

人工気候室とは

正式名称：人間環境制御室

室内の温度、湿度、明るさを自由に変えることのできる実験室です。

温度条件 $-15^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C} (\pm 0.5^{\circ}\text{C})$

湿度条件 $30\% \sim 85\% \text{RH} (\pm 3\%)$

… ($+20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ の範囲で調湿が可能)

照度 高照度用照明、低照度用照明、白熱灯

選択可 $0 \sim 5000 \text{ lx} / \text{max}$



まずは、人工気候室の映像をご覧ください。



人工気候室ではどんな実験・計測が行われているのか？

基本は、ヒトを測る！！

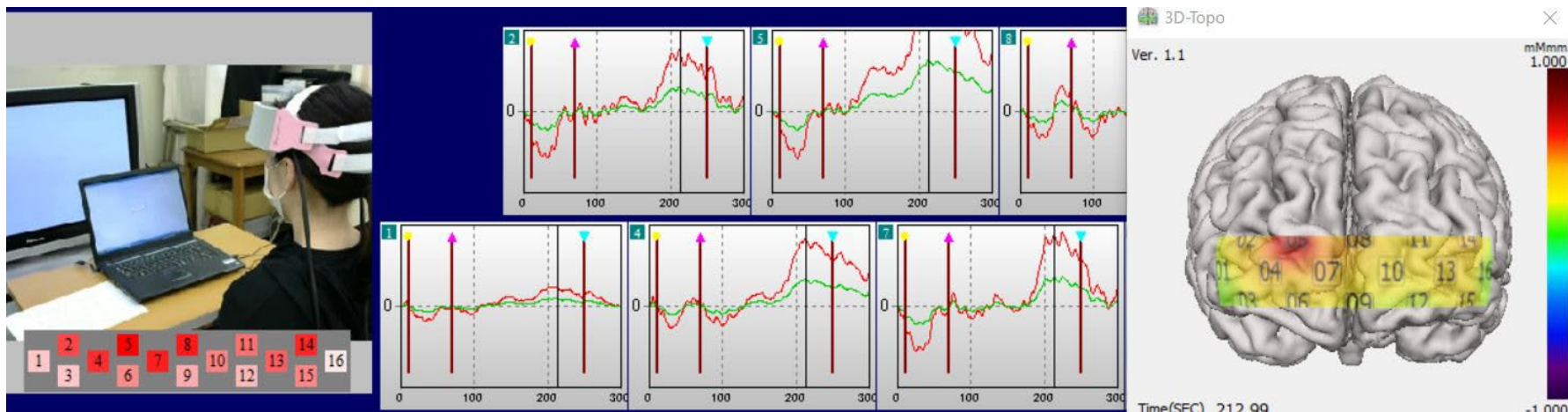


ヒトの様々な生理・心理計測により、
「モノ」(製品、空間、人工環境、情報、システム...)
を評価する。



脳の活動を測る

機能的近赤外分光法(fNIRS)



一般的に、計算時など脳が活発に働いている時や、ストレス時には酸素が多く供給されるのでfNIRS(oxy-Hbやtotal-Hb)は増加する。
逆にゆったりと音楽を聴いている時などリラックス時には減少する。

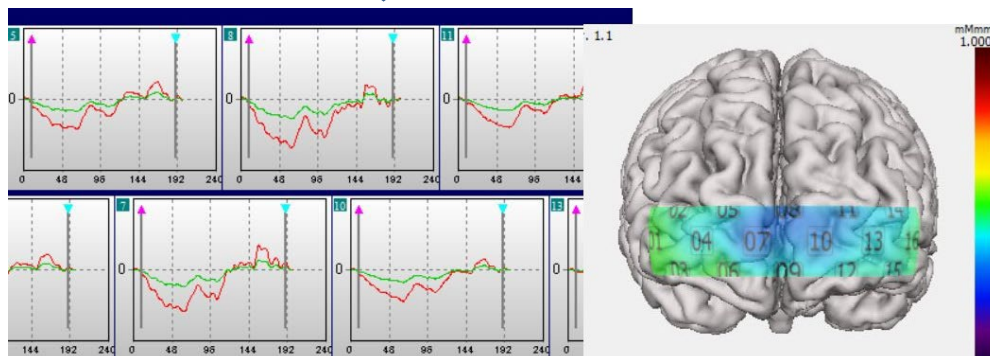
近赤外光は生体組織に対し高い透過性を持つとともに、ヘモグロビンによる特徴的な吸収を受けるため、血液の動態すなわち相対的な脳血液量の濃度変化を知ることができる。

