

「小型 I T 機器用減速装置の開発」

研究機関 財団法人いわて産業振興センター

片野 圭二, 田村 孝, 照井 琢磨

岩手大学 岩渕 明、清水 友治、西村 文仁

株式会社ニュートン 田面木 哲也、鄭 鋼

盛岡セイコー株式会社 升井 保幸

1. 研究開発の背景・研究の目的及び目標

携帯電話を始めとした各種モバイルコンピューティングには、プリンタやスキャナなどメカニズムを伴う I T 周辺機器は、未だほとんど装着されていない。この大きな要因として、動力伝達するための小型減速装置が、大きさ・精度・コスト等の面で未だ不十分なことにある。

そこで本研究は、岩手大学の金型技術と表面処理技術のシーズを活用し、また地域企業の超小型歯車の金型加工技術をもつ盛岡セイコー株式会社と、小型部品の金型成形技術をもつ株式会社ニュートンと連携することにより、各種 I T モバイル機器を組み込むことが可能で、高精度で安価な小型減速装置を研究開発することを目的として実施した。

2. 成果概要

平成 14 年度究開発により、次のような成果を得ることができた。

2・1 低摩擦すべり軸受けの開発：摩擦係数 0.05

軸受と軸の材料、潤滑材の組み合わせや、軸受形状、表面粗さ等のパラメータを各種検討した結果摩擦係数 0.045 を達成できた。図 1 に、摩擦係数の改善結果を示す。

2・2 高精度成形技術の開発：減速装置の回転精度で速度変動率 5%以下

高精度小型減速装置の構成、歯車の歯形精度改善、歯車 B O X の精度改善、軸受の摩耗改善等により、最終出力軸の回転負荷トルク 7mNm、回転速度 2rps の条件において、目標の 2 倍の 1.4×10^6 寿命まで、速度変動率 5%以下の精度を維持できた。図 2 に高寿命化の改善結果を示す。

これらの技術成果を基に開発した小型減速装置を図 3 に、その概略仕様を表 1 に示す。

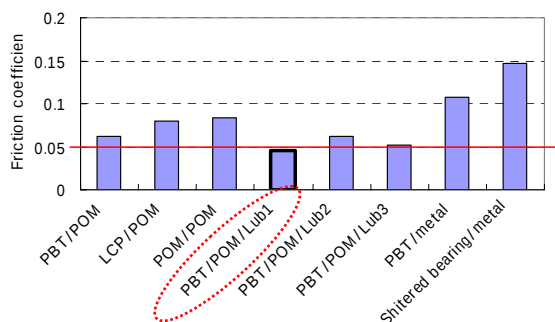


図 1 低摩擦化の検討結果

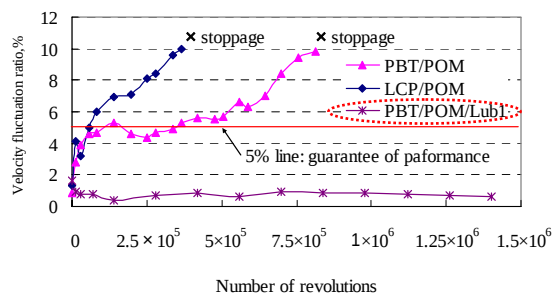


図 2 高寿命化の検討結果

表 1 減速装置の仕様比較

	開発仕様
サイズ(mm)	5.5×5.5×15.5
体積比	1
重さ(g)	0.8
部品材質	プラスチック
減速比	48 : 1
効率(%)	80
最大許容トルク(mNm)	8



図 3 小型減速装置

3. 事業化に向けた取り組み

3.1 小型減速装置を用いたモバイルコンピューティング用プリンタ

携帯電話用プリンタの使用用途として、

- ・長い文章のメールやアドレス、電話番号などメモを印刷
- ・チケット、割引券、電子商取引のレシートなど証明の印刷

など、多数の使用方法が考えられ、2009 年には装着率 1%に達すると予測される。図 5 に試作したプリンタメカを、図 6 に製品モックアップを示す。

プリンタメカの主な仕様は以下の通り

- ・メカサイズ：W68.5×L17.5×H9.2mm
- ・メカ重量：16g
- ・印刷方式：熱転写（感熱）印刷
- ・印刷解像度：200dpi
- ・用紙幅：52mm
- ・紙送ルート：ロールパス、フラットパス
- ・寿命：カードサイズ 10 万枚相当



図 4 プリンタ使用例



図 5 試作したプリンタメカ



図 6 製品モックアップ

3.2 小型減速装置

本開発品は、動力伝達および高精度回転伝達を可能としているため、IT 機器用以外にも、家庭用ロボットの関節機構、マイクロロボット等への応用を目指す。本小型減速装置に加えて、より付加価値を高くするためステッピングモータ、ドライバ基板をユニット化した、「マイクロユニット」を試作した。図 7 にその構成図を示す。

マイクロユニットの主な仕様は以下の通り。

- ・サイズ 22×18×7.5mm
- ・出力トルク 8mNm
- ・制御 定電圧ステッピング

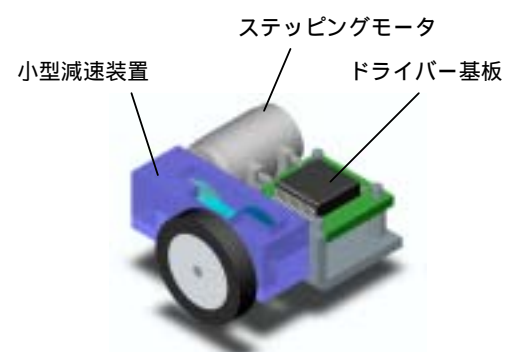


図 7 マイクロユニット構成図

4. 工業所有権等の取得状況

本小型減速装置の基本構成と応用に関して、下記の通り特許を出願中である。

発明の名称：減速装置

出願番号：特願 2002-357660

以上