

「人工生体を被覆の高感度高選択性水晶振動子の開発」 コンソーシアム指揮・統括管理

Development of High Sensitivity & High Selectivity
Crystal Resonator Coated by Artificial Vital Membrane

キーワード

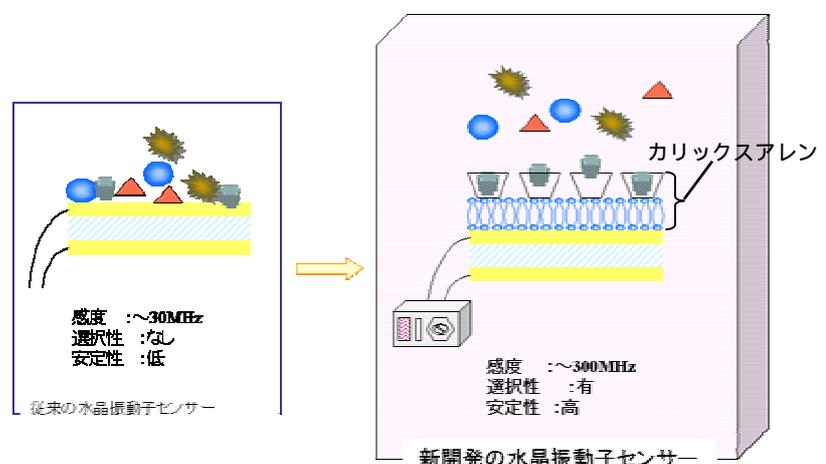
バイオセンサー、匂いセンサー、水晶振動子、ナノテクノロジー
人工生体膜、カリックスアレン

1. 研究開発の目的

独立行政法人産業技術総合研究所、和歌山県工業技術センター、(株)カズテクニカ、(株)宇幸電子、(株)コイケの5社とコンソーシアムを組んで参画した経済産業省即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業(平成13年度補正予算事業)において、より高感度・高選択性のバイオセンサーを実現する為の、超薄型水晶振動子を開発・実用化する事を目的とする(図1)。合わせて生物の味覚・嗅覚を模倣した人工生体膜をコーティングした匂いセンサー・生活環境センサー等、バイオセンサーとしての応用を探る。

水晶振動子の薄型化エッチング加工を(株)コイケ、振動子ユニット組立て加工を(株)宇幸電子、振動子への人工生体膜のコーティング及びバイオ振動子の試作を(株)カズテクニカ、人工生体膜素材の合成を産業技術総合研究所と和歌山県工業技術センター、開発全体の指揮・総括及びバイオセンサーを活用した次世代社会システムの調査・研究を(財)未来工学研究所が担当した。

