

嗅覚代替要素センサ(受容体機能発現細胞)

健康工学研究部門  
佐藤 孝明、川崎 隆史

taka-sato@aist.go.jp

センサ見本市用のプレゼン資料。  
配置・項目は適宜変更可ですが、「**6枚以内(表紙を含む)**」に収めて下さい。  
**プレゼン時間は発表者交代の時間も含めて6分です。**  
学会発表とは異なり、聴講者は必ずしも専門家ではありませんので、プレゼン資料作成時にはご配慮下さい。

主な検出対象/検出実績 など

・検知実績

- 1) 体臭: 個人特定、疾病由来異常など
- 2) 香料: 匂い要素強度分析、匂い分子など
- 3) 素材の状態: 新鮮、熟成、腐敗など
- 4) GPCR応答性: 神経系、ホルモン系
- 5) 細胞刺激性: 化粧品成分など

・検知実績

- 1) 体臭: 個人特定、疾病由来異常など
- a) マウス行動実験で乳癌ウイルス感染: 約8割 (Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 99(2002): 5612-5)
- b) 肺癌モデル細胞の匂い、肺癌患者の匂い (PLoS ONE 5(1)(2010): e8819)

・体内情報: GPCR, TPPチャネルの検知信号

- 2) 香料: 匂い分子(嗅覚受容体細胞センサ)

・200種の嗅覚受容体細胞の作製、細胞アレイ化+自動校正技術→嗅覚を持つPC

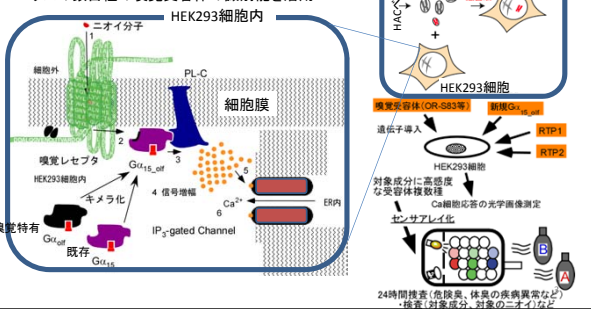
・迅速創薬GPCRスクリーニングなど

・高感度化危険物連続捜査

・疾病初期診断技術機器→バンデミック化阻止

検出原理

- ・嗅覚受容神経細胞の匂い分子検知・識別能を培養細胞に持たせ、センサ化
- ・HACベクターを利用し、匂い分子検知に必要な4種遺伝子を安定発現する細胞を作製
- ・既存のGC-MS分析の検知限界は $10^{-9}$ 程度だが、動物の嗅覚では、その10倍希釈でも検知(未発表)
- ・マウスの数百種の嗅覚受容体の識別能を活用



想定しているアプリケーション

・200種の嗅覚受容体細胞の作製、細胞アレイ化+自動校正技術→嗅覚を持つPC

・迅速創薬GPCRスクリーニングなど

・高感度化危険物連続捜査

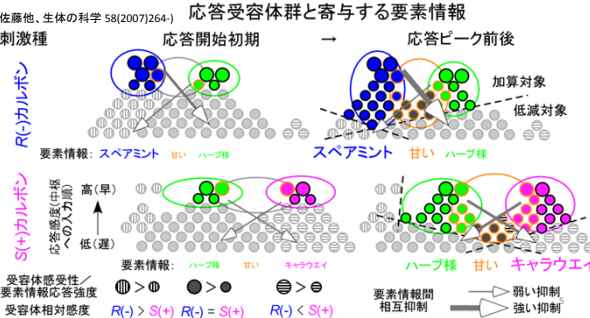
・疾病初期診断技術機器→バンデミック化阻止

1. 疾病初期の家庭内検知(疾病特徴抽出)→ネットワーク化で感染症バンデミック化阻止
2. ニオイの記録、再生、通信(視聴嗅覚情報機器)
3. パーチャルリアリティ技術: 思い出体験、アンチエイジング・ボケ防止など
4. 疑似匂いストレス緩和技術: アロマセラピー・呼吸リズム改善とその最適化など
5. 個人・特定物捜査犬ロボット(発酵)食品・香料自動生産管理
6. 農産物など一次産業生産管理技術
7. 弱嗅覚者支援技術、など

他の類似技術に対して優位な点/特徴

・嗅覚代替センサ化と嗅覚情報を用いた判断が唯一可能となる(識別能、感度)

- 足りない点・補強したい点
- 1) 要素センサ感度変動自動補正情報技術
  - 2) 階層的情報符号化アルゴリズムの実装、3) 200種細胞用マイクロプレート・アレイ化法開発



所内に期待する協力/コラボレーション

- 1) 信号処理技術、精度保証用情報技術が弱いので、この分野を補強できれば、より製品化に近くなる。
- 2) マイクロファブリケーション(200種細胞用マイクロプレート・アレイ化法開発)も弱いので、ご支援頂きたい。
- 3) 嗅覚受容体の遺伝子調整に予算・マンパワーが足りないので支援頂きたい。
- 4) 匂い成分同定のためのGC-MS分析を担当頂く、協力研究者を求めている。

など