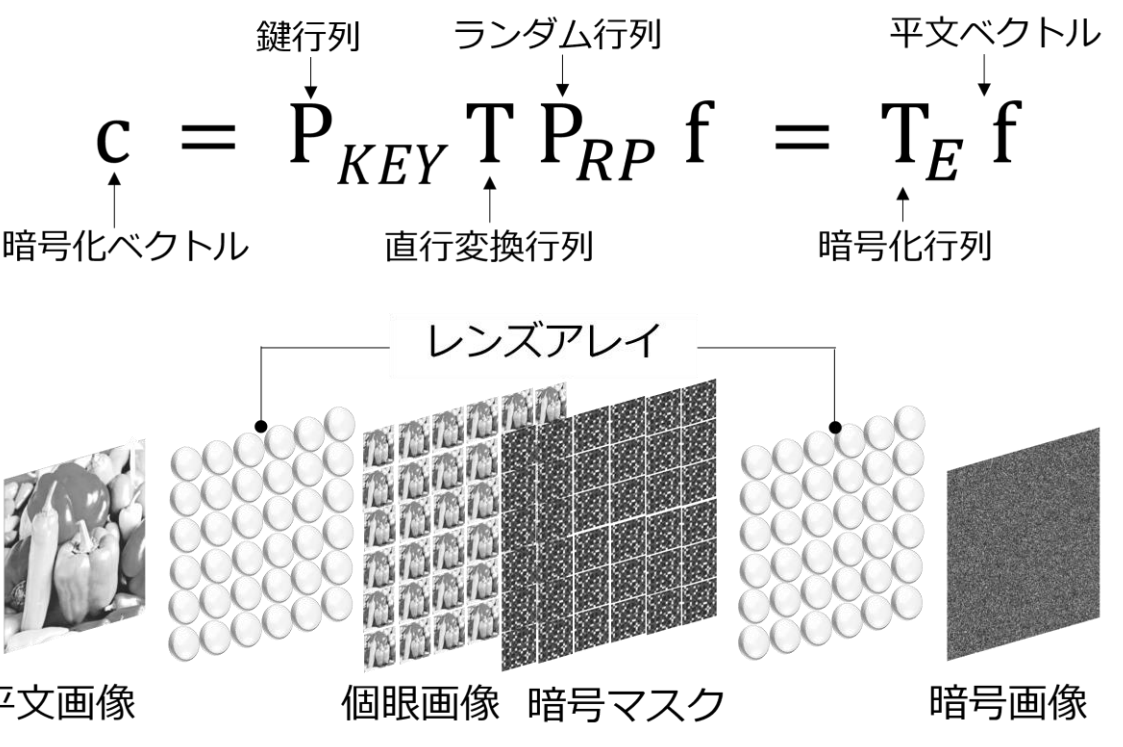
波長，振幅，位相，そして散乱や吸収といった光の性質と画像処理を組み合わせた手法の研究を実施

研究室の成果

JSPS科研費や財団などの研究助成に採択，国際論文誌にも多数掲載

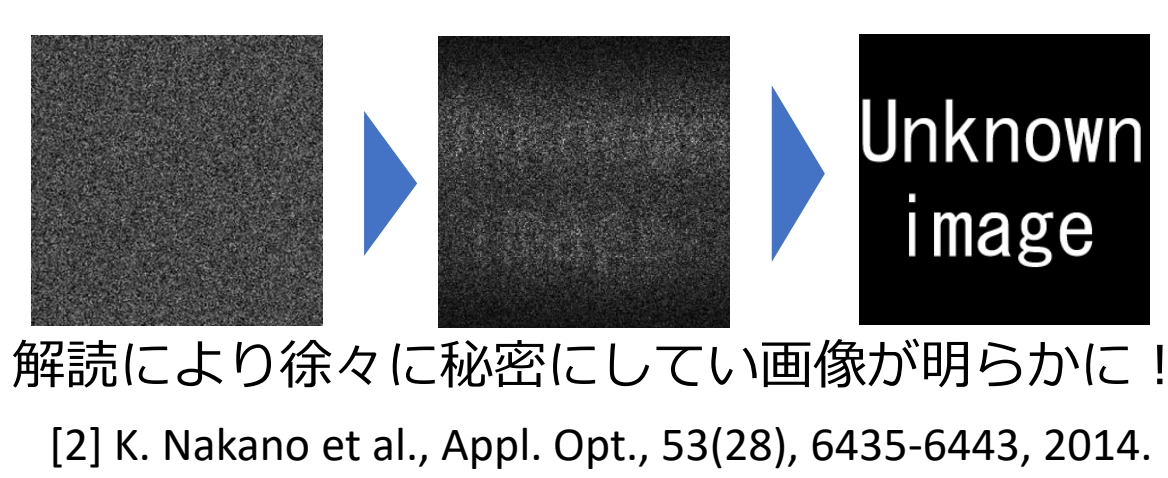
情報セキュリティ

光による暗号化システムの提案



- レンズなどを用いた光によるシステム
 - 暗号と復号ができることを確認
- [1] K. Nakano et al., Appl. Opt., 53(14), 2956 - 2963, 2014.

