

# BCI(ブレイン・コンピュータ・ インターフェース)の 社会的受容の関係要因分析

2023/2/07

北海学園大学

工学部生命工学科

4719211 小船真梨紗

# 研究背景

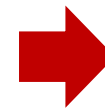
少子高齢化による労働力不足



2050年までに

人間の機能を拡張

身体  
脳  
時間・空間



そのうちの1つ  
**BCI**

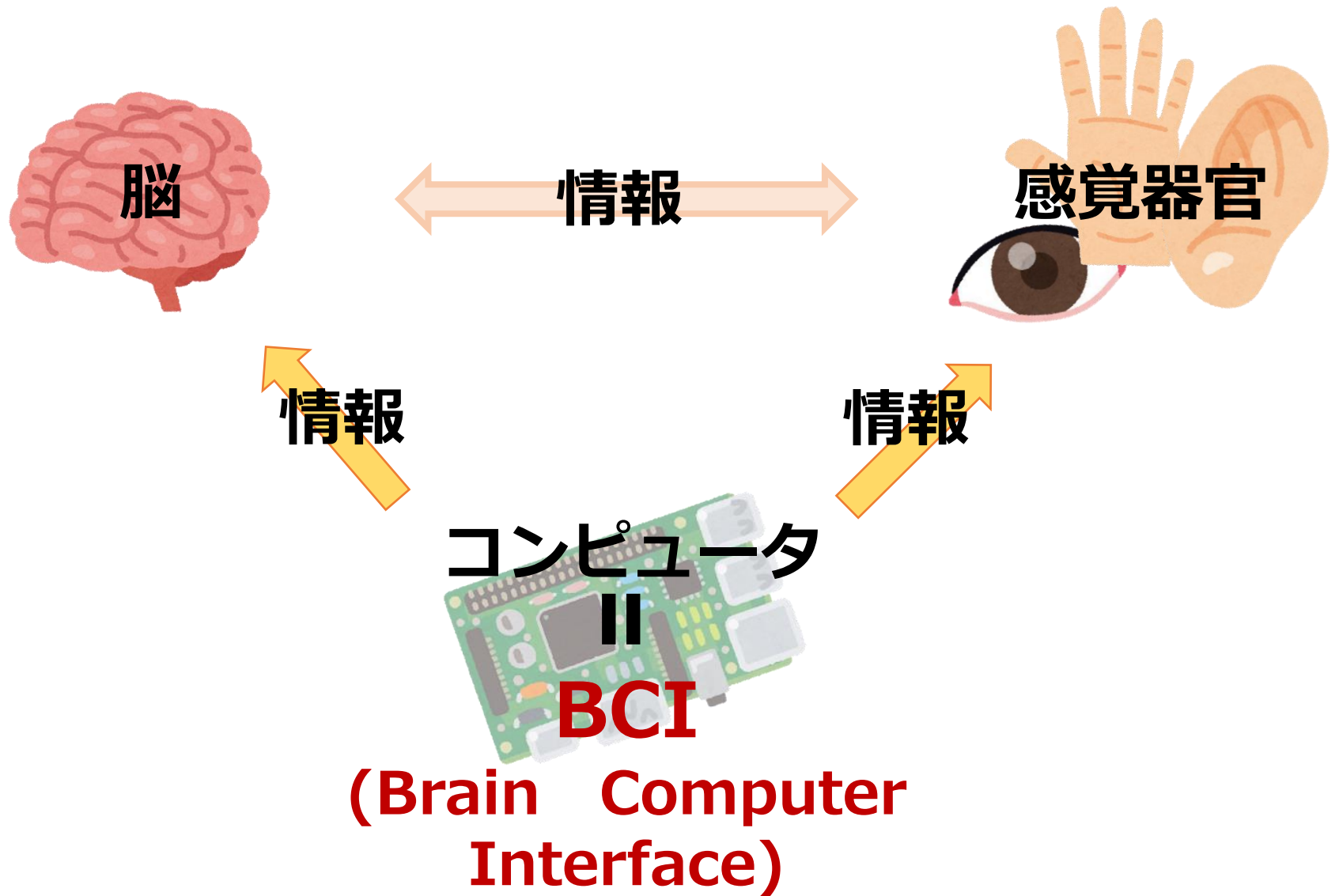


労働力増

〈参考文献〉

文部科学省：ムーンショット目標1：「2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現」 研究開発構想、 2020/02

