



■キーワード

マスク マイク 超極細繊維 エレクトレット サステナブル

超高捕集性能も期待される使い捨て型のマスク型マイク
音マスク (OTO Mask)

■研究の概要

独自開発のエレクトレット^(注1)超極細繊維膜(平均繊維直径が数百ナノメートルオーダー)を使用した「音マスク」を開発しました。このマスクは、着用者の発声で電気信号を自己発電します。市販の無線通信マイクやヘッドセットと組み合わせることにより、この電気信号を無線通信してタブレット端末上に文字化することができます。着用者の発声だけを採音することもユニークな特徴で、外部の音を気にせずに通話が可能です。騒音環境下での通話や音声メモなどでの利用が期待されます。加えて、この「音マスク」に音楽などの音の電気信号を入力すると、音楽が流れます。すなわち、「音マスク」はスピーカーとしても動作します。

■研究・技術のプロセス／研究事例

これまでに、着用者の発声をデジタル化するマスク型の音響センサが各種開発されていますが、マスクとしてのフィルタ性能が置き去りにされ、市販の不織布マスクのフィルタ性能と比べると大きく劣るものが多数存在する状況でした。一方で開発した「音マスク」には、独自開発のエレクトレット超極細繊維膜が組み込まれていることから、超極細繊維膜の構造に由来する優れたフィルタ性能が期待されます。そのうえ、超極細繊維がエレクトレットとして常時帯電していることから、電気的な引力も加わった優れたフィルタ性能が期待されます。

また「音マスク」は、衛生的に使用できるように使い捨てを想定して開発しました。この使い捨て型という点も、従来のマスク型の音響センサと比べると珍しい特徴です。加えて、「音マスク」本体とエレクトレット超極細繊維膜の原料には、バイオマスから製造可能であり生分解性を示すポリ乳酸を使用しています。環境にやさしい使い捨てが可能です。

音マスクの紹介動画は、以下のYouTubeチャンネルなどで公開しています。

紹介動画(日本語)のリンク: <https://youtu.be/qU5B3wk38PA>

紹介動画(English)のリンク: <https://youtu.be/Vdb-Qic7gaE>

私達の研究グループでは、電界紡糸という電気を使った紡糸法でワンステップで作製したエレクトレット超極細繊維膜の研究に取り組んでいます。電界紡糸は、超極細繊維成形と帯電処理を同時に行う、他の超極細繊維の紡糸法(複合溶融紡糸やメルトブローなど)には見られないユニークな紡糸法です。これまでに、フィルムでは圧電^(注2)特性を示さないポリスチレンなどのプラスチックからなる電界紡糸エレクトレット超極細繊維膜が、既成概念に反して、圧電材料の圧電特性に酷似した優れた疑似圧電特性を示すことを世界に先駆けて明らかにしています。加えて、当該繊維膜での強誘電性^(注3)の発現や高電荷密度での帯電の可能性などの特異な帯電特性も世界に先駆けて明らかにしています。「音マスク」は、これらの研究成果をもとに開発されました。

「音マスク」の概要説明図

■セールスポイント

例えば以下の騒音場面での利用が期待されます。①工事現場、製造現場、鉄道・航空機・道路周辺での通話や音声メモ ②演奏中の指示や音声メモ、業務通話 ③自分の声だけを拾って動画配信や撮影やビデオ通話



特許第7370517号・特許第6718159号(国立大学法人京都工芸繊維大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所)

(注1) エレクトレット: 半永久的に電荷を保持する材料

(注2) 圧電: 本資料では、タン酸ジルコン酸鉛(PZT)や圧電樹脂などの圧電材料の結晶体に生じる正圧電効果と逆圧電効果を総じて圧電と表現している

(注3) 強誘電性: 電場を加えなくても電気双極子が分極して表面に分極電荷があらわれ、その分極の方向が電場で反転できる物体の特性