

歯車効率試験機

法政大学 理工学部 機械工学科
准教授 相原建人

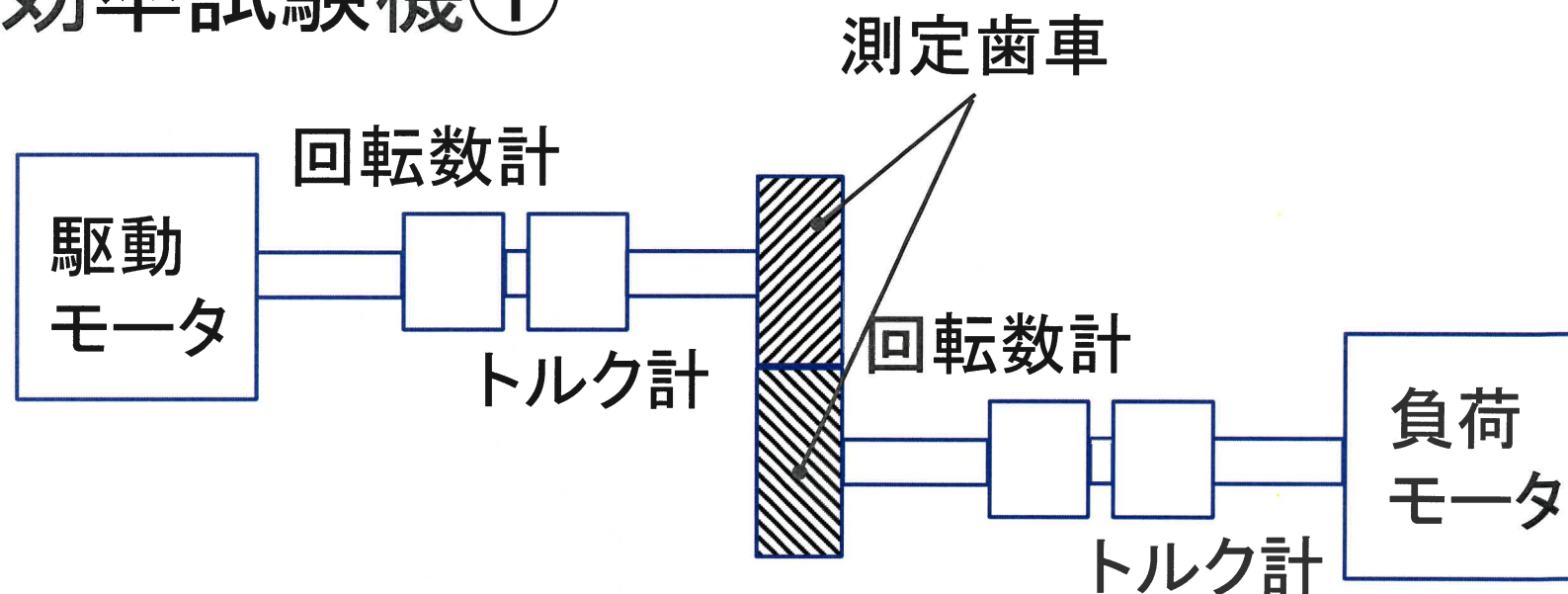
令和 2年 12月 24日

背景

- ・自動車の燃費・電費規制強化に伴い歯車のかみ合い損失低減が急務
- ・伝達効率・NVを両立する歯形の探索等を効率よく行うためには**伝達効率計測装置**が必要