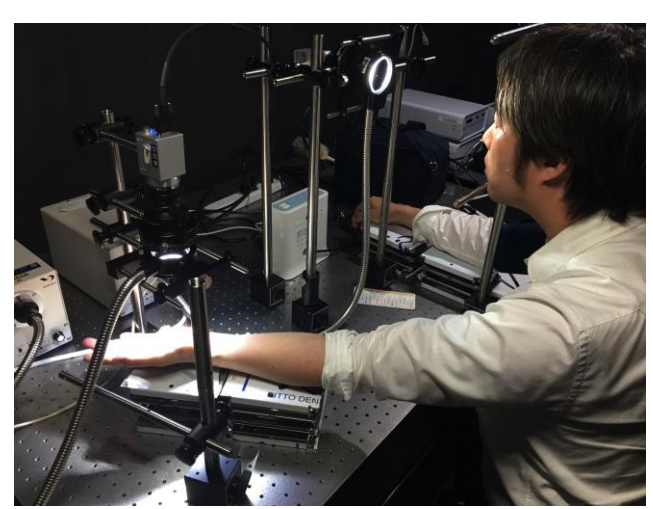
暗号解読法の提案



- 独自のアルゴリズムを用いて暗号画像の解読にすることで安全性を評価
- 本アルゴリズムを用いると，徐々に隠された情報を明らかにすることが可能

この他，血中の酸素飽和度イメージングや医工学に関する研究も実施

生体計測（非接触）

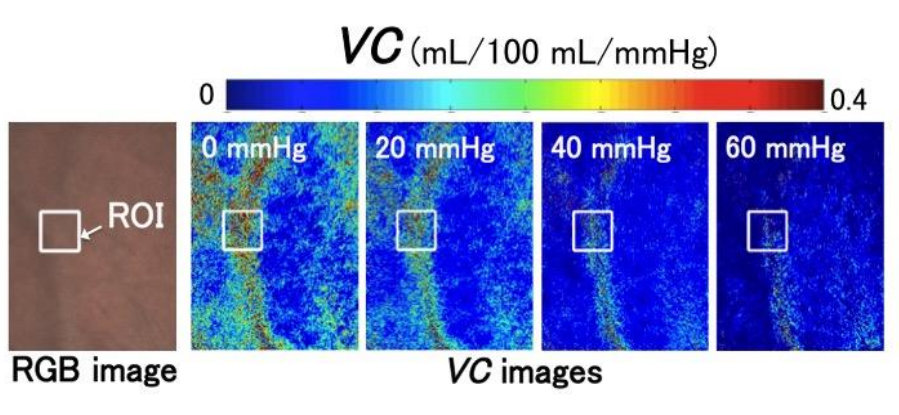


静脈コンプライアンス (VC: Venous Compliance)