# BCIとは



# BCIとは

一般的に3種類に分類



〈画像引用〉  
・紺野 大地, 柳澤 琢史・新年号特集 脳とAIをつなぐBCI——臨床応用はどこまで近づいているのか 医療応用の実現に向け産学で加速するBCI研究、2022

# 既存研究

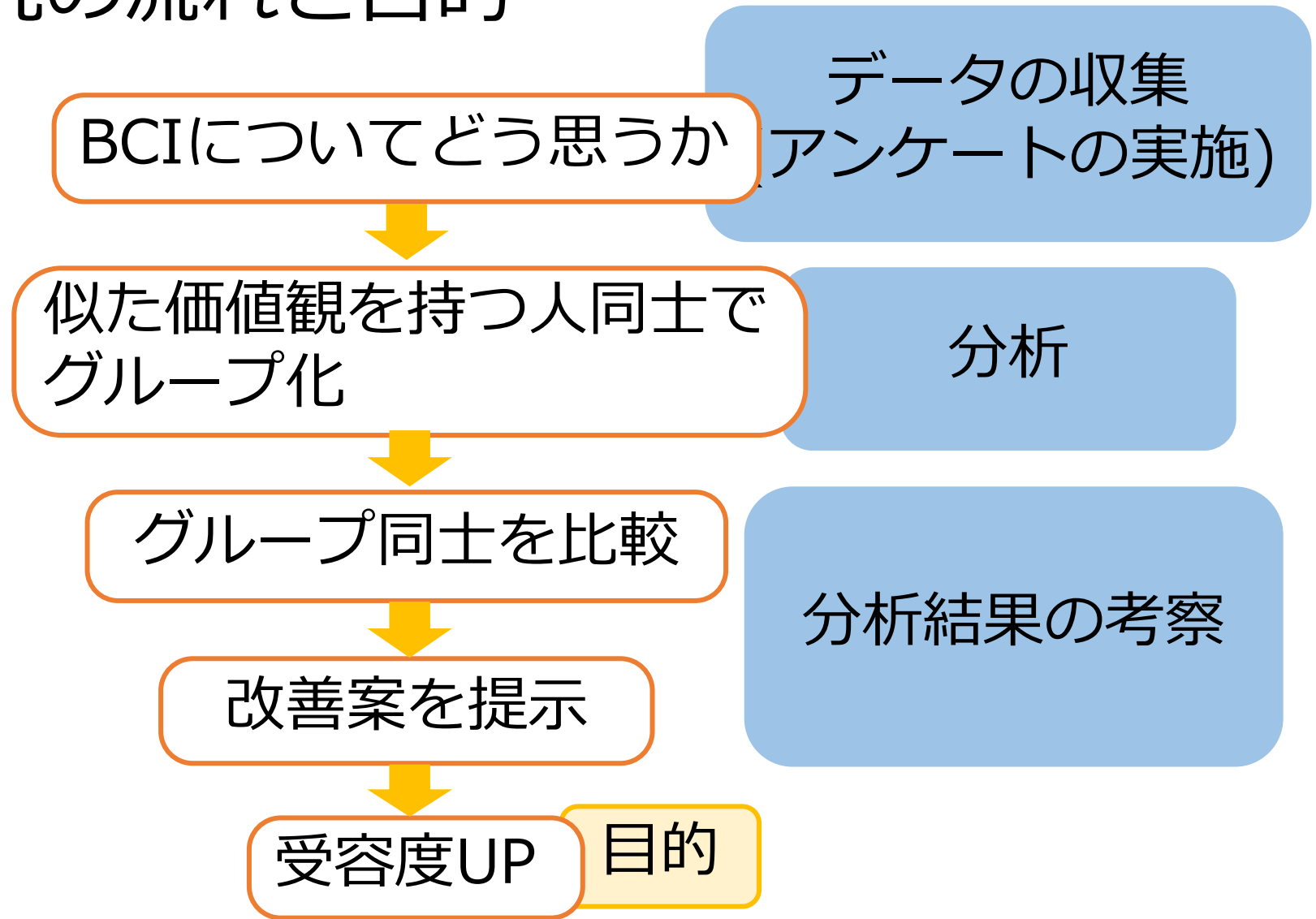
多くの国民の考え方に関する既存研究なし

- ・ 技術的研究
- ・ 倫理的問題に関する研究  
→どれも結論がない
- ・ 5名の大学生を対象としたインタビュー調査

## 〈参考文献〉

- ・ 紺野 大地, 柳澤 琢史・新年号特集 脳とAIをつなぐBCI——臨床応用はどこまで近づいているのか 医療応用の実現に向け産学で加速するBCI研究、2022
- ・ 三羽恵梨子、中澤栄輔、山本圭一郎、滝本禎之、赤林朗・出力型Brain-Computer Interfaceに関する倫理的論点とその考察—体系的な文献レビューに基づいて—、生命倫理VOL.28 NO.1、2018,9
- ・ 折戸洋子・村田潔・鈴木静：福祉分野におけるBMIの可能性と倫理的課題:障がい者の利用を目指したサイコキネシス実験等に基づく考察、「人を対象としたブレイン・マシン・インターフェース利用に関する観察研究」、2020.1

# 研究の流れと目的



## 〈参考文献〉

藤原幸一・藤田卓仙・山川俊貴・久保孝富・日永田智絵・桐山瑤子・川島浩誉・川治徹真・野田隼人・田畑淳:  
埋込サイボーグ技術の社会実装に係る技術・社会的課題、「人工知能」36巻6号、2021.11

# アンケートの概要

調査期間	
2022年10月31日～2022年11月1日	
配布・回収方法	
ネットアンケート(楽天インサイト)	
被験者	
40代以下の男女600名	
調査項目	
BCIの社会普及受容度	
状況による自分へのBCI機器導入の受容度	
BCIに対する価値観(期待、不安)27項目	
<ul style="list-style-type: none"><li>・ 仕事や学習上での成果が出ると思う</li><li>・ 手術のリスクが高い</li><li>・ 体の安全に不安がある、等</li></ul>	
個人特性 ※不使用	
等	

# 分析

クラスター分析

似た価値観の人同士でグループ化

27個の価値観項目



因子分析

数個の価値観項目に



# 因子分析の結果

寄与率60%

健康・セキュリティ・  
不便性への不安

利便性向上・社会  
