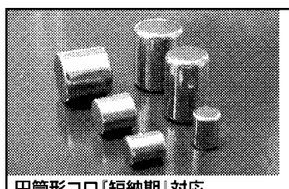
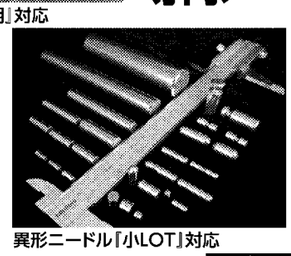
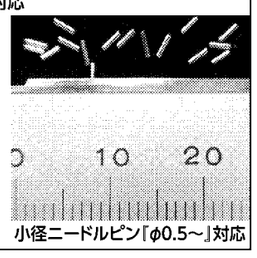


ニードルローラー
SUJ2・SUS
専門メーカー

円筒形コロ『短納期』対応



異形ニードル『小LOT』対応



小径ニードルピン『φ0.5～』対応

Mizui Seiko Co.,Ltd.
Miniature Shaft And Roller
瑞井精工株式会社
茨城県常陸太田市折橋町825
TEL：0294-82-2241　FAX：0294-82-2251
http://www.mizui.co.jp
ISO9001　ISO14001 取得企業

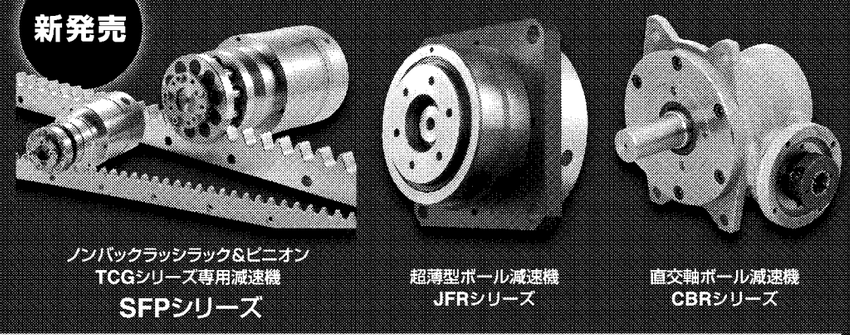


ノンバックラッシの加茂精工　kamo

更なる進化へ――

SFPシリーズの特徴
- ノンバックラッシラックアンドピニオンTCGシリーズ専用減速機。
- 出力軸形状、出力軸側のはめあい部分を改良することで簡単に取り付けることが可能。
- 内部構造を最適化し、出力側のベアリングを強化することで許容トルクが向上しラジアル荷重に強くなった。
- 速比は1/8～1/50まで。
- 対応するピニオンはCPA1210A,CPA1610B,CPA2010B,CPA2510Bの4種類。

（詳細はお問合せ下さい）




資料請求先
加茂精工株式会社
本社　愛知県豊田市御作町亀割1166番地　〒470-0424　TEL(0565)76-0021　FAX(0565)76-0023
韓国　KAMO FA　1 Dong-216Ho 'IT Castle' Gasan-dong, Geumcheon-gu, Seoul, Rep of KOREA　TEL(02)761-5621　FAX(02)761-5622
中国　KAMO CHINA　江蘇省南京市中山南路368号　亜東名座1703室　TEL(025)5223-0890　FAX(025)8662-8051
URL http://www.kamo.co.jp　E-mail market@kamo.co.jp


サーボモーター用減速機
市場動向と課題

加茂精工
社長　今瀬　憲司

サーボモーター用減速機は産業ロボットや半導体製造装置、工作機械などに使用されている。機械の始動・停止や加速・減速を行う重要な役割を担う。減速機メーカー各社はバックラッシのない高速、高精度でさらに小型軽量化など、市場ニーズに対応した技術開発を追求している。また、これはロボット分野で期待される介護や日常生活の支援で具体化・発展させるためのニーズとも重なりあう。そこで、加茂精工の今瀬憲司社長にサーボモーター用減速機をめぐる市場動向や課題について解説してもらった。

# サーボモーター用減速機

## パートナーロボット向け　小型・軽量化必須

サーボモーターは、従来　不可能であった回転速度や回転数の自在な制御を可能にしたもので、超高速スイッチングを実現した半導体の発展と共にパルスモーターから発展した。

しかし、ある程度の負荷を担い、正確にかつ安全に稼働せねばならないロボットなどに用いるためには、機械的剛性を有した減速機が必要になる。

減速機を装着することにより、適正な速度とトルク、そして正確な位置決めが実現できる。

減速機の機構は大きく分けて三つである。多段ギア、遊星ギアそして差動ギア方式である。差動ギア方式は1段で高減速が入手できるので、ハーモニック式、サイクロイド式などが多用される。弊社のボール減速機もサイクロイド方式の範疇（はんちゅう）である。