従来技術とその問題点

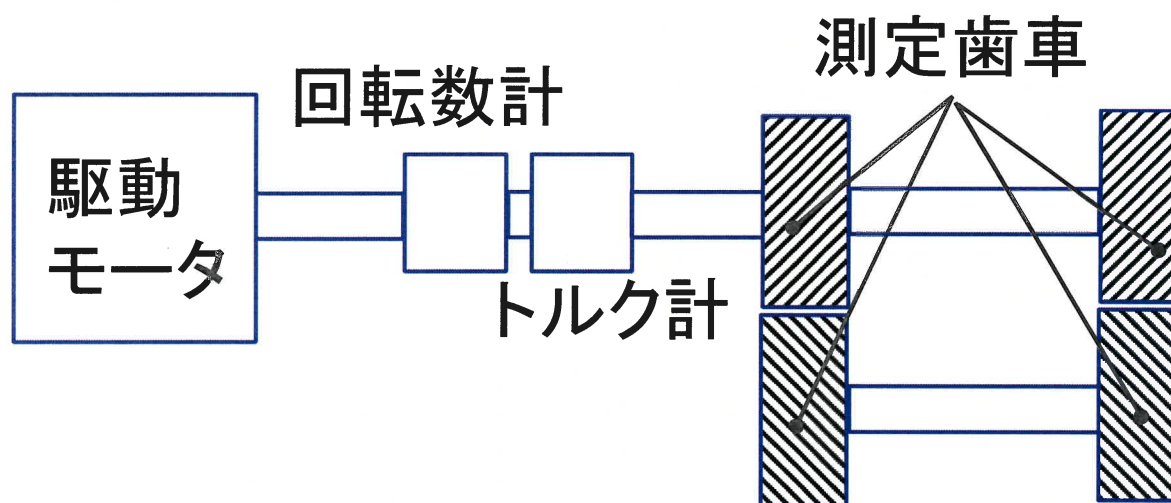
歯車効率試験機①



- ・高精度な2組の回転数計とトルク計が必要→**高コスト**
- ・大きなトルク容量を持つトルク計が必要→**精度低下**

従来技術とその問題点

歯車効率試験機②：動力循環式



- ・回転数計と小さなトルク計1組→精度が高いが装置自体の価格も高

従来技術とその問題点

歯車効率試験装置は高価であるため、中小企業や大学での導入は困難.

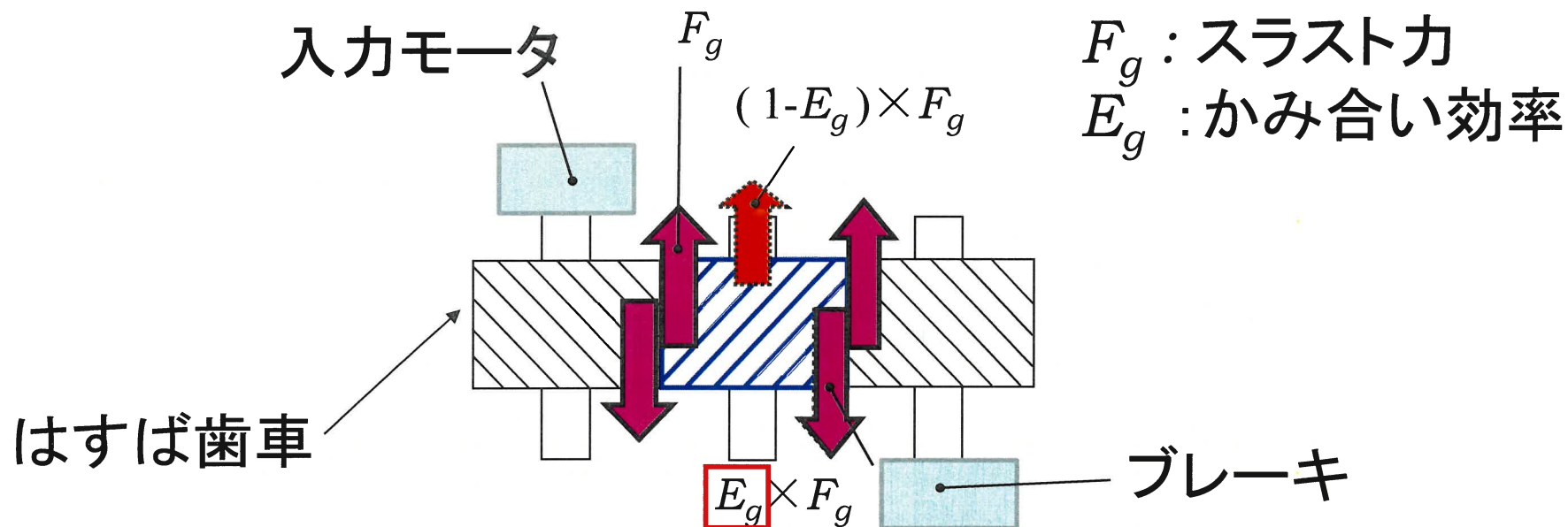


低価格で高精度の歯車効率試験装置を開発し、普及させたい.