Oxy-Hb : 酸素化ヘモグロビン濃度

deoxy-Hb : 脱酸素化ヘモグロビン濃度

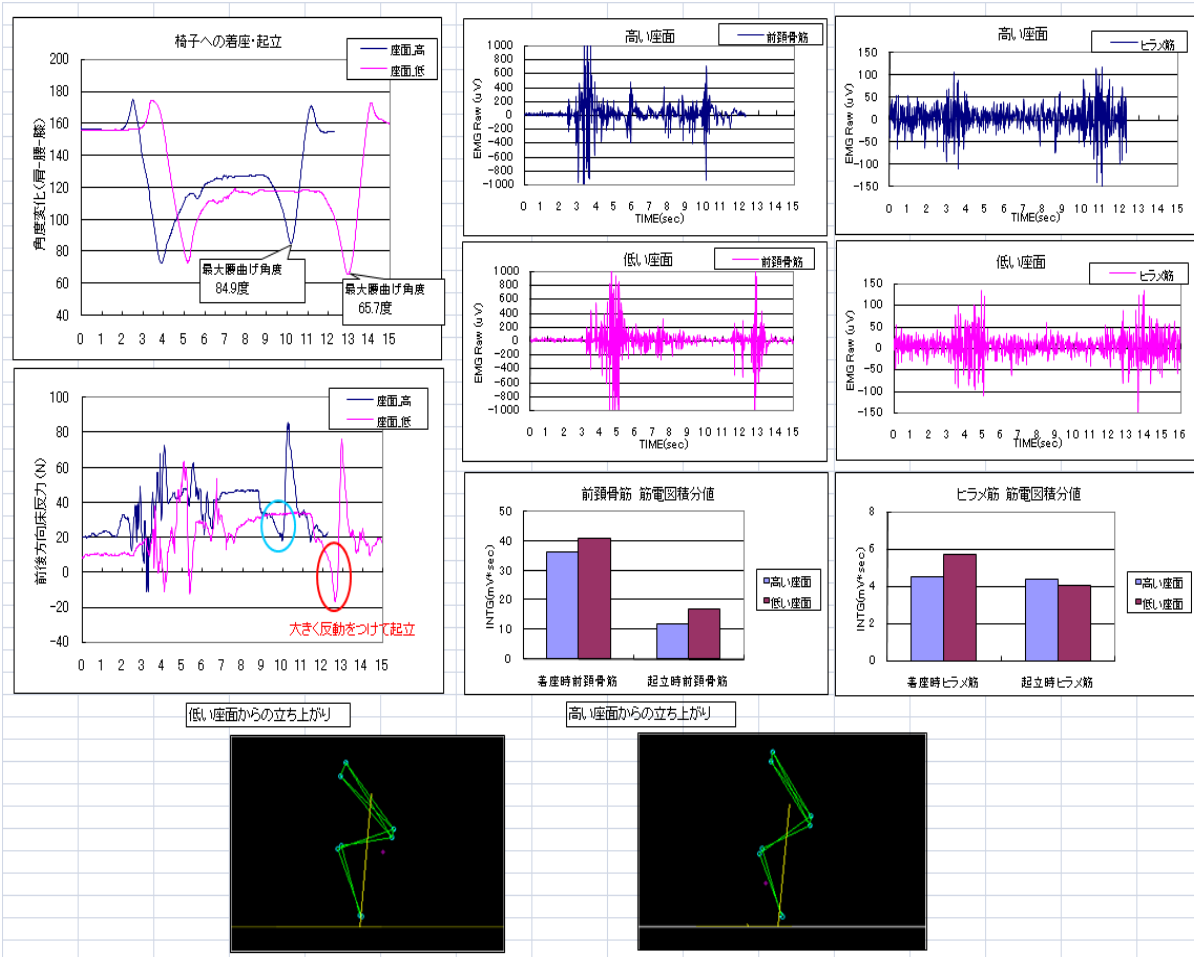
total-Hb : 総ヘモグロビンの濃度

(oxy-Hb + deoxy-Hb) = 局所脳血液量



動作の負担を測る

座面の高い椅子と座面の低い椅子ではどちらが立ち座りの負担が小さいか？

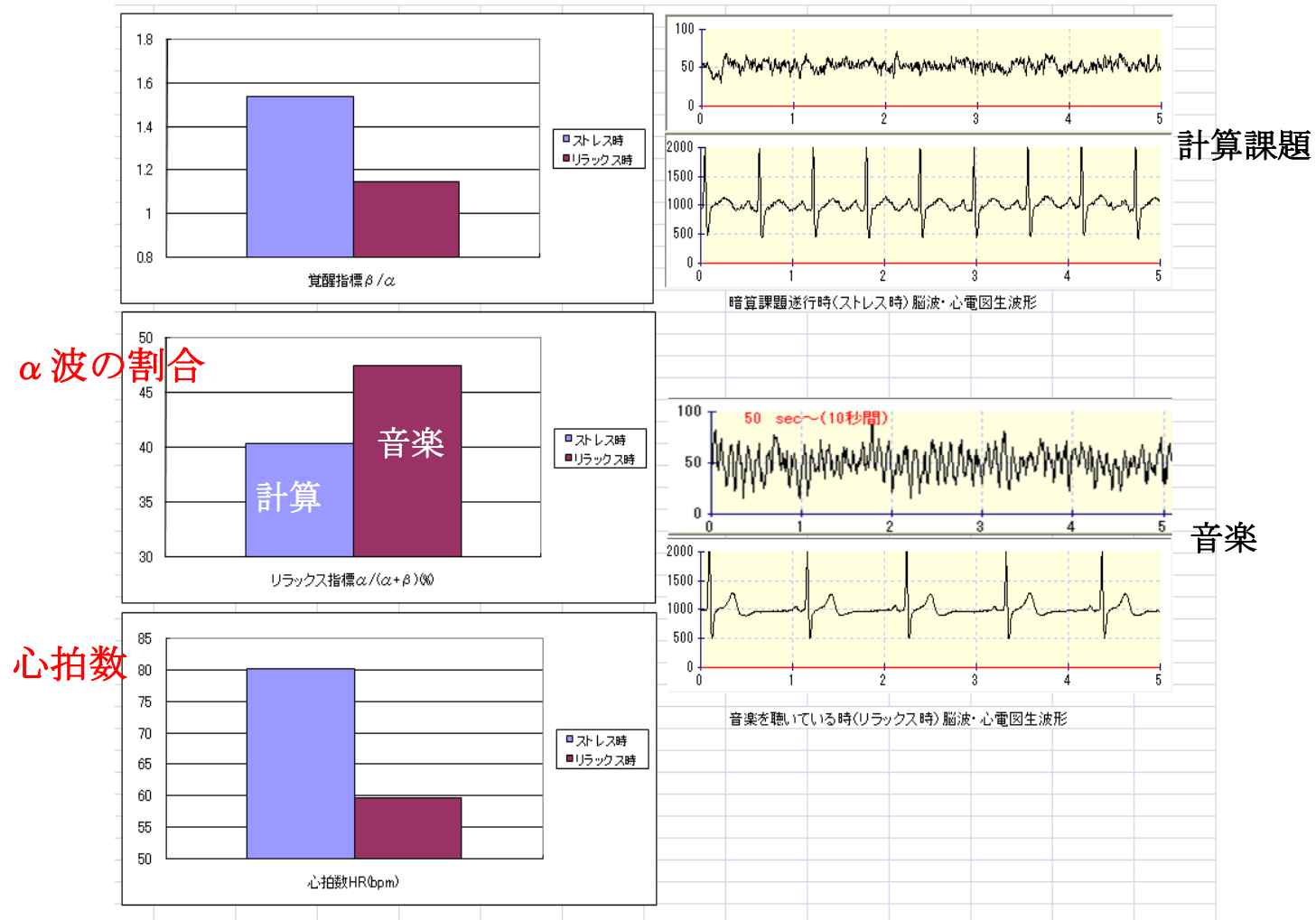


- *モーションキャプチャー
