

スマートグラスのプライバシーガイドライン提案の中間報告

塚本昌彦、森井昌克、喜多伸一、新川拓哉、小澤誠一、寺田努、塚原東吾（神戸大学）

2025. 7. 1

※本稿は科研シンポジウム「スマートグラスの現在：プライバシー制御のためのガイドライン策定の経過報告と不正使用への対策案」2024. 10. 17 神戸大学滝川記念会館での発表内容をもとにしたものである。

現在、スマートグラスと AI の発展は目覚ましく、Google Glass や HoloLens の登場から始まり、Xreal Light や Air のような民生用グラスの需要が拡大している。近年では、普通のメガネのようなスマートグラスやカラーパススルーゴーグルが急速に成長しており、生成 AI の性能向上と相まって、現場作業、リアルコミュニケーション、日常生活のサポートなど多岐にわたる分野での AI 活用が期待されている。しかし、この発展に伴い、プライバシーに関する重大な課題も浮上している。本稿では、スマートグラス AI のプライバシーに関する課題と、それに対する具体的な対策案について考察する。

1. スマートグラス AI のプライバシー課題

スマートグラス AI は、その特性上、以下のようなプライバシー課題を引き起こす可能性がある。

- **リアルタイムデータ収集とプライバシー侵害:** スマートグラスは、個人を特定したり、行動や会話を解析したりするためにリアルタイムでデータを収集する能力を持つため、データ収集範囲の制限とガイドラインの策定が必要である。
- **個人特定と顔認識技術の濫用:** 見知らぬ人を含む他者を容易に特定できる顔認識技術の濫用が懸念される。顔認識技術の使用規制と使用目的の明確な制限が求められる。
- **音声アシスタントと周囲の会話の無断収集:** 常時周囲の音声を収集・解析する可能性があるため、周囲の人々の同意を得るメカニズムが必要である。
- **視線データのプライバシー:** ユーザの興味や関心、感情状態などを推測できるため、ユーザの明示的な同意を得て、利用範囲を厳密に管理すべきである。
- **無断での情報収集とデータ利用の透明性の欠如:** 個人データの悪用や不正利用のリスクがあるため、透明性の確保と説明が求められる。

- **データのセキュリティと漏洩リスク:** センシティブな個人情報が含まれる可能性があるため、強固なセキュリティ対策が必要である。
- **社会的・倫理的インパクト:** 公共の場での監視や監視社会化への不安が増す可能性があり、スマートグラスの使用に対する脅威を増加させるため、社会的合意の形成と倫理的なガイドラインの策定が不可欠である。

2. プライバシー保護のための具体的対策案

著者らはこれらの課題に対応するための具体的なガイドライン策定を進めており、以下の7つの対策案を検討している。

1) スマートグラスの目印

提案: テンプルやモダンに赤い線、ブリッジや鍔に赤いマークなど、前から見ても横から見てもわかる目印をつける。カメラやディスプレイの有無がわかる目印も有効である。

意見: スマートグラスが非常に強力な道具であるため、周囲にわかるようにすることは重要であり、マークを故意に塗りつぶしたり隠したりすることへの罰則も必要であるという意見がある。美的に優れたデザインと両立させ、統一的な目印とすることで、試験場や映画館での対応も容易になると考えられる。一方で、デザインを破壊する、障がい者・ストーカー対策・フォレンジック用途などでは知られたくないといったデメリットも指摘されている。

2) 動作インジケータ

提案: 録画・録音中は赤色の LED インジケータとチャーム音、または一定間隔（例：3秒おき）のピープ音を発する。通常稼働時は緑色、AI 機能使用時は青色など、動作内容を明示する。

意見: 録画中の通知機能は必要であり、スマートフォンでの撮影時の動作と同様に周囲にわかるべきという意見がある。標準化と、隠したり無効化することへの罰則も検討すべきとされている。使用される側のプライバシーを優先すべきであり、映像、音声のどちらを記録しているか程度がわかれば十分という意見もある。しかし、周囲に騒音をもたらす可能性や、インジケータの意味の周知が課題となるという意見もある。

3) 腕章やゼッケンの着用

提案: 業務用の場合だけでなく、個人の場合も腕章やゼッケンの着用を義務付ける。氏名や撮影目的の記載も検討する。

意見: 多くの人が集まる特定の場所で、その場の主催者が AI 利用や撮影を許可された人にゼッケン等を着用することを義務づけることはあり得るという意見がある。また、公共的な用途（報道機関など）での使用には有効であるという意見もある。しかし、個人の日常的な利用においては、スマートグラスの利便性を大きく損ない、普及を妨げる可能性があり、強すぎる要請であるとの懸念も示されている。

4) 電子的な告知

提案: 特定サーバ、WiFi ビーコン、ARP・ICMP などの技術を利用し、電子的にスマートグラスの利用状況を周囲に告知する。利用者の名前は匿名化する。

意見: 個人情報保護法対策としてのプラットフォームとしては有用であると考えられている。これが現実的な方法であるという意見がある一方で、告知が前提ではなく、その必要性の議論が必要であり、また対象となる人に確実に通知が行き届くか、了承を得られるかが課題となるという意見も挙げられている。

5) カメラのスライドカバー（蓋）：

提案: 手動または自動で開閉するスライドカバーをカメラに設置する。

意見: 実用的であり、周囲の不快感や不安感、トラブルの軽減に繋がるという点で好ましいとされている。物理的な蓋は安心感をもたらし、特に電車内などでの他者のスマホカメラの事例から、その必要性が強調されている。しかし、物理的な蓋の認知の難しさや、落下の破損リスク、蓋がなければ公共の場で使用できないとなると不便であるという意見もある。

6) 自動モザイク：

提案: 取得映像に自動的にモザイクをかける。手動切り替え可能とし、身内など事前に登録した人物にはモザイクがかからないようにする。撮影中に「撮影 OK」の意思を示した人物にはモザイクをかけないなど、高度な AI 機能の導入も検討する。

意見: 個人が特定できる情報を後から手作業で消す手間が省け、プライバシーに関するトラブルを回避できる有望な方法とされている。しかし、100%のマスキングの困難さや、モザイクがかかっていることの外部からの確認の難しさ、顔認識の精度、およびリアルタイムでの実装の難しさなどの技術的課題も指摘されている。

7) 取得データの自動暗号化：

提案: 取得した映像、音声、生体データなどを自動的に暗号化し、意図せぬ拡散を防ぐ。

意見: 個人情報保護の観点から望ましい仕組みであり、企業ではすでに実施されている可能性も指摘されている。しかし、利便性を大きく損なう可能性や、復号の管理、特定の組織への情報筒抜けのリスク、悪意のある利用者が情報を開示しない可能性などが懸念されている。

結論

AIの急速な発展はスマートグラスの利活用を促進するが、同時に強力すぎるスマートグラス AIはプライバシー問題を確実に引き起こす。健全な発展のためには、これらの課題に早期に対処し、ガイドラインを策定することが不可欠である。今回検討された7つの対策案は、スマートグラス AIのプライバシー保護に向けた具体的な一歩であり、今後の技術開発と社会的な合意形成の中で、さらに議論を深めていく必要がある。特に、利用者のプライバシーと被写体となる周囲の人々のプライバシーのバランス、そして技術的な実現可能性と社会的な受容性の両面から、多角的な検討が求められる。

なお本研究は、科研基盤研究(A)「スマートグラス AIのためのプライバシー制御技術」(22H00550, 代表: 塚本, 2022-2026)」によるものである。