- 静脈の硬さを示す指標
- 血圧変化 ΔP に対する血液量変化 ΔBV

$$VC = \Delta BV / \Delta P$$

ΔP に対して ΔBV が大きい $\Rightarrow$ VCが高い
 ΔP に対して ΔBV が小さい $\Rightarrow$ VCが低い



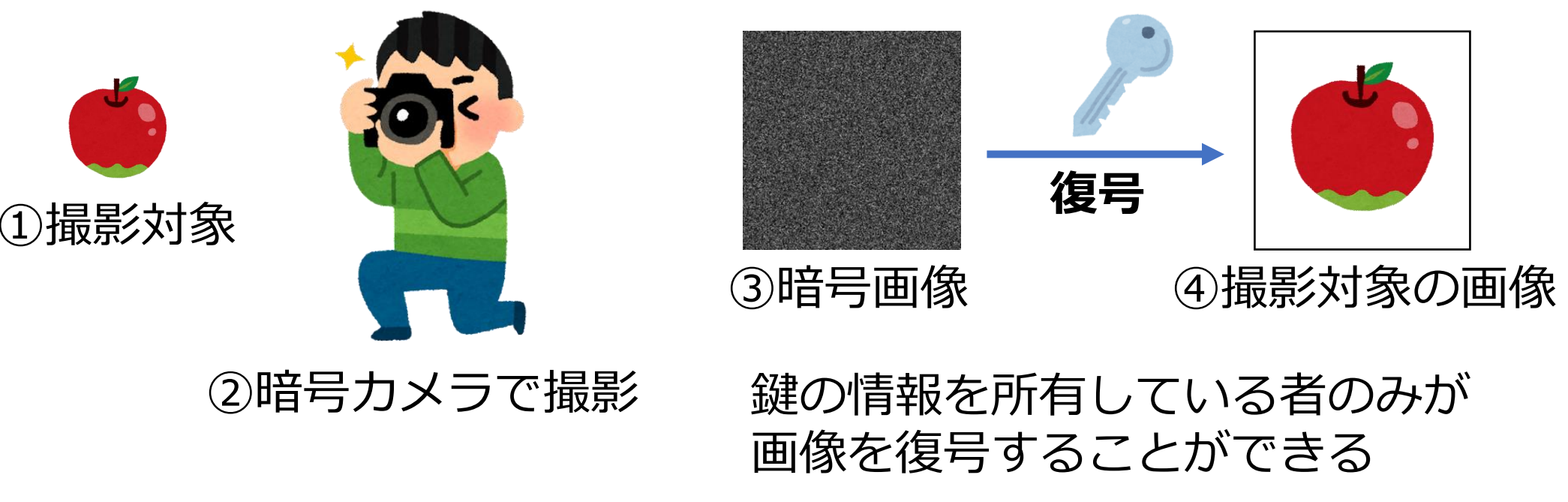
[3] Nakano K et al., Sensors. 2016; 16(12):1996.

デジタルカラーカメラで取得した手の画像から静脈の硬さに関する情報を画像化することに成功

応用例

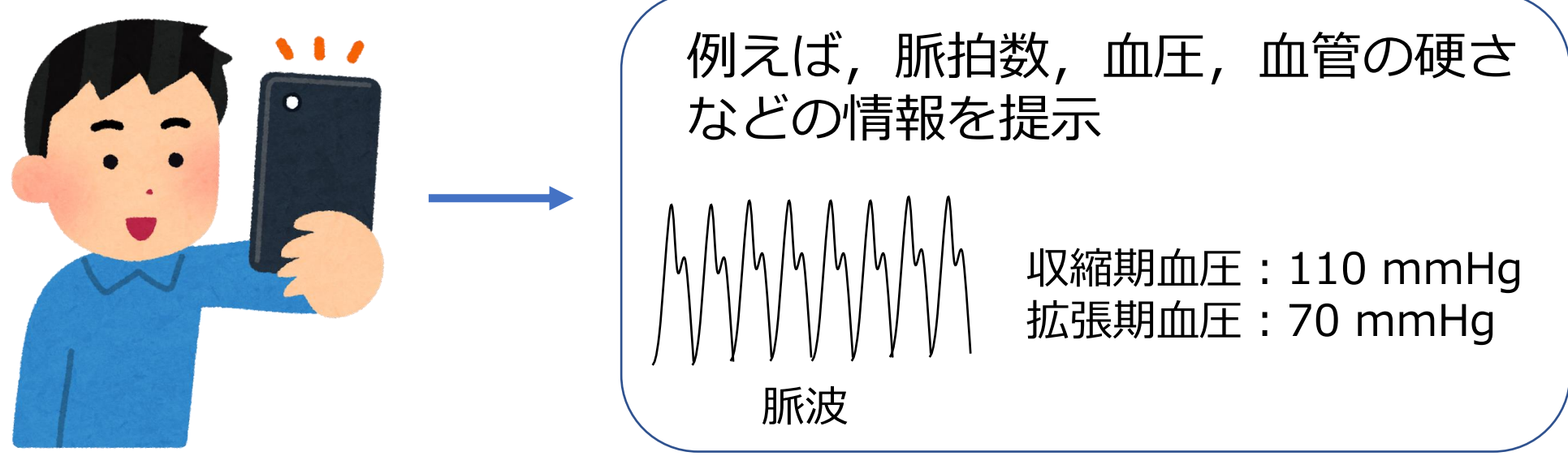
将来的にどのようなことに応用できる？

暗号カメラ



- 撮影と同時に光による演算で画像を暗号化
- 暗号化以前の電子情報は存在しない

健康状態のモニタリング



- カメラを用いて手や顔などの画像を撮影
- 取得した画像から健康に関する情報を求めて提示
- 日常的に取得した情報を蓄積及び解析することで将来の健康状態の予測にも役に立つ