

ねじりバネ式ワイヤ駆動を用いた多自由度高出力 ロボットハンドの開発 (横井准教授・新井教授)

本研究は、日常生活への適用を想定した筋電義手用のロボットハンドの構築を目的としている。人の手の機能代替機器である筋電義手は、軽量、高出力、多自由度であることに加えて、人間の手に見られるような柔らかさを実現するための粘弾性が必要となる。本研究では、これらの条件を満たすため、駆動方式にはねじりバネ式ワイヤ駆動を、関節機構には二種の平行ワイヤ型干渉駆動関節を提案する。

[1]ねじりバネ式ワイヤ駆動方式 提案手法は、ハンド外部に装着したモータでワイヤをねじることにより運動を生成する駆動方式である(Fig.1)。モータがハンド外部に装着されるため、ハンド先端部の軽量化が可能となる。また、二重ワイヤをねじることにより、ワイヤがバネの特性を持つこととなり、直列型の粘弾性アクチュエータの実現が期待できる。

[2]平行ワイヤ型干渉駆動関節 開発ハンドの指部には、人の腱駆動を模したワイヤ駆動を採用している(Fig.2(a))。W₁は繊維鞘に相当するガイドワイヤを通すことにより、DIP・PIP 関節だけでなく、MP 関節をも屈曲させることができ、W₁W₃を同時に牽引した場合には MP 関節に 2 つの牽引力が干渉し高出力が期待できる。また、手首関節および親指 MP 関節には、複数のワイヤ張力の伝達方向を円筒摺動面を持つワイヤガイドで変化させることで、その出力を干渉させる駆動関節を開発した。本研究では、回転軸をオイルレスベアリングで構築し、これをワイヤ周導面として Fig.2(b)のように設計することで、高出力を実現する。

Keywords: Multi-D.O.F. Prosthetic Hand, Twisting Spring Wire Drive System, Interference Driven Link based on Parallel-Wire Mechanism

References

- 1) R. Kato, F. Masumoto, H. Yokoi, et al.: “The Man-Machine Coadaptation System in Rehabilitation Robots-The development of Individuality adaptive Prosthetic Hand,” Robotics Mechatronics Lecture Meeting 2006, 2006
- 2) Y. Mizoguchi, H. Yokoi, T. Arai, et al.: “Development of Interference Driven Link of Prosthetic Hand,” Proceedings of the 2nd International Workshop on Man-Machine Symbiotic Systems, pp.421-427, 2004.

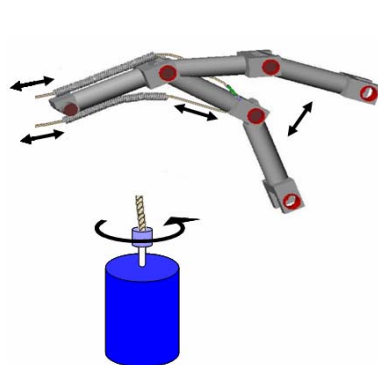


Fig.1 Twisting spring wire drive system

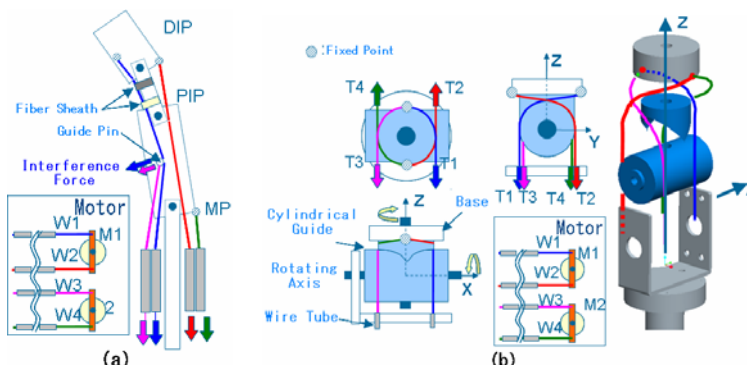


Fig.2 Proposed interference driven finger(a) and wrist(b) based on parallel-wire mechanism.