図1 水晶振動子の変遷



定・評価システムを開発した。

(6) 水晶振動子に人工生体膜を均一に塗布するスピンドーターを開発した。

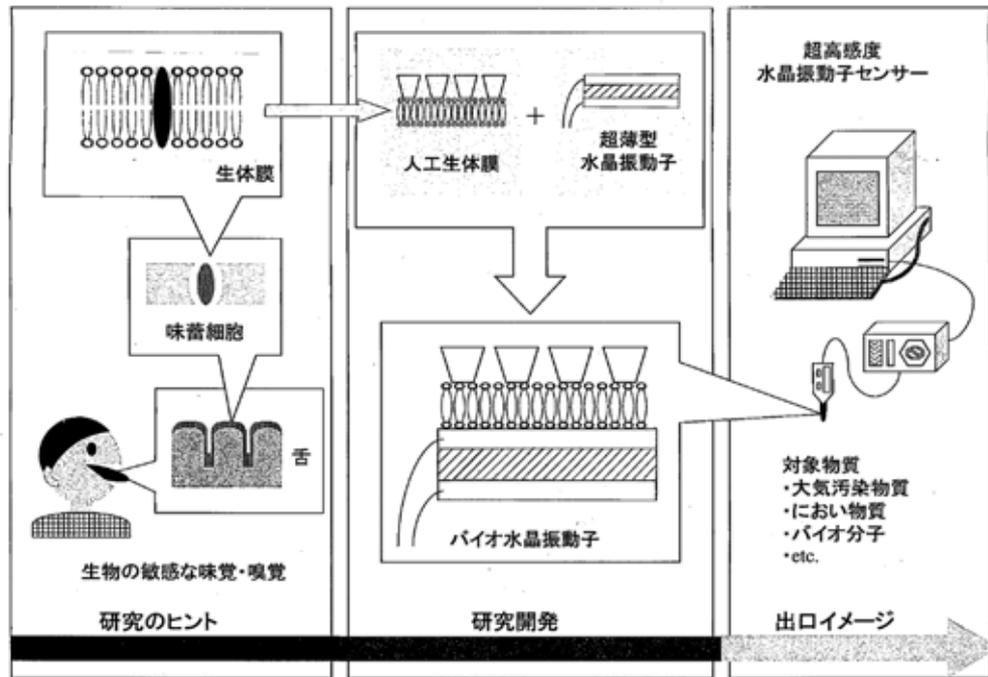


図3 人工生体膜被覆の水晶振動子

(7) バイオ及びバイオセンサー関連の技術動向を予測・調査し、次の事を明らかにした。

1) 下記の水晶振動子方式のメリットを生かせば、人工生体膜と水晶振動子を用いたQCM(Quartz Crystal Microbalance)測定方式が、SPR等の従来方式を置き換え得る可能性がある。図4に各種バイオセンサーの方式例を示す。

人工生体膜、酵素、抗原、微生物、レセプタ、オルガネラ等様々な物質を固定できる。

ナノグラムという超微量の物質が検出できる。

反応プロセスを追跡できる。

簡便に高精度検出できる。

2) 水晶振動子活用QCM測定装置はこれからの技術であり、次の条件が満たされれば、今後のマーケット拡大が期待できる。更に将来、センサーとしての用途拡大も期待できる。

振動子に固定できる多様な人工生体膜が開発されること。

振動子に、簡単に抗原や酵素、微生物等を固定する技術が確立されること。

溶液中で測定出来る測定技術が確立されること。

3) バイオ振動子は医療、環境、食品安全の分野で人間生活の質の向上に大きく貢献出来る。

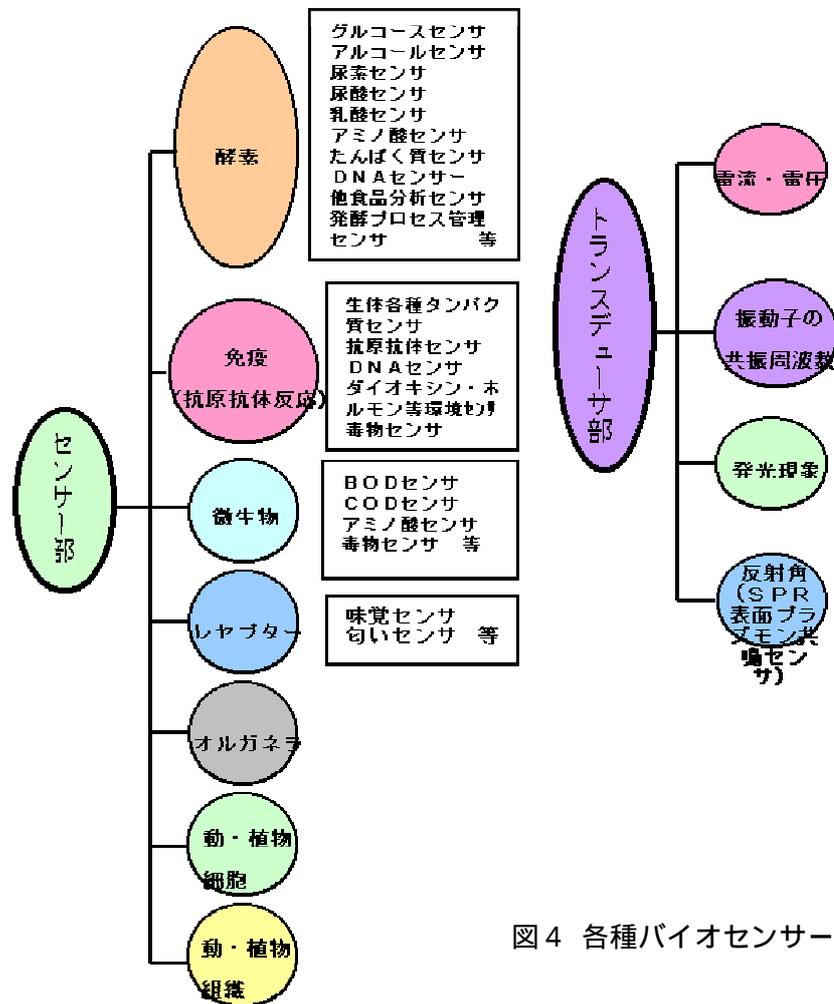


図4 各種バイオセンサーの方式

4) 考えられる市場は次の通りである。

<匂いセンサー関連>

- 生活環境センサー
- 防災センサー
- 口臭センサー
- 工場臭気センサー
- 食品・飲料センサー
- トイレタリーセンサー 等

<バイオセンサー関連>

- DNA, たんぱく質用センサー
- 環境ホルモン用センサー
- ダイオキシン用センサー 等