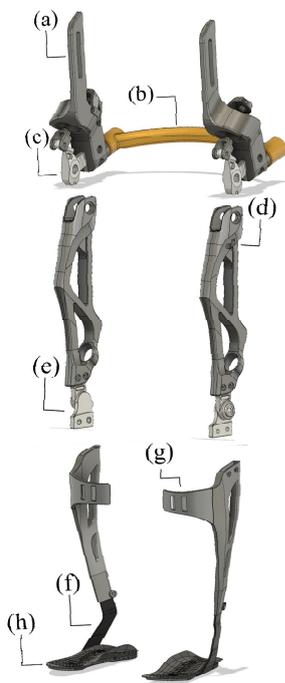


55 脊髄損傷者用カーボン長下肢装具の開発（第2報）  
—小児モデルの試作と評価—

研究所 運動機能系障害研究部 神経筋機能障害研究室 河島則天

下肢の運動機能に完全麻痺をもつ脊髄損傷者の使用を想定した長下肢装具は、麻痺状態にある下肢を外骨格により支持し、膝関節伸展位にて脚全体を装具で保持する構造を採るのが一般的である。従来装具の骨格部は比重の高い金属素材が用いられ、下腿以遠をポリカーボネート素材での採型により製作、組み合わせる性質上、重量と強度の懸念が指摘されている。我々はこうした従来装具の問題点を改善すべく、装具の骨格部を炭素繊維強化プラスチック（Carbon Fiber Reinforced Plastic、以下 CFRP）に置換することで軽量化と耐久性の向上を図り、CFRP ならではの弾性エネルギーを活用した下腿ソケットの実装を試みている。さらにバイオメカニクスの観点から、熟練した装具歩行であれば股関節-膝関節の二重振り子の原理に基づいて歩行遊脚相の膝関節屈曲-伸展動作を実現することが可能なのではないか、という着想を基に、動力を用いない膝関節動作機構の設計・試作を進めている。昨年度は成人用に開発を進めている長下肢装具のコンセプトやこれまでの歩行試験の結果を提示したが、今回はその後の進捗とともに、最近取り組んでいる小児用モデルの開発の進捗と今後の展望を紹介する。



**骨盤帯セグメント**

(a) 体幹固定用ベルトの支柱およびスリット、(b) 左右装具を一体構造とするための骨格支柱、(c) 股関節ジョイント（屈曲-伸展機構）

**大腿セグメント**

(d) 股関節機構とリンクしたロック解除機構、(e) 膝関節ジョイント（成人モデルは、膝関節屈曲伸展機構を実装しているが、小児用は初期モデルを膝関節固定とする予定）

**下腿・足部セグメント**

(f) オートクレープ成形による CFRP を用いた構造体。軽くて強いうえ、歩行時に板バネ様の反発力を活用する。(g) 膝関節伸展を保持するための補助プレート、(h) 足部にフィットするインソール。



小児用モデルの外観と各セグメントパーツの概要

小児モデルの装着・歩行試験の様子