問題改善への期待

機能回復への期待

人間性・多様性  
喪失への不安

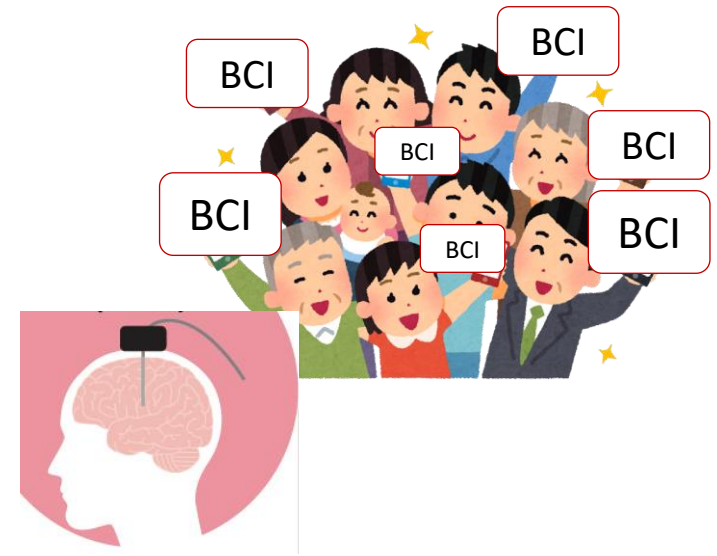
	健康・セキュリティ・ 不便性への不安	利便性向上・社会 問題改善への期待	機能回復への期待	人間性・多様性 喪失への不安
手術のリスク高	0.829	0.027	0.103	-0.011
身体の安全不安	0.826	0.006	0.137	-0.089
レビューがない	0.825	0.036	0.188	0.021
事故時の救済や補償不安	0.823	0.007	0.098	0.132
手術による後遺症不安	0.819	-0.019	0.118	0.133
実験の成功例が少ない	0.810	0.064	0.140	0.069
長期的な安全性の不安	0.804	-0.040	0.142	0.166
事故時の責任の所在不安	0.771	0.041	0.092	0.169
手術の感染症リスク不安	0.752	0.002	0.046	0.131
必要な検査や治療が受けられない	0.737	0.078	0.080	0.155
個人情報やプライバシー保護	0.673	-0.032	0.066	0.170
サイバー攻撃の不安	0.650	0.085	0.022	0.335
水に関する不安	0.646	0.152	-0.096	0.289
金銭的な不安	0.644	0.148	0.105	-0.006
運動ができなくなる不安	0.615	0.104	-0.049	0.378
自分の社会性向上	-0.014	0.846	-0.059	0.015
新技術に今更恐れない	-0.135	0.793	-0.041	0.020
仕事や学習上での成果	0.087	0.781	0.184	0.060
生活の質の向上	0.081	0.690	0.311	-0.105
平等につながる	-0.162	0.690	0.032	0.152
新技術は避けられない	0.143	0.673	0.166	-0.107
様々な事の自己制御可能	0.160	0.617	0.557	-0.089
行方不明者の探索が容易になる	0.262	0.603	0.381	0.004
難病の治療可能	0.272	0.457	0.695	-0.090
精神疾患による苦悩減	0.240	0.503	0.690	0.010
人間らしさが失われる不安	0.443	-0.067	-0.061	0.657
多様性に関する不安	0.466	0.005	-0.043	0.585

