

体臭によるプライバシー の侵害度合いの調査

明治大学大学院先端数理科学研究科

岡本健太郎 菊池浩明

背景：体臭とプライバシー

- ①生活習慣と体臭の関係…医療分野で盛んに研究
→体臭からストレスや肝疾患などの診察（東海大学[1]）

- ②体臭から個人識別…顔の臭いで個人識別
→定性分析で取得される物質から（九州大学[2]）

体臭識別でプライバシーは保護されるのか？

[1] 関根嘉香他，皮膚ガス測定は役に立つか，におい・かおり環境学会誌，vol.48，no.6，pp. 410-417，2017.

[2] Sunil Kr. Jha et al, GC-MS characterization of body odour for identification using artificial neural network classifiers fusion, International Journal of Mass spectrometry, vol.406, pp35-47, 2016.

先行研究

- ①皮膚ガスで生活環境を推定する研究[1]
 - 気体捕集器具を使った実験
 - 肝疾患のある患者から特定物質が検出
 - ストレスによってアセトンが増加する
- ②顔の臭いによる個人識別の研究[2]
 - 5人の体臭を機械学習で識別
 - クラスタリングでは最もよかった手法で68%
 - ニューラルネットでは100%識別できた手法もあった

体臭とプライバシーに関する アンケート調査

3

アンケート目的

体臭から明らかになることを嫌悪する項目の調査

アンケート方法と質問項目

48人に対してWEBでアンケートを実施

- ・身長や体重
- ・病気の種類
- ・トイレに行った時間
など

項目	選択肢	人数
性別	男性	28人
	女性	20人
年齢層	10代	12人
	20代	32人
	30代以上	4人

アンケート結果

気にするもの上位

質問項目	嫌悪感
トイレに行った時間	3.5
彼氏彼女配偶者の有無	3.2
家事の頻度と方法	3.2
常在菌の量	3.2
体脂肪率	3.1

気にしないもの上位

質問項目	嫌悪感
吸うたばこの銘柄	1.5
ペットの種類	1.6
身長	1.6
飲む酒の銘柄	1.8
性別	1.9

体臭の2つの測定方法

①Kunkun body

(半導体ガスセンサー)

- 汗臭、ミドル脂臭、加齢臭の3つの体臭を10段階で測定
- 体臭総合値を100段階で評価
- 専用アプリで結果を出力



②ガスクロマトグラフ質量分析器

(GC-MS)

- 一般的な気体すべてを理論上分析可能
- 分解能は 10^9
- トータルイオンクロマトグラフと呼ばれるグラフを出力※後述



測定値の特徴

	Kunkun body	GC-MS
測定コスト	○ (測定20秒,3万円)	× (測定14.6分,1000万円)
分析対象	× (3物質,11レベル)	○ (気体全般,10 ⁹ レベル)
使用実験	実験1~3	実験3

大衆向け

専門家向け

研究目的

研究目的

- ①体臭からどんなプライバシー情報が推定できるか
 - ②個人識別ができるか
- を明らかにする

研究方法

- 2種類の測定による体臭の調査
- 生活習慣や体臭の特性を調査し考察

リサーチクエスチョン

- ①身体のどこの部位で測定するかが最適か
 - ②天候や気温・湿度などの外的要因の影響があるか
- 実験 1
- ③同一人物の体臭は長期間安定するか
- 実験 2
- ④体臭に個人差があり識別できるか
 - ⑤体臭からどのような生活習慣が推定できるか
- 実験 3