歯車の効率向上に関する研究・試作が促進され、日本の技術力UPにつながる.

新技術の特徴・計測原理



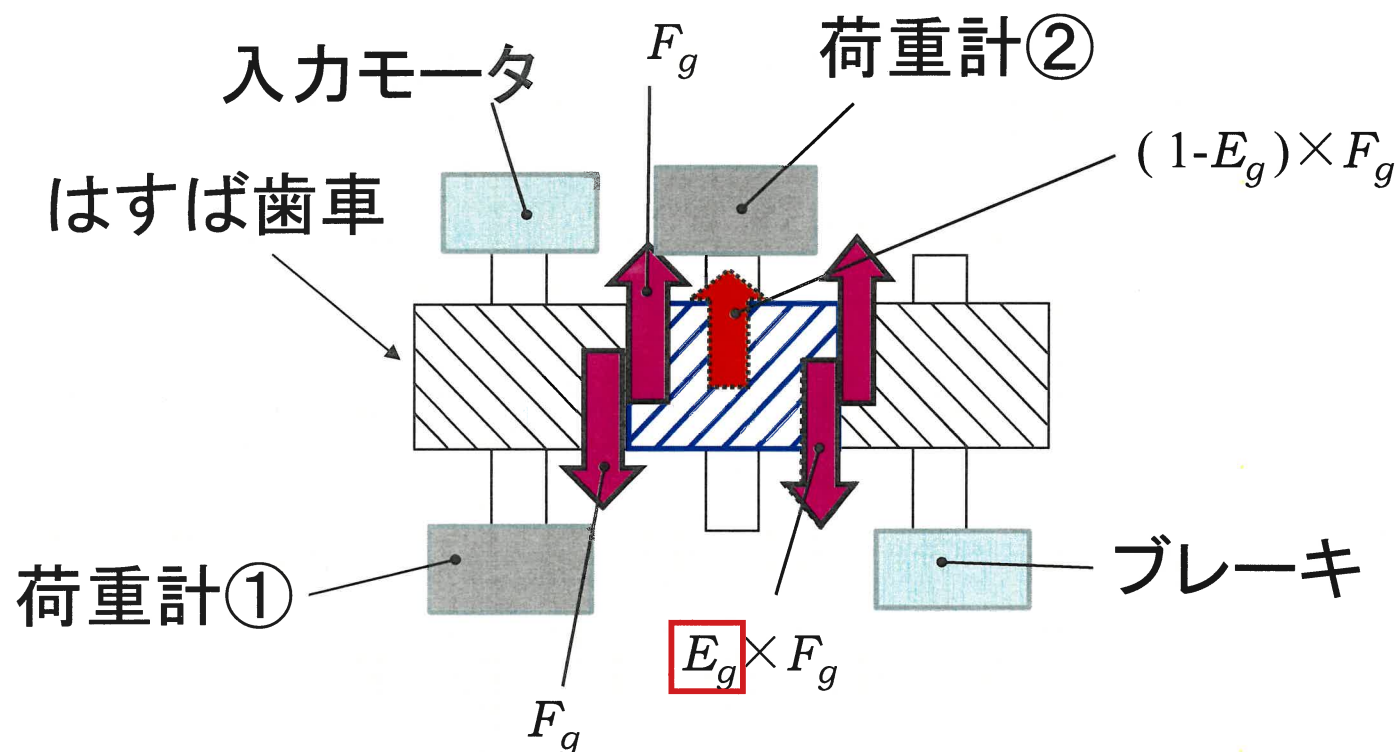
- ・はすば歯車は歯がねじれているためスラスト力が作用
- ・損失がないと仮定すると、3つのはすば歯車をかみ合わせた場合、真ん中の歯車に作用するスラスト力は向きが反対で大きさが同じであるため相殺
- ・実際にはかみ合い損失のため、このスラスト力バランスが崩れ微小なスラスト力が作用する