# クラスター分析：使用したデータと使用理由

- BCIに関する価値観因子4つ

+

- **BCIの社会普及受容度**
- **現時点侵襲型BCI受容度**
- **機能喪失時侵襲型BCI受容度**  
→文部科学省の目標への賛否

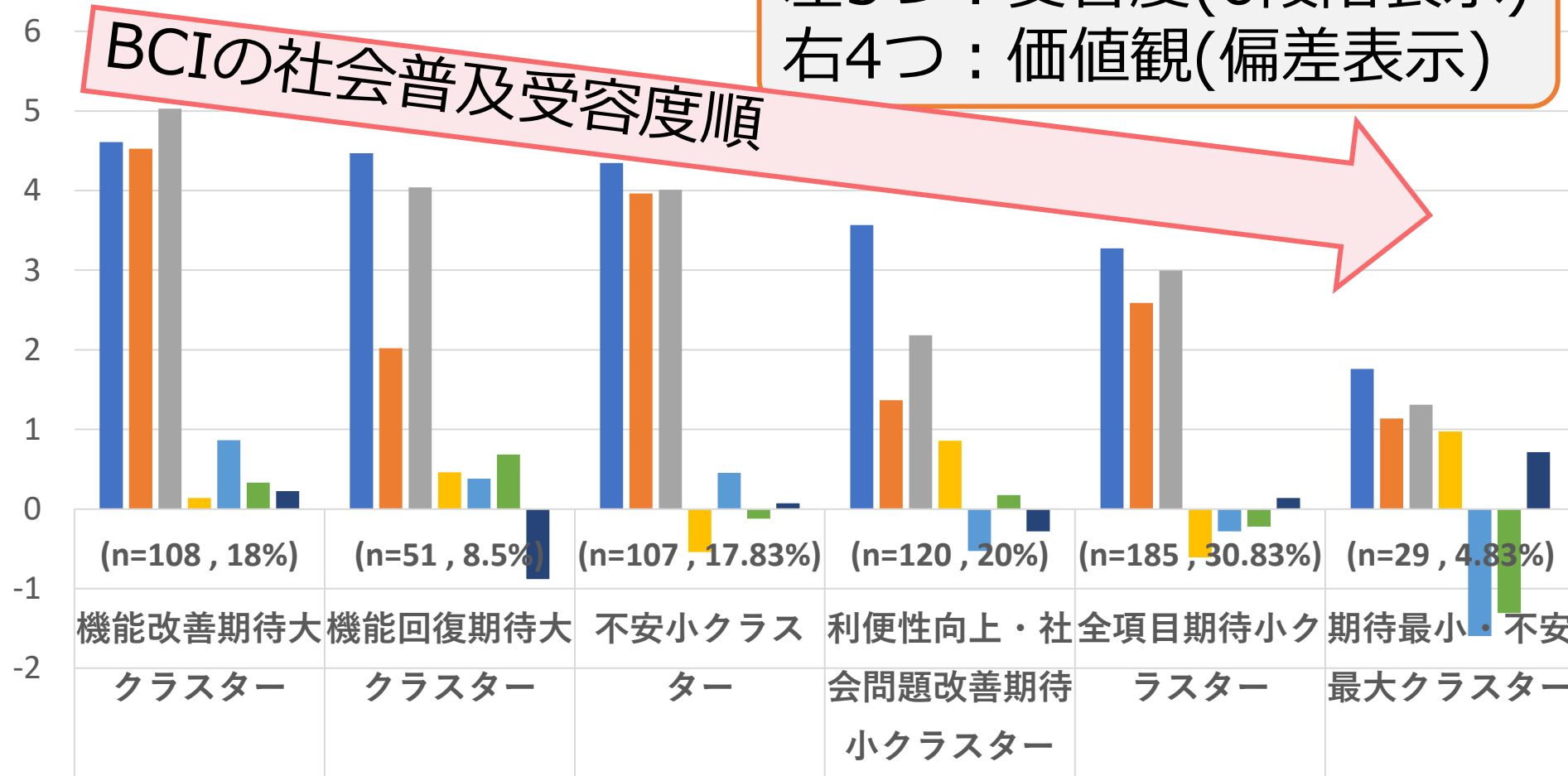


7指標でクラスター分析

# クラスター分析(表の見方)

左3つ：受容度(6段階表示)  
 右4つ：価値観(偏差表示)