- *フォースプレート
- *筋電図

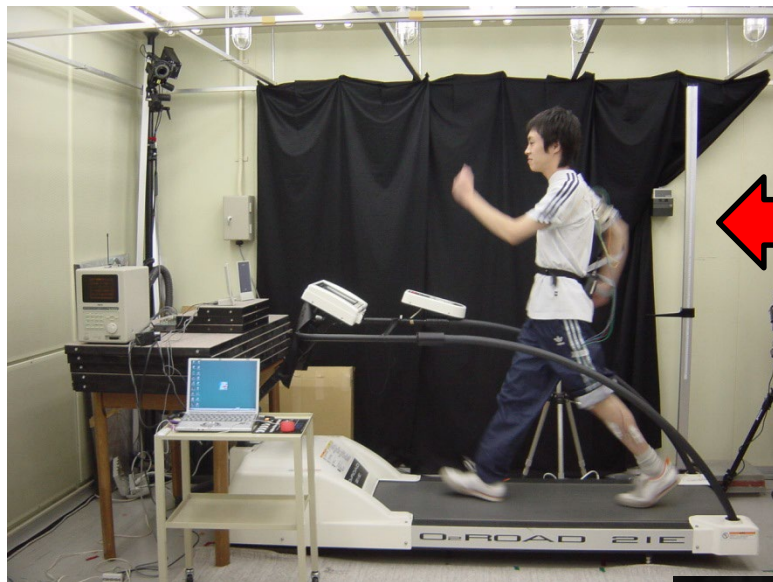


ストレスを測る

脳波と心電図 暗算課題遂行時と音楽を聴いている時の脳波・心電図を比較

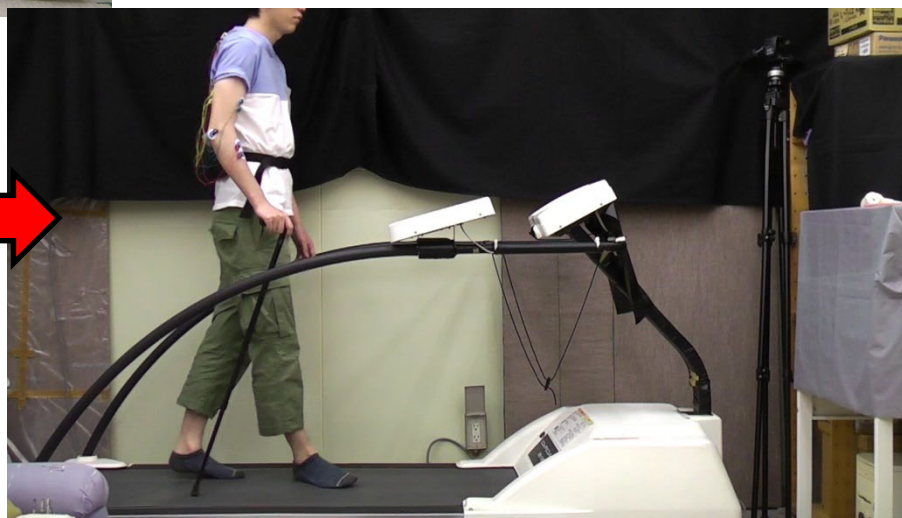


トレッドミルを用いた実験



歩行中の腕や足の筋電図を利用して、その筋活動量をリアルタイムで被験者にバイオフィードバックし、歩行姿勢やパワーの改善につなげる。

長さやグリップの形状・角度の違う杖を用いて歩行を行い、肩や腕の筋電図から杖の評価を行う。



4Kテレビ 映像視聴実験

- ディスプレイ解像度間(4Kと2K)の映像を比較

主観評価(「臨場感」「実物感」等24項目)

生理評価(NIRS,脳波,心電図,瞬目率,呼吸)などを計測

評価用コンテンツ

- ①自然の風景
- ②都会の風景
- ③料理
- ④宝石・時計・ガラス食器

大画面TVで風景の4K映像を見た場合

- ・「臨場感」「リアリティ」など

4K > 2K

- ・脳活動(NIRS)