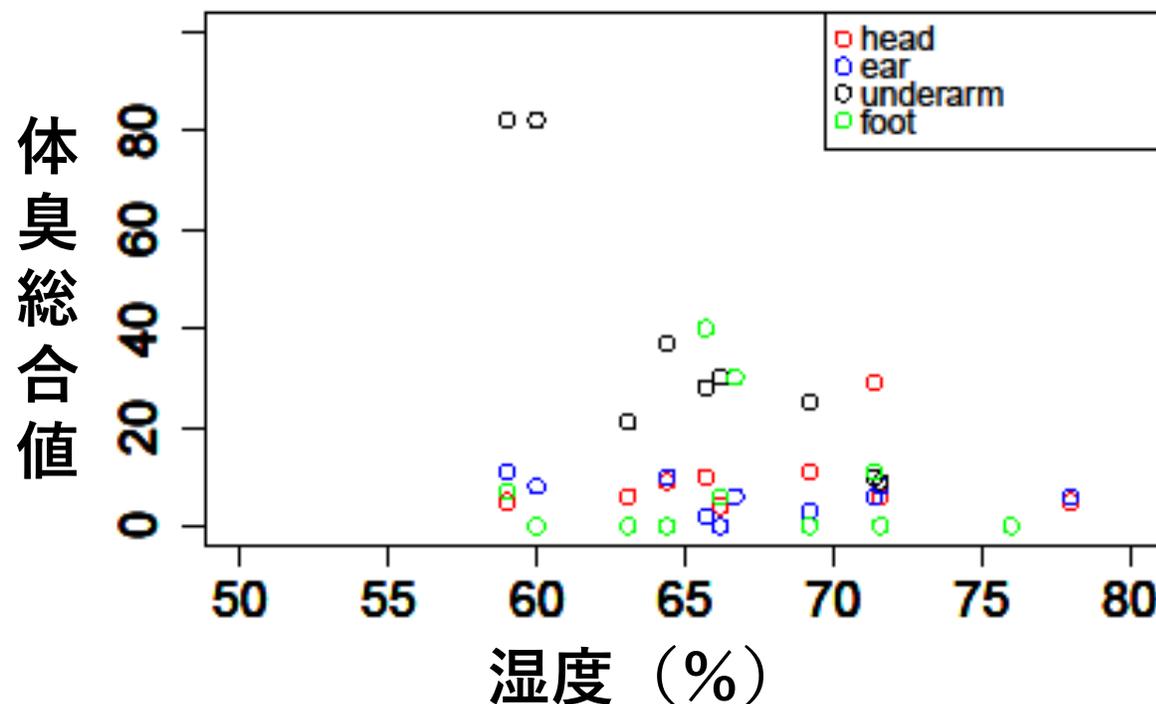
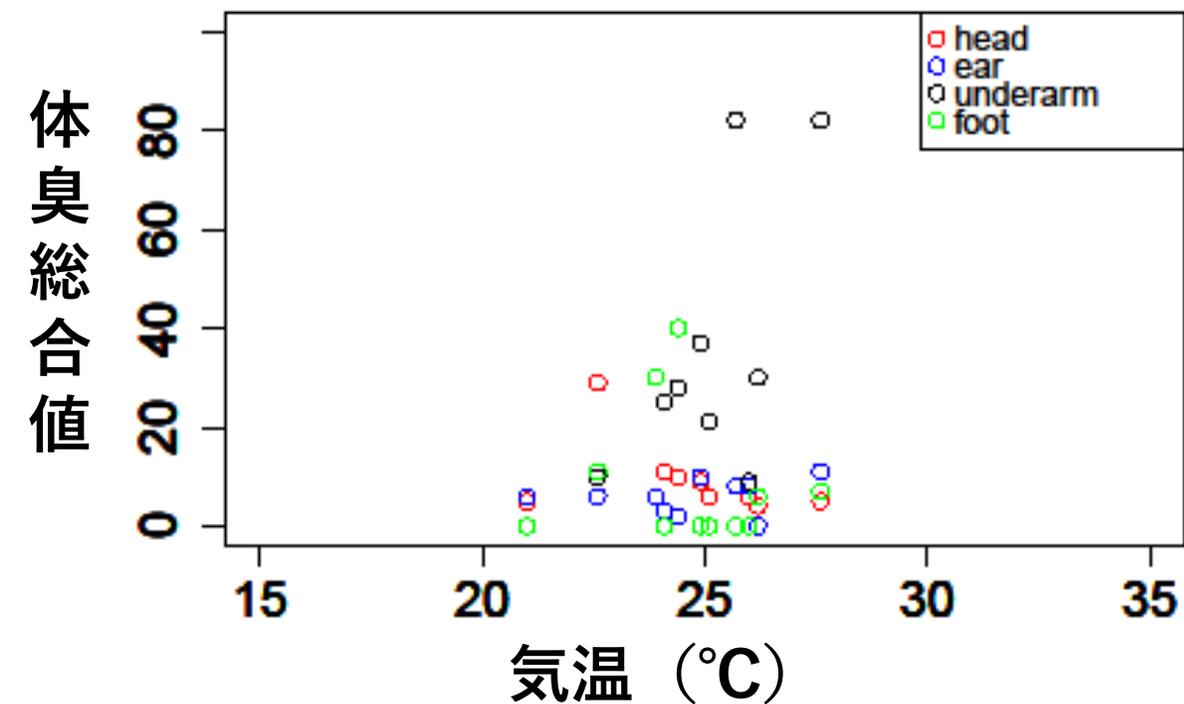
外的要因の影響を
調査する予備実験