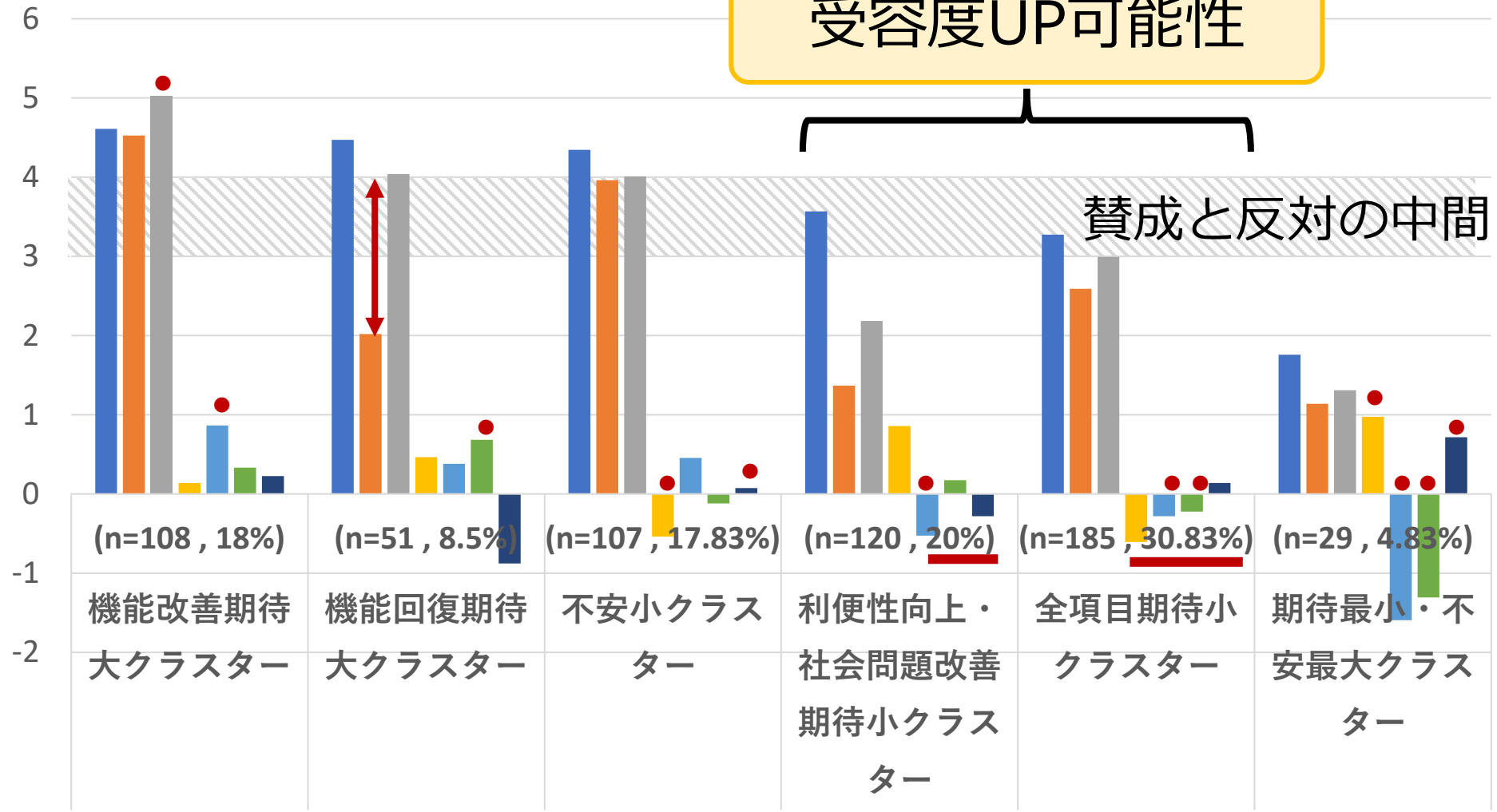
BCIの社会普及受容度順



- 社会普及受容
- 現時点侵襲型BCI受容度
- 機能喪失時侵襲型BCI受容度
- 健康・セキュリティ・不便性への不安
- 利便性向上・社会問題改善への期待
- 機能回復への期待
- 人間性・多様性喪失への不安

