

圧電ロール 持続的な信号発信実現

81-8

帝人ー関大 P L A フィルム利用

帝人と関西大学は22日、ポリ乳酸（PLA）の積層フィルムをロール状にした圧電体「圧電ロール」を開発したと発表しました。既存の圧電材料は荷重に対して瞬間的な出力信号の発信にとどまっていたが、ロール状にする

ことで読み取れる容量が増え、応力が加わる間、出力信号が持続するようになった。出力信号が持続することで位置情報が把握できるようになり、また蓄電池利用も可能になる。センサーとして介護の見守り用途やスポーツ分野、電源用途として災害時の一時的な電力供給のほか、スマートフォンなどの電池用途を想定する。

試作開発した圧電ロールは膜厚6分の1のPLAフィルムでL体、D体（光学的異性体）をペアとし、ロール状に1000枚分を巻いた形状。サイドに曲線を持たせ、縦横のAspect比を最適化し、電荷の打ち消しを軽減することで圧電効果を高め、読み取れる出力信号を大幅に向上させた。圧電材料として一般的



なチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）は柔軟性に欠けるほか、鉛を含有して

おり、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）は温度変化で電位が発生する欠点がある。これらの課題を克服するものとして、2012年、帝人と関西大学はPLAフィルムの圧電材料を開発。今回、技術開発品は出力を一定時間出した圧電性質の持続を実現した。圧電ロールは荷重がかかっている間、出力を発生し続ける。指先の小さな応力から約100ミリメートルまで広い応力レンジに対応。耐久範囲内で半永久的に使用できる。

出力が持続メトリックの一つが、センサーとしての位置情報の把握。従来材料は加速度の検知によってモーションキャプチャー用途で利用できた。開発品は出力を一定時間検出するため、動きだけでなく、波形の面積計算から位置情報も取得できる。

電池不要のエネルギーハーベストとしても利用できる。従来の圧電体は正と負の両方の信号を発信するため、整流回路を使って蓄電用に直流へ直す必要があるが、エネルギーロスも大きかった。開発品はL体とD体を交互に置くことで直接一方の信号を発信でき、蓄電能力が向上する。

センサーとしての性能が向上するため、見守り用途が拡大するほか、荷重を読み取るシューズなどスポーツ分野にも展開が見込める。蓄電用途では、スマホの電池や非常時の電源利用などを見込む。また、見守り分野でも電源が不要となり、安心して使うことができ

今後はさらなる薄型化、圧電効果の向上を目指し、波板のような構造も検討していく。