

生体信号の可視化とフィードバック

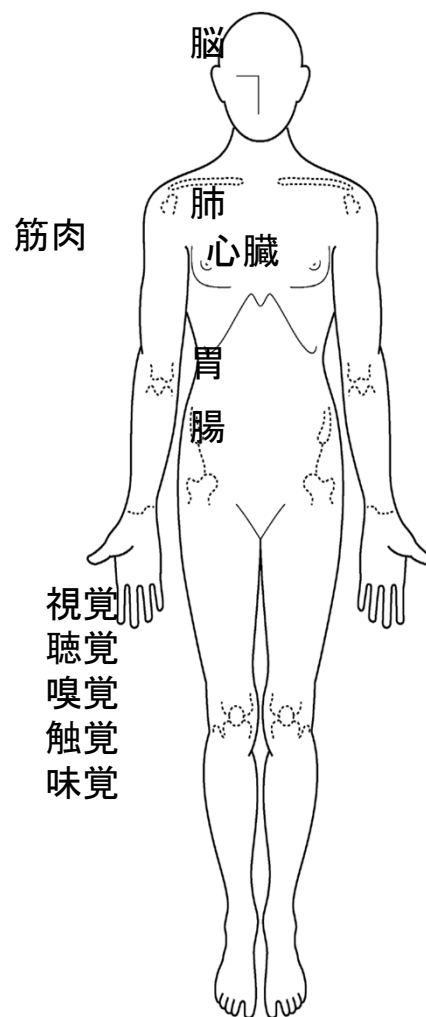
長岡技術科学大学経営情報システム野村研究室

三井大和

サルーステック株式会社

小川 博司

人のバイタル信号はあらゆるところから検出できる



検出方法は装着感がないもの

- 侵襲(Invasive)——> 非侵襲(Non-invasive)
- こんなのがダメ。これはお医者さんの言葉
 - ——> 装着していても **気にならない**

“Unobtrusive”

なものを目指す。

(Unobtrusive: not attracting your attention, and not easily noticeable)

たとえば耳の場合 カナルに含まれる信号のいろいろ

外耳道の中の振動には

1. スピーカユニットによる音
2. イヤホンコードのこすれ音
3. 骨を通じての外部ノイズ
4. 歯をカチカチやる時の振動
5. 筋肉を伝わってくる振動

動脈による振動

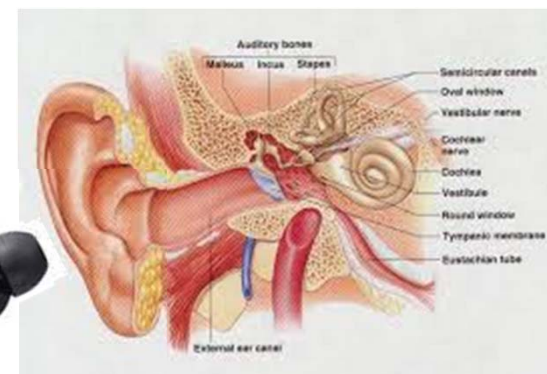
呼吸による振動変化

And more

信号量大



信号量小



大切なキーワード

- ながら測定 (Unobtrusive)
 - 無理に測ろうとする方法は長続きしない。いつも身に着けているものから検出する。
- 人のバイタル信号
 - 絶対値としての高低——お医者さんの世界
 - 相対値としての高低——自分で管理する世界
- 普段とどう違うかの表示方法をどうするか？
 - どうフィードバックしたらいいか？
 - 医療用の用語の値やオシロの波形ではなく——

フィードバックについて

- 脈波測定中
 - 波形を見せながら測定しているととても落ち着いた様子を見せる人が多い(視覚からの引き込み現象)
- CT Scan
 - CT測定中に室内に自分の心臓の鼓動を、潜水艦のソナーのような可聴信号で響かせることがある。とても落ち着いた感じになる (聴覚からの引き込み現象)
- 赤ちゃん
 - 母体内にいた時のような音を聞かせると落ち着く赤ちゃんが多い(聴覚からの引き込み現象)

- 1 全て引込み現象に関係すると思います。
脈波測定中：
視覚からの引き込み現象
CTおよび赤ちゃん：
聴覚から音による引込み現象
三井 大和, 2015/09/26

波形や数値によるフィードバック



- **継続的な計測が困難**
 - 波形や数値の出力だけでは、代わり映えせず使用者が飽きてしまう
 - 普段と比較して波形や数値の違いが分かりにくい
- **専門知識が必要**
 - 表示される波形や数値から意味を理解することが難しい(不整脈 etc.)