# クラスター分析の結果

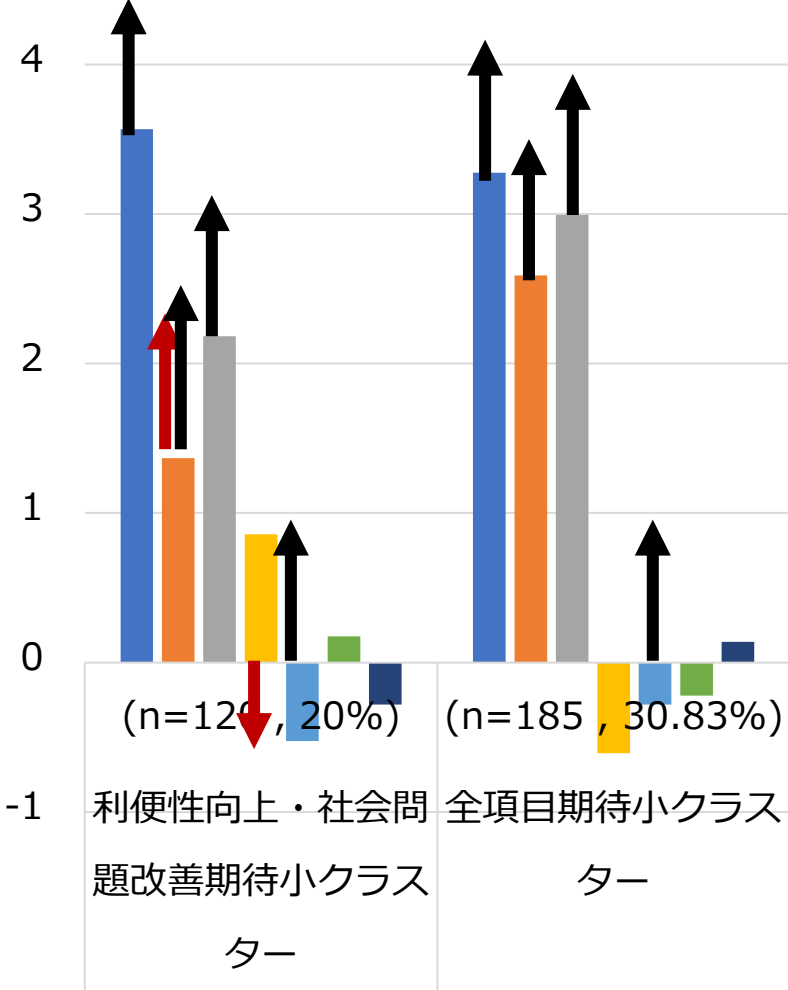
受容度UP可能性



- 社会普及受容
- 機能喪失時侵襲型BCI受容度
- 利便性向上・社会問題改善への期待
- 人間性・多様性喪失への不安

- 現時点侵襲型BCI受容度
- 健康・セキュリティ・不便性への不安
- 機能回復への期待

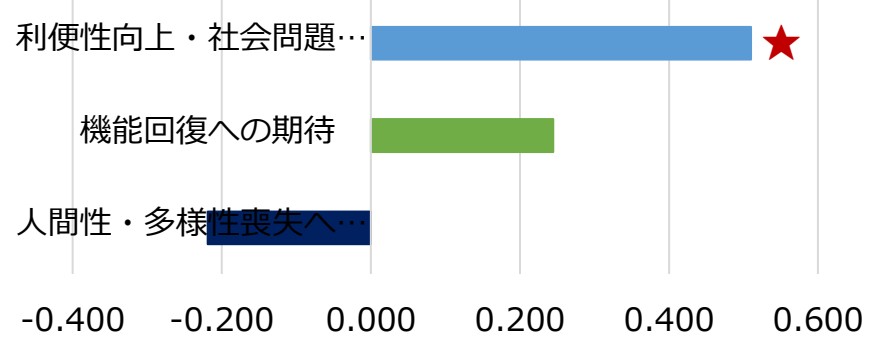
# 何を改善するか



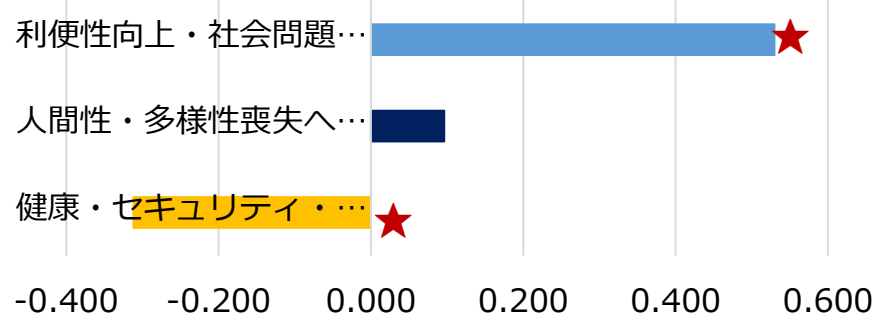
- 社会普及受容
- 現時点侵襲型BCI受容度
- 機能喪失時侵襲型BCI受容度
- 健康・セキュリティ・不便性への不安
- 利便性向上・社会問題改善への期待