➡ 新技術はこのスラスト力を測定することにより伝達効率を求める

測るものは荷重のみ！！

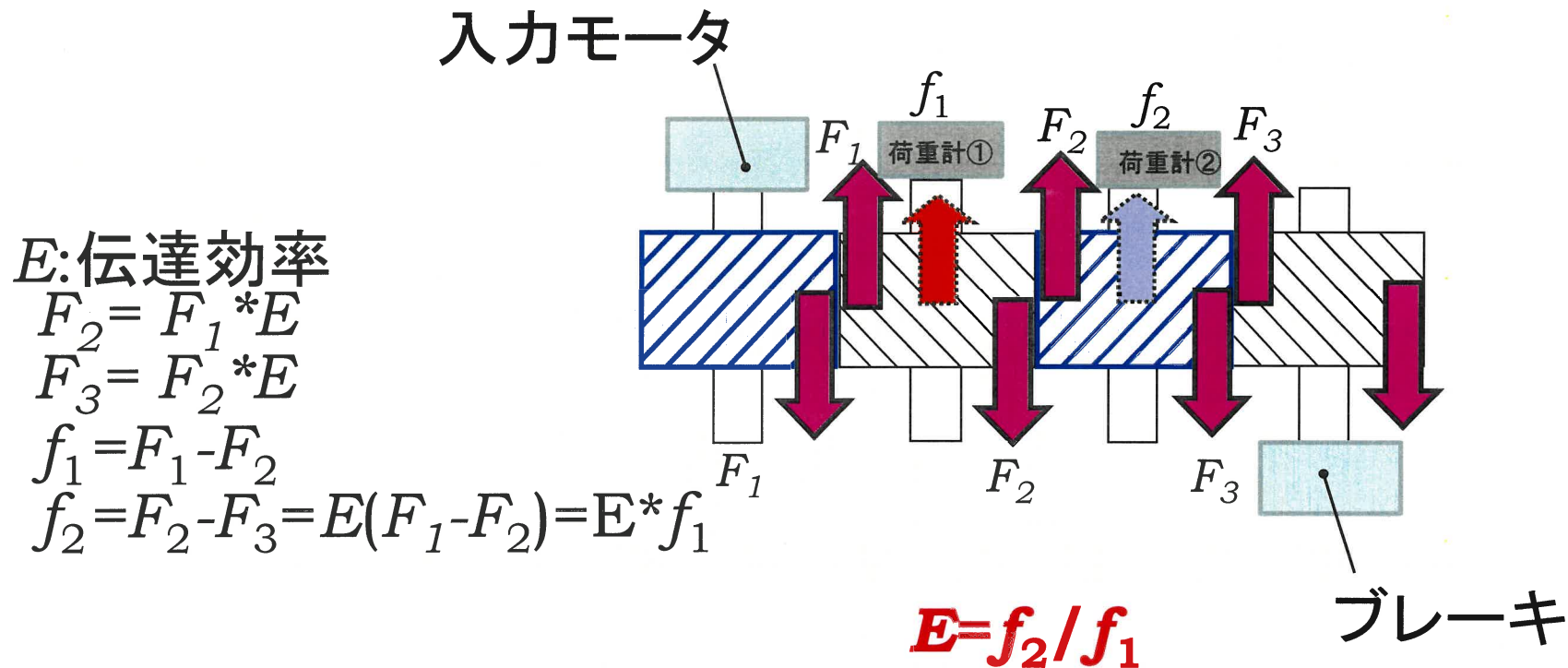


新技術の構成①



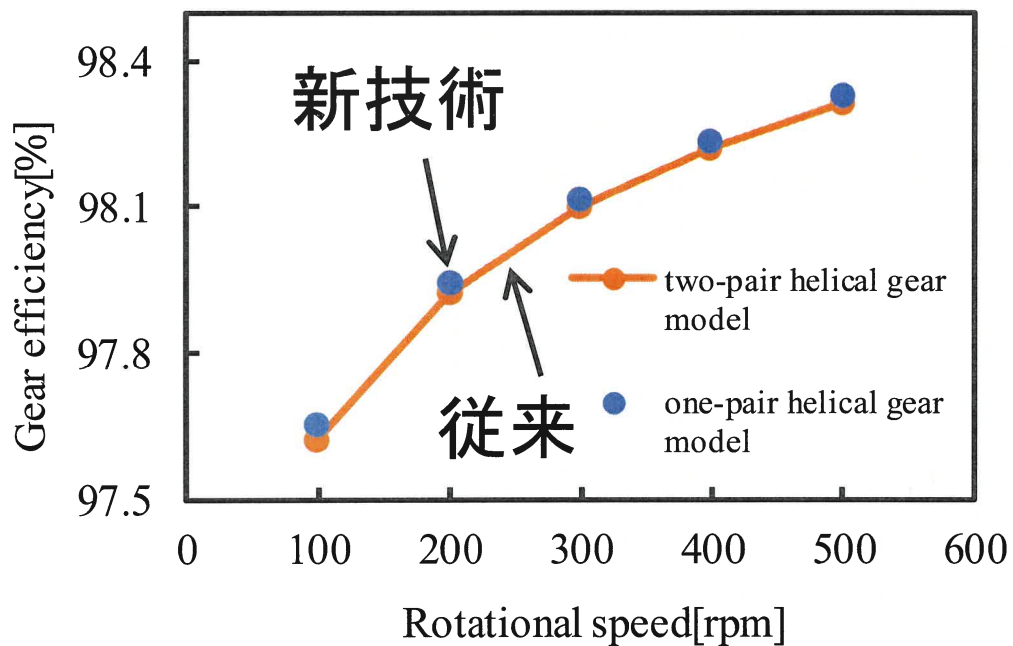