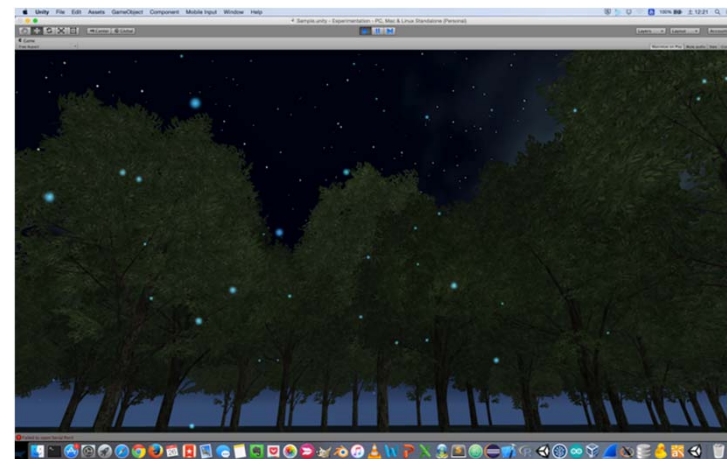
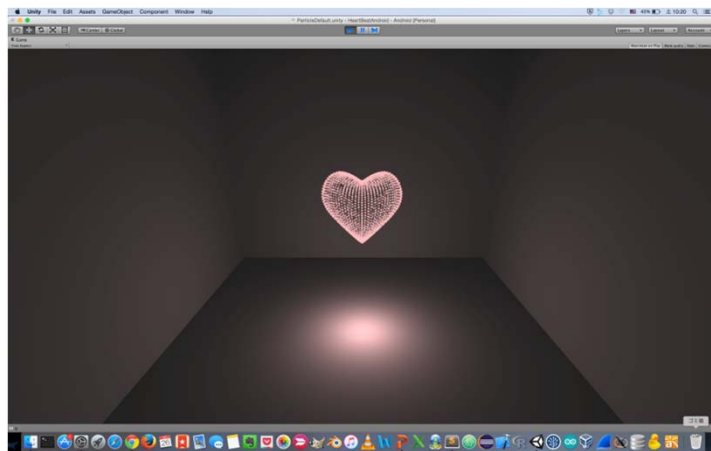
Virtual Realityによるフィードバック