- 機能回復への期待

5%有意

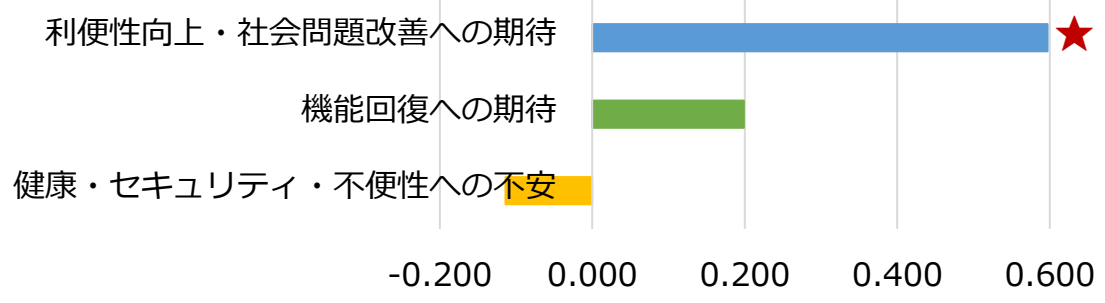
## 社会普及受容



## 現在の侵襲型BCI受容



## 機能喪失時の侵襲型BCI受容



# クラスター分析の結果：期待UP、不安解消の方法

健康・セキュリティ・不便性への不安	利便性向上・社会問題改善への期待
手術のリスク高 身体の安全不安 レビューがない 手術による後遺症不安 実験の成功例が少ない 長期的な安全性の不安 手術の感染症リスク不安 サイバー攻撃の不安	自分の社会性向上 仕事や学習上での成果 生活の質の向上 様々な事の自己制御可能

具体的な利点説明  
大々的な宣伝



脳に電極があること  
手術が安全である  
という証明



**受容度  
UP**