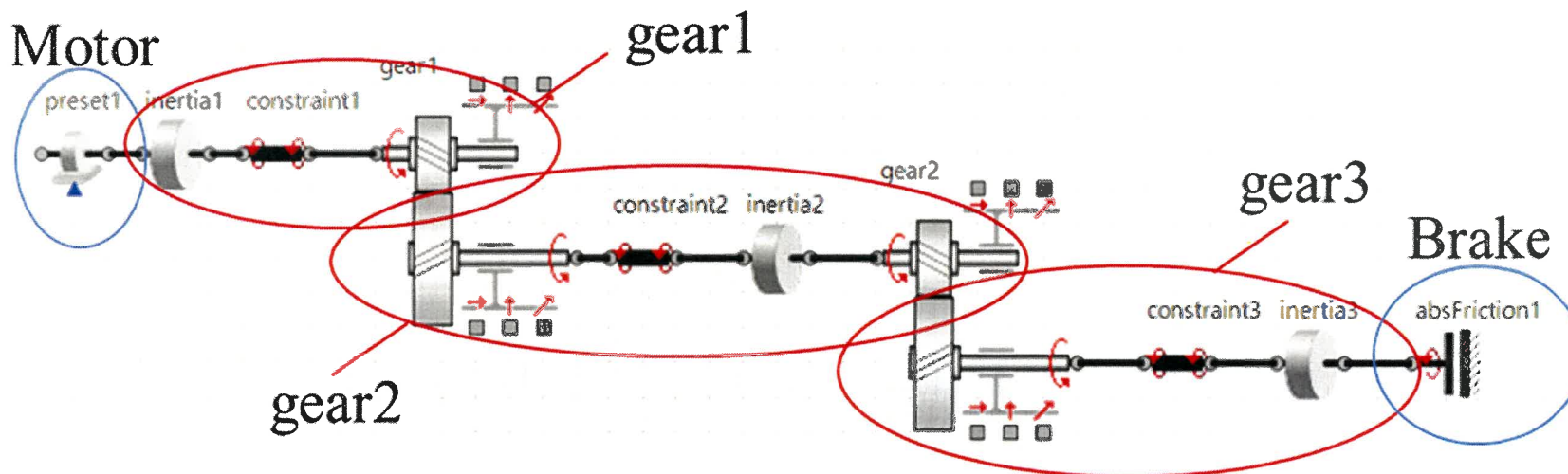
- ・シンプルな構造
- ・荷重計①と②に作用する荷重の大きさはオーダーが異なるため、(荷重計①は大きくなるため)、若干精度が低