• VRの変化

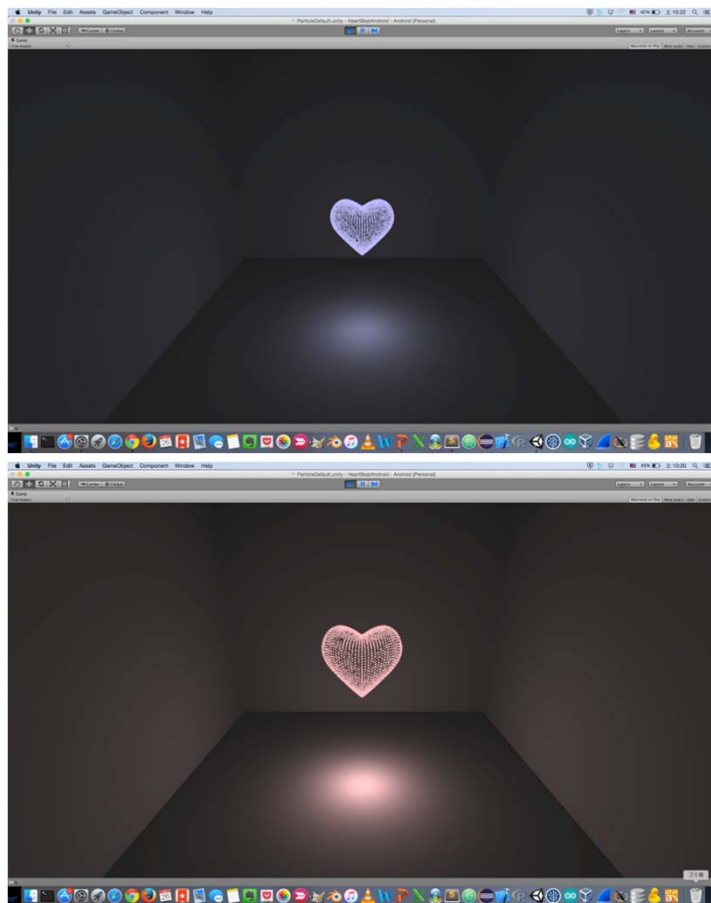
- 生体信号に同期して、VR上の物体の形や動き、色を変化させる

• 視覚からの引込み

- VR映像による視覚刺激を与えることで引込み現象を発生できる
(リラクゼーション効果)



心拍に同期したフィードバック



- 色や明るさ、音が変化

- 収縮時

- a) 色 : 青色
- b) 明るさ: 暗い
- c) 音 : 無し

- 膨張時

- a) 色 : ピンク色
- b) 明るさ: 明るい
- c) 音 : 出る

呼吸に同期したフィードバック



- 色や明るさ、動きが変化

- 呼気時

- a) 色 : 薄い
- b) 明るさ: 暗い
- c) 動き : 小さい

- 吸気時

- a) 色 : 濃い
- b) 明るさ: 明るい
- c) 動き : 大きい

この2枚の差が分かりにくい

生体情報の表示にVRが秘める可能性

- 視覚的に分かりやすく生体情報を表示できる
- 多数の表示方法があり、高い可能性を秘めている

例) アミューズメント分野および個人用ヘルスケア機器

ログ以外にも娯楽性を持たせた表示方法が取れる

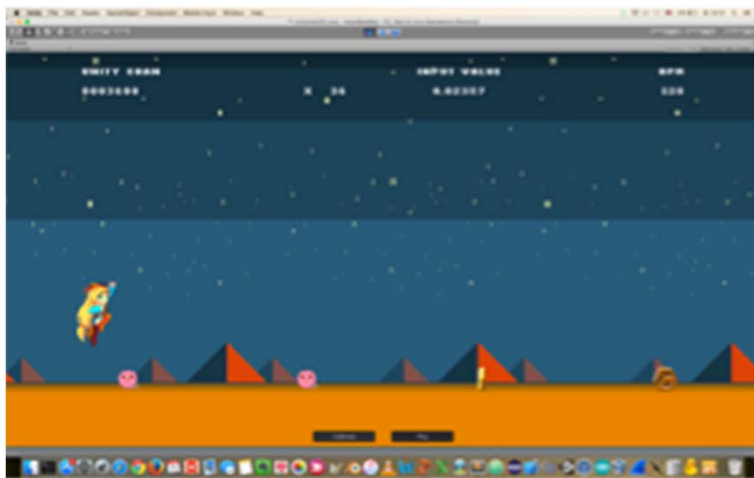
→ 使用者の飽きを解消。継続的な計測が可能になる。

a) 使用者に分かりやすい形で情報を表現できる

→ 専門知識を有さない場合も生体情報を確認できる。

娯楽性を持ったフィードバック例

- a) ログ以外にも娯楽性を持たせた表示方法が取れる
→ 使用者の飽きを解消。継続的な計測が可能になる。



- 敵を避けながら、コインを取る
- 心拍に同期
 - 拍動に同期して、敵 or コインが出現
 - BPMに同期して、走る速度が変化

このコンテンツは、『ユニティちゃんライセンス』(<http://unitychan.com/download/license.html>)で提供されています



ご清聴ありがとうございました