4K > 2K

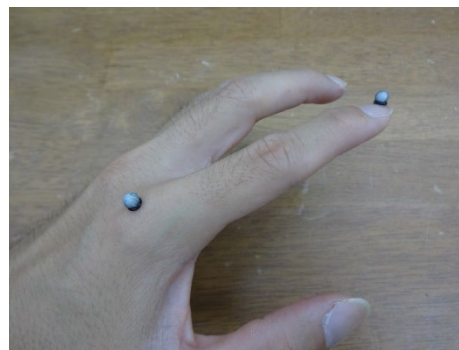


65インチ液晶4KTV



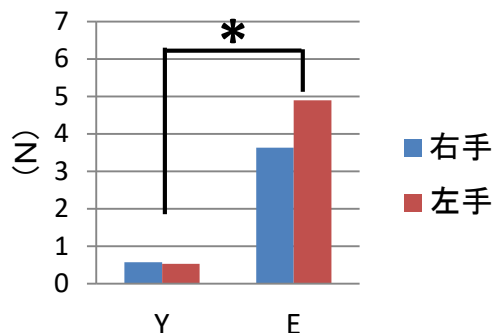
タッチパネルにおける操作特性 —高齢者と若齢者の比較—

モーションキャプチャにより指の動き(加速度や移動距離)を計測
接触力センサーによりタッチする際の接触圧力を計測



モーションキャプチャのマーカー位置 接触力センサー HapLog

指の接触圧 最大値



- ・速度、操作時間: 高齢者 > 若齢者
- ・積算移動距離: 高齢者 > 若齢者
- ・加速度は高齢者では小さい振幅の変化が多い
→ 加齢による震え
- ・接触圧力: 高齢者 > 若齢者



加齢による緻密な操作の難しさ



椅子の体圧分布計測

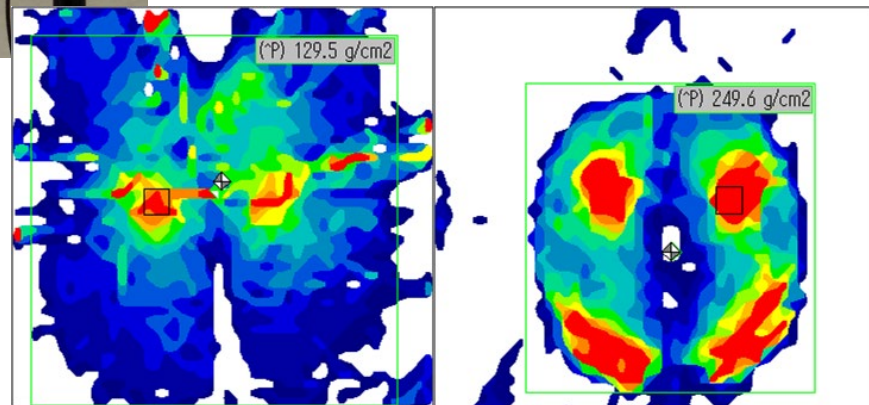
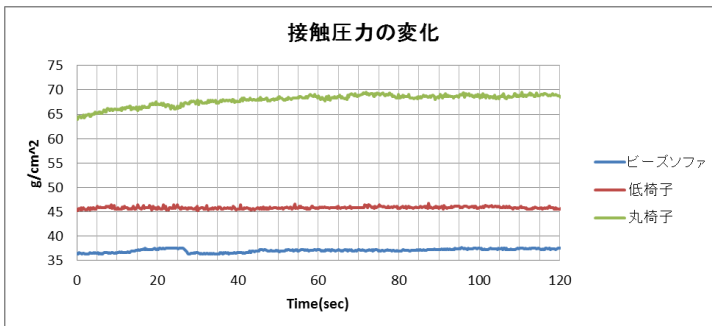


座面にかかる圧の分布や大きさからシートの快適性を評価する。

- ・ビーズソファと丸椅子の座面にかかる圧力を比較
- ・長時間ビーズソファに座って映像を視聴している際の座面圧の変化や、モーションキャプチャを用いて姿勢の変化を計測。

左:ビーズソファ

右:丸椅子



超高齢化社会の到来
ユニバーサルデザイン思想の普及
安全・安心設計への意識の高まり

.....



ヒトを対象とした計測を行う「実験室」として
今後もますます重要