新技術の構成②



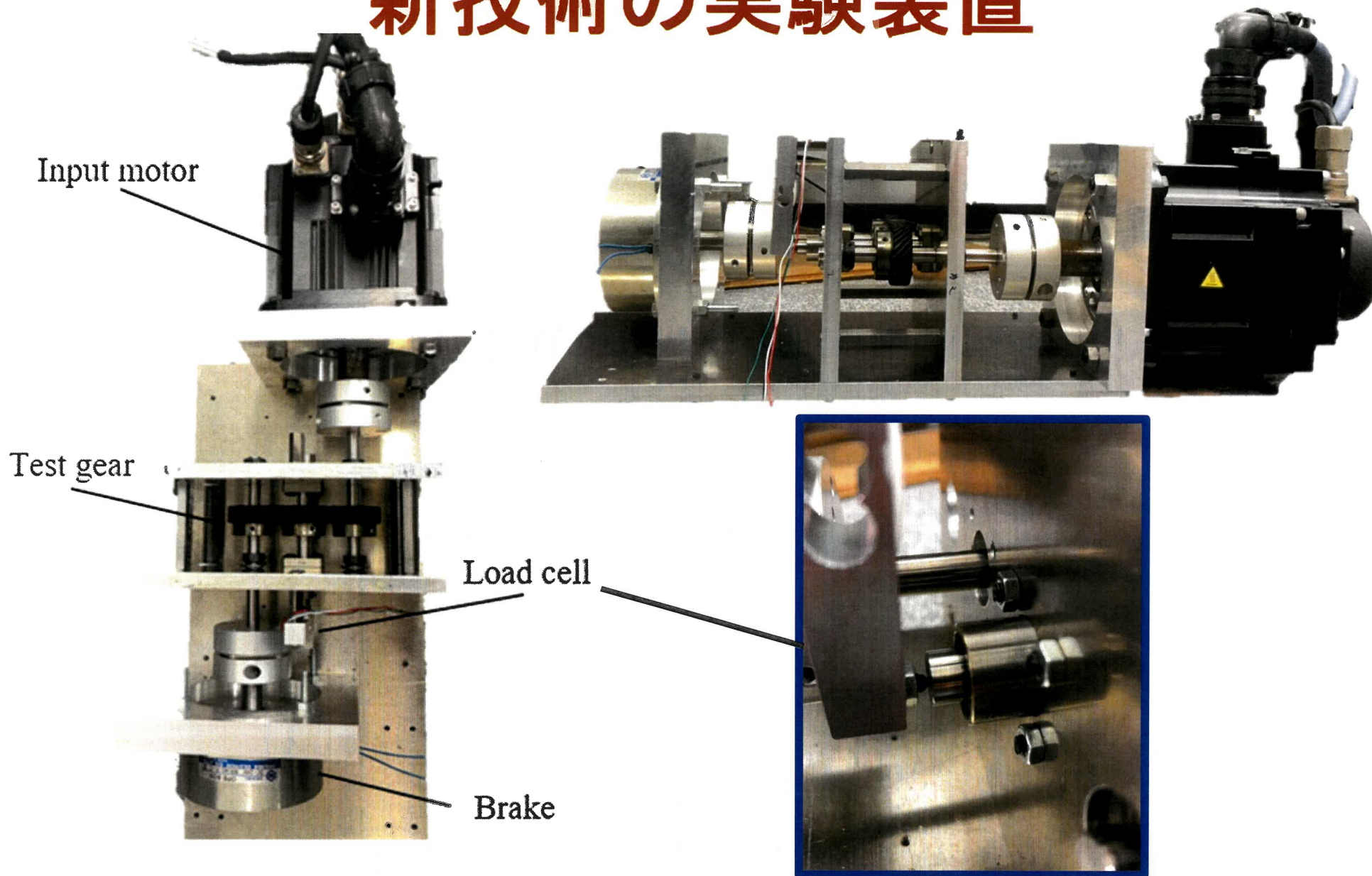
- ・荷重計①と②は小さくて良いため、低価格かつ高精度となる。

新技術のシミュレーション

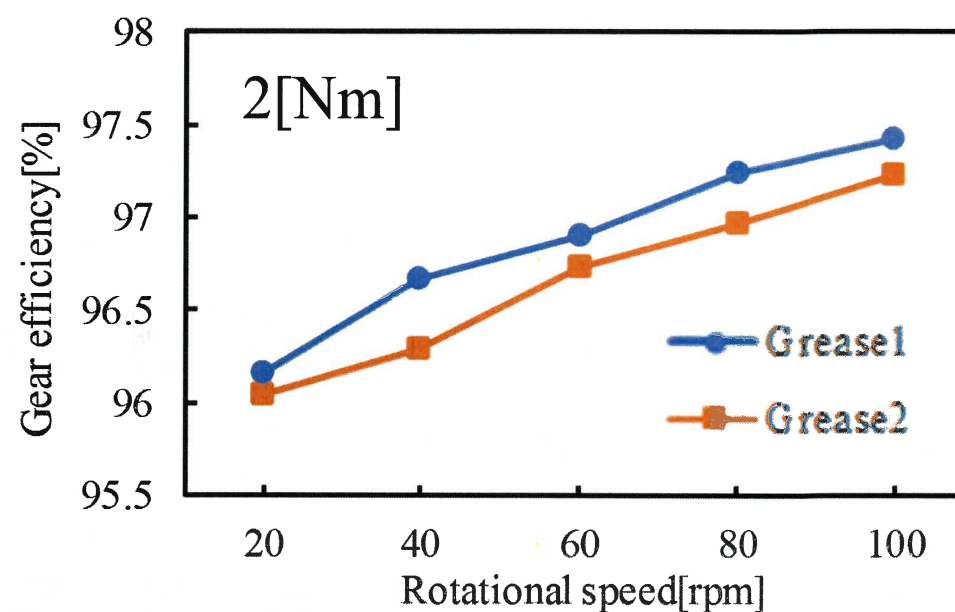
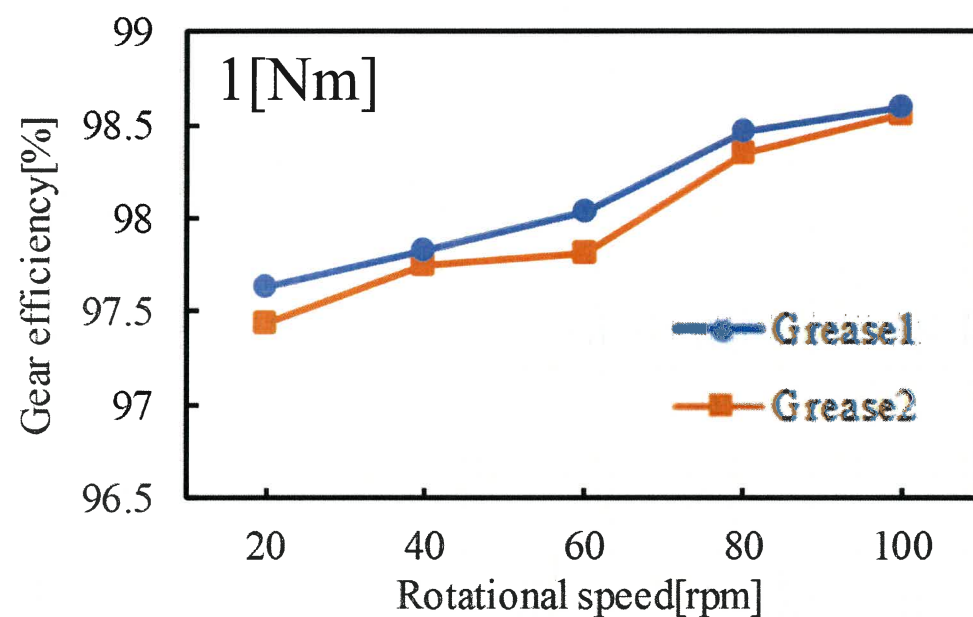


従来技術と新技術による効率計測は同等の結果

新技術の実験装置



新技術の実験結果



計測可能であることを確認

実用化に向けた課題

- 現在、解析とミニチュアモデルにて原理確認済み。しかし、実用回転数・負荷トルクでの実験は未実施。
- 今後、実用回転数・負荷トルクでの実験を行えるよう装置を試作する必要がある。
- 実用化に向けて、従来の試験機と比較し、精度について検証する必要がある。

企業への期待

- 高回転, 高負荷に対応できる装置の試作と実験.
- 回転体の試験経験を有する企業との共同研究を希望.

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称：試験システム、伝達効率算出装置、プログラム
- 公開番号：特開2020-173223
- 出願人：学校法人法政大学
- 発明者：相原建人

産学連携の経歴

- 2015年-現在 精密機器メーカーS社と共同研究実施
- 2017年-現在 自動車部品メーカーN社と共同研究実施
- 2020年-現在 自動車部品メーカーE社と共同研究実施

お問い合わせ先

法政大学
研究開発センター小金井事務課
産学連携コーディネーター

TEL 042-387-6501

FAX 042-387-6335

e-mail liaison@ml.hosei.ac.jp