

無線給電の不安定さを利用した光るアクセサリーの表現の検討

加藤 敬太* 福本 有季子† 松本 彩奈‡ 須藤 里彩§ 佐藤 俊樹¶

概要. 多くの光るスマートジュエリーが開発されてきたが、その多くは着用者のしぐさを魅力的にする効果よりアクセサリー自体が目立ってしまい、着用者のしぐさを引き立てるというアクセサリー本来の役割を全うできていない。それゆえ、ジュエリーというより便利なガジェットに近いものとして普及してきた。そこで本研究では、無線給電の不安定さに着目して、しぐさに同調して光がゆらぐことで着用者のしぐさを引き立てる「身に着けやすい光るアクセサリー」とそれを実現するためのアクセサリー・衣服間の無線給電システムの提案をする。

1 はじめに

多くのウェアブルデバイス・スマートジュエリーが開発されてきた。しかしながら、フィットネス関連以外での分野での普及は遅れており、今後は伝統的なファッション市場の中でも競争がすることが必要になる [1]。つまり、便利なだけなガジェットではなく着用者を引き立てるジュエリーとしての側面も重視されるようになる。

本研究では、無線給電の不安定さに着目して、装着者のしぐさに同調して光がゆらぐことで従来の使用感を保つ「身に着けやすい光るアクセサリー」とそれを実現するためのアクセサリー・衣服間の無線給電システムの提案をする。

2 提案

古来からジュエリーは装着者の動きに合わせて乱反射のしかたが変わり、装着者のしぐさをキラキラとより魅力的にみせる役割を担ってきた。LED を新しい表現・情報提示方法として活用する多くのスマートジュエリー [2] 開発されてきたが、予めプログラムされた発光パターンであるため、装着者のしぐさよりアクセサリー自体が目立ってしまっている。また、バッテリーやセンサマイコンを搭載するスマートジュエリーは小型化が難しく、サイズ感や充電・寿命といった違和感から従来のアクセサリーの使用感をたもてない。そこで私達は装着者のしぐさにあわせて光り方がゆらぐことによって本来のジュエリーのように装着者の仕草を魅力的にみせることができ、従来のアクセサリーの使用感を保ったものを「身に着けやすい光るアクセサリー」として提案する。

Copyright is held by the author(s).

* 電気通信大学

† 電気通信大学

‡ 武蔵野美術大学

§ 武蔵野美術大学

¶ 北陸先端科学技術大学院大学

3 実装

3.1 服型無線給電システム

システムは制御部・服型コイル・アクセサリーの3つに別れており、それぞれを磁界共鳴型無線給電システムで電力を送る。磁界共鳴型無線給電システムはLC共鳴を利用して高いロバスト性(送電と受電コイルの軸ずれに関する自由度)と効率を実現し、中継コイルを挟むことで送電効率をさげることなく給電範囲を伸ばすことができる。また、コイルとコンデンサの組み合わせによって特有の共振周波数がきまるため、送電側の周波数を変えることによって任意の受電コイルのみに給電することができる。

制御部にはバッテリー・発振回路・制御基板・送電コイルを内蔵し、装着者のポケットに入れる。服型コイルは中継コイルが横方向に並べられたアンダーウェアである。ポケットの制御部の送電コイルから発生された磁界を次々と中継コイルで伝送することで装着者の表面の広い範囲に給電エリアを広げる。アンダーウェアから無線給電するため給電服の上に自由な服をきることができ、導電性衣服などの他の服型の給電システム [3] と比べてファッションと相性が高い。受電側のアクセサリーは小さい受電機構(コイルとコンデンサを一つずつ)と表現機構(LED)のみを内蔵する。バッテリー・センサ・マイコンを含まず機構が小さいため、アクセサリーのデザインの自由度は高い。

3.2 光り方のアナログプログラミング

磁界共鳴型無線給電システムで送電コイルを底面とするような円錐形の形でロバスト性が下がる。また、磁力線の向きと受電コイルの向きによって敏感に給電効率が変化する。この不安定さは一般に無線給電システムの欠点になりうるが、本研究では位置によって給電効率がかわり光り方がゆらぐことをセンサーを用いない新しい光り方の表現方法として利用する。より光るアクセサリーにふさわしい不安定さを実現するために以下のような工夫をした。

