

令和 3 年 6 月 2 1 日現在

機関番号： 1 1 4 0 1

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2020 ～ 2020

課題番号： 2 0 H 0 1 1 2 0

研究課題名 健側の目と同期して瞬きと眼球運動をするエビテーゼの開発

研究代表者

田中 清志 (tanaka, kiyoshi)

秋田大学・医学部附属病院・歯科技工士

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 480,000 円

研究成果の概要：現状のエビテーゼには、健側の目と同期して瞬きをさせる機能があるものは存在せず、対話者とのコミュニケーションにおいて不自然さがあり、患者の精神的な苦痛は改善されず、社会復帰を阻む要因にもなっている。一方、ヒト型ロボットや動物型ロボットでは、ヒトと自然なコミュニケーションのため、瞬き機能を取り入れたものがある。これらは、頭部全体に多くの機械部品が組み込まれており、これを小さく薄型のエビテーゼに導入することは容易ではない。そこで本研究では、昨年より引き続き3Dプリンターを用いて健側の目と同期して瞬きするエビテーゼの開発を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で試作する瞬き駆動システムは、エビテーゼに収まるような大きさでの装置としたため、ヒト型ロボットなどへも組み込みが可能であり、頭部は他の機能のために活用することで学術的意義があると考えられる。また、瞬き検出装置は、3つの電極を用いて筋電位を測定するものであり、瞬きの検出のみならず、高齢者や障害者の運動能力評価装置などへの転用も可能であり、社会的意義があることが解った。

研究分野： 口腔科学およびその関連分野

キーワード： 瞬き駆動装置 瞬き検出装置 瞬くエビテーゼ

1. 研究の目的

現在、悪性腫瘍、先天性疾患、交通外傷などが原因で、顎顔面部に欠損が生じた場合、補綴物修復法としてシリコンやポリウレタン製のエピーテーゼが用いられている（図1,2）。しかし、現状のエピーテーゼには、健側の目と同期して瞬きを瞬きさせる機能があるものは存在せず、不自然さがあり、患者の精神的な苦痛は改善されず、社会復帰を阻む要因となっている。一方、ヒト型ロボットや動物型ロボットでは、ヒトと自然なコミュニケーションのため、瞬き機能を取り入れたものがある。これらは、頭部全体に多くの機械部品が組み込まれており、これを小さく薄型のエピーテーゼに導入することは容易ではない。そこで本研究では、引き続き 3D プリンターを用いて健側の目と同期して瞬きと眼球運動をするエピーテーゼの開発に係る試作及び改良を行った。

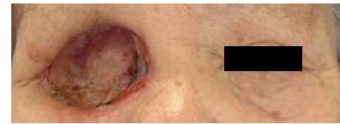


図1 エピーテーゼ装着前（右）



図2 従来エピーテーゼ装着後（右）

2. 研究成果

(1) 瞬き駆動システムの試作及び改良

エピーテーゼの瞬きを違和感なく瞬きさせるためには、柔軟な素材で瞬きを作る必要があり、その駆動装置も必要となる。このため、柔軟な瞬きは、自然な動作を実現でき、さらに耐久性、生態適合性なども考えて医療シリコン・発砲ウレタン素材で試作した。また、駆動システムは、3D プリンターを用いて試作した（図3）。

(2) 眼球駆動システムの試作

エピーテーゼを自然な動作を実現させるには、眼球の左右駆動システムは、不可欠になる。そこで、3D プリンターを用いて試作する（図4～6）。(1)、(2)は、ともにバッテリーで駆動する予定であり、エピーテーゼ内に収まる装置とし、使用する電気量を限りなく抑えた仕様にする必要がある。ここで試作する瞬きと左右眼球駆動システムは、エピーテーゼに収まるような大きさでの装置とするため、ヒト型ロボットなどへも組み込みが可能である。また、瞬きと眼球運動検出装置は、3つの電極を用いて筋電位を測定するものであり、瞬きの検出のみならず、眼球の動きも検出することが出来た（図7,8）。

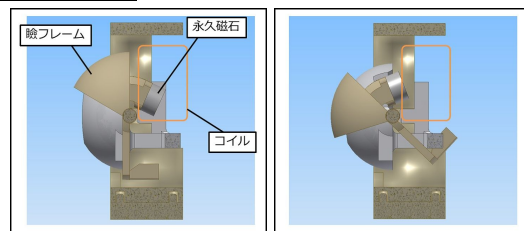


図3 瞬き駆動システム

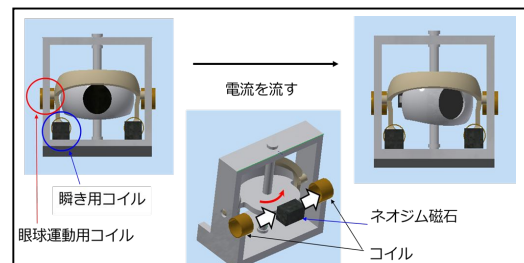


図4 眼球駆動システム

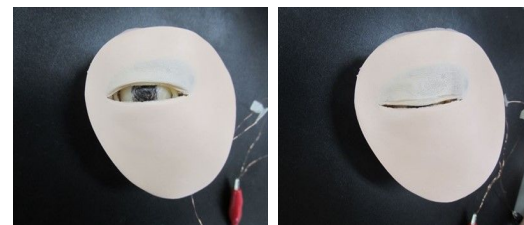


図5 眼球駆動



図6 瞬き駆動

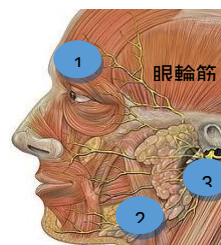


図7 電極の装着位置



図8 駆動実験

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------