本実験

	実験 1	実験 2	実験 3
調査目的	天候による体臭 の変化	時間による体臭 の変化	機器間の結果比較 漏れる生活習慣
被験者	1名	1名	2名
測定期間	11日間	1日	3日間
測定部位	頭、耳、腋、足の裏		首の後ろ
測定機器	Kunkun body		Kunkun body/GC-MS

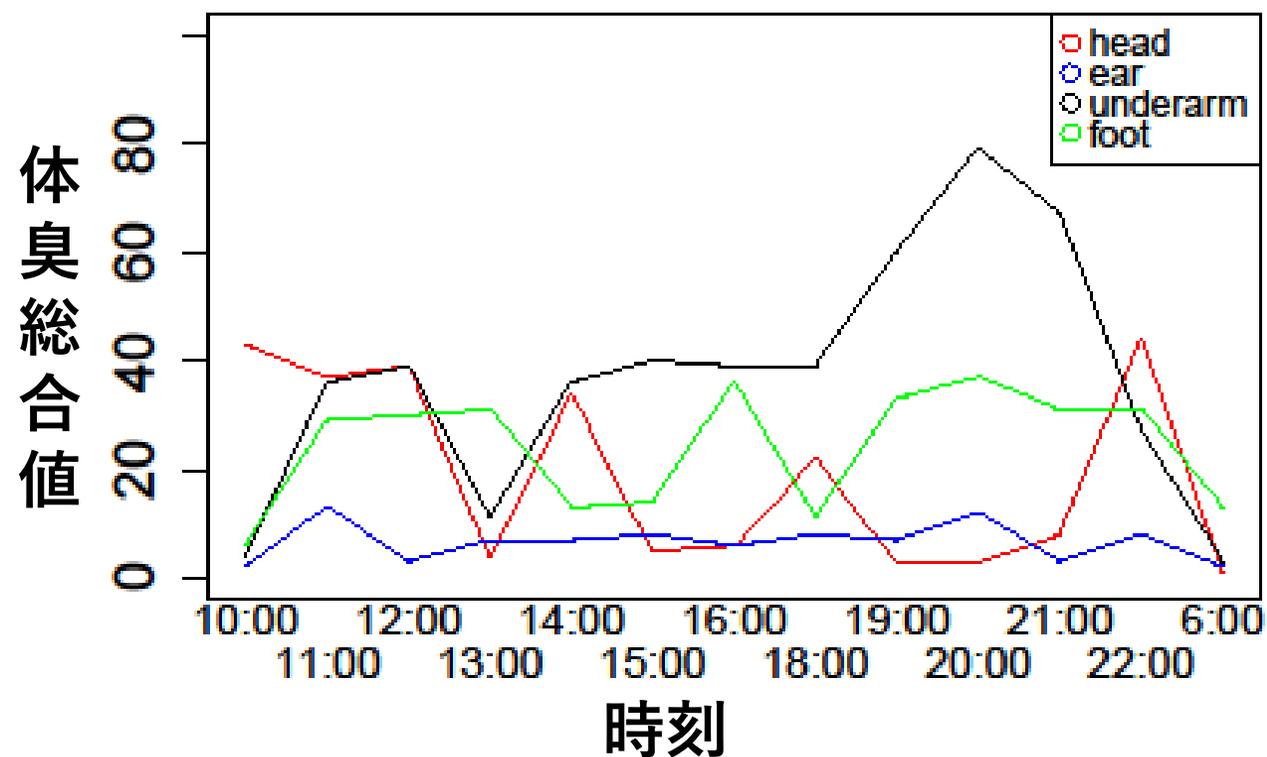
実験1結果 (天候の変化)

天候による変化
はあまりない



実験 2 結果 (時間変化)

頭、耳、足の裏
で不規則に変動



実験1・2のまとめ

実験1より

体臭は気温・湿度・取得部位に関わらず
ほとんど影響されない

実験2より

体臭は時間による不規則な変動がある

実験3の方法

被験者：2名（20代、男性）

時間：12:00~13:00で3日分

状態：同一環境、安静状態

部位：首の後ろ

※分析は環境管理センター(株)に依頼



気体捕集デバイス



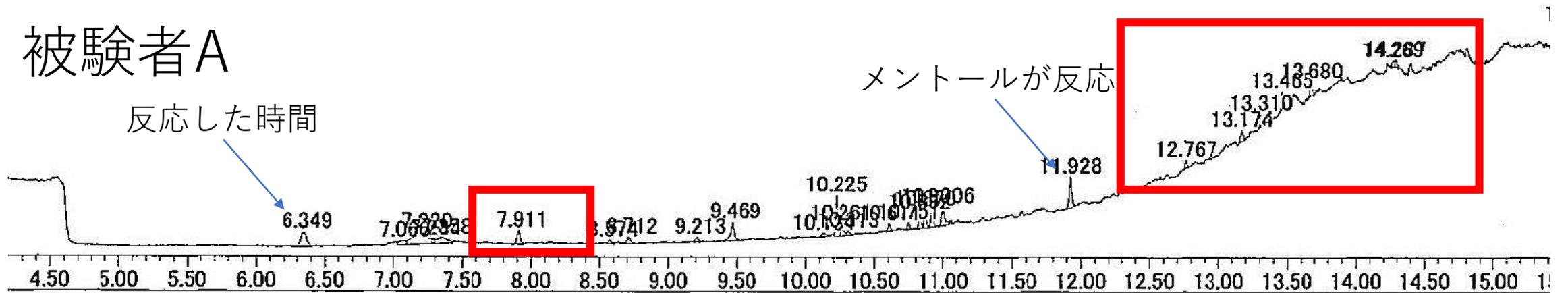
密閉した実験器具

実験の様子

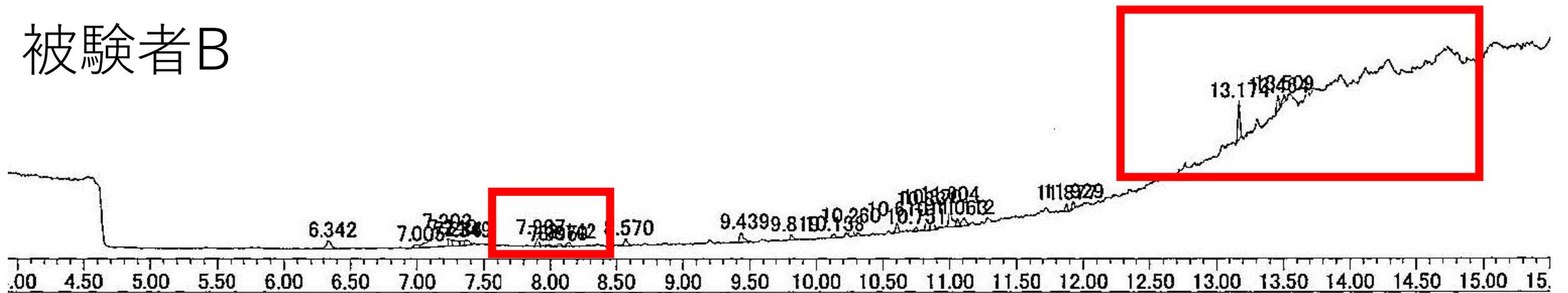


トータルイオンクロマトグラフ (TIC)

被験者A



被験者B



実験 3 結果 (生活習慣/個人識別)

		A	A	A	B	B	B	C	D	E	F
Kunkun body	アンモニアと イソ吉草酸	10	20	20	20	20	10				
	ジアセチル	0	0	0	0	0	0				
	ノネナール	0	0	0	0	0	0				
GC-MS	ノナナール	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
	アセトン	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	リモネン	○	×	×	×	×	×	○	○	○	○
	メントール	○	×	×	×	×	×	○	×	×	○
	D5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ゲラニルアセトン	×	×	×	○	○	○	×	×	×	×

実験 3 まとめ

- Kunkun bodyではまだ個人識別できない
- GC-MSでは取得物質に個人差が現れた
- ゲラニルアセトンで家事の方法、ノナールで常在菌の量などが判明した

おわりに

- ①身体のだこの部位で測定するか
→腋以外ならあまり変化はない
- ②天候や気温・湿度などの外的要因の影響があるか
→実験1では見られなかった
- ③同一人物の体臭は長期間安定するか
→時間によって不規則な変動があるため安定しない
- ④体臭に個人差があり識別できるか
→半導体ガスセンサーでは×、GC-MSでは○
- ⑤体臭からどのような生活習慣が推定できるか
→家事の方法、常在菌の量、直前に食べたもの