サーボモーターの性能を生かし、足らざる能力を付加するためにこれら減速機に求められる仕様は、機械装置の目的によって異なるが、およそ次のようなものである。

①バックラッシが少ないこと②剛性が高いこと③振動や騒音が少ないこと④小型軽量であること⑤メンテナンスフリー⑥モーターおよび負荷の取り付けが容易なこと―。長寿命や低価格なども求められる。各社がこうした要望に対し日夜研究開発を行っている。近年では小型インボリュート歯車（平歯車、ハス歯歯車、傘歯車、ハイポイド歯車など）の加工技術が高度化し、多くのメーカーでサーボモーター用精密減速機が製造販売されている。

サーボモーター用減速機が多用される分野の一つにロボット業界がある。5軸ロボットであれば5個の減速機が必要である。自動車工場で忙しく稼働している各種のロボットを見るにつけ、誠に頼もしいと思い、また産業界における減速機の重要性を痛感する。

産業用ロボットに次いで今後世の中に出現してくるロボットは、いわゆるパートナーロボットと称される人間に身近なロボットである。家庭や事務所などで直接人間と関わるロボットのことで、多くの企業や研究機関でハードやソフト技術の開発が進行しているようである。

ただ、実用化は緒に就いたばかりで現在の市場規模は大きくないので減速機メーカーも標準化のターゲットが絞りにくい状況にある。

しかし、これらのパートナーロボット向けには、サーボモーターを含めて小型軽量化の要望は当然推察できることであり、弊社でも薄型のボール減速機（**写真1**、**図**）を開発し、JFRシリーズとして3機種を発売した。

薄型を実現するために、偏心運動を除去する目的のオルダム機構を廃止し、円環状の溝とスチールボールを用いて部材数を減らした。同時に出力軸の支持ベアリングをハウジングと一体化したクロスローラーベアリングにした。

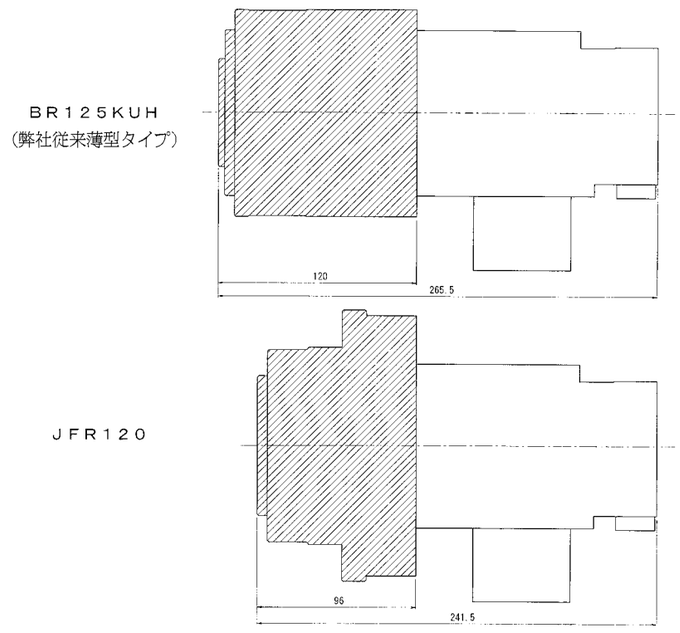
薄型であっても性能が低下してはならず、設計は難儀であった。各社のサーボモーターに連結可能なように、入力軸の固定方法やモーター取り付け法を簡便にした。

省スペースでなおかつ取り扱いやすい製品であるが、軽量化という点では十分ではない。特に、人間の体に装着する介護系ロボットに採用するためには薄いと同時に軽量でなくてはならない。

ケーシングなどはアルミニウムやチタンなどで対応できるが内部の動力伝達部材やベアリングは強度や製品精度の要求を満たす必要から、やはり鉄材が適している。このため軽量化には制約があると言わざるを得ない。

減速機は形状こそ異なるものの、各種の歯車を用いるので、今後パートナーロボットを具現化する上でこれらの部材の軽量化は避けて通れない重要課題となる。セラミックスやカーボンなどで歯車やベアリングを低コストで製造する技術が必要である。もちろんサーボモーターも薄型化や軽量化は不可避の課題である。

図　JFRシリーズ薄型減速機の厚さ比較




## 多様な分野で需要拡大

### 性能向上、コスト減 進展も

現在、弊社では山梨大学の寺田研究室の依頼を受けて、超薄型、超軽量のサーボモーター用減速機を開発中である。独特の機構を開発し、厚さ20ミリメートル、直径74ミリメートル、減速比が30分の1、伝達トルクは20ニュートンメートルである。重量は300グラムと軽量（**写真2**）。膝関節の障害を持った人に装着し、リハビリをアシストするための器具である。この減速機構の開発に際し、少数の歯車の組み合わせで高減速比が得られると言われ特許出願の絶えない差動式2段減速機構の実現に挑戦したが果たせなかった。幸か不幸か理論解析の結果、不可能であることが解り、他の方法で高減速を達成できる機構を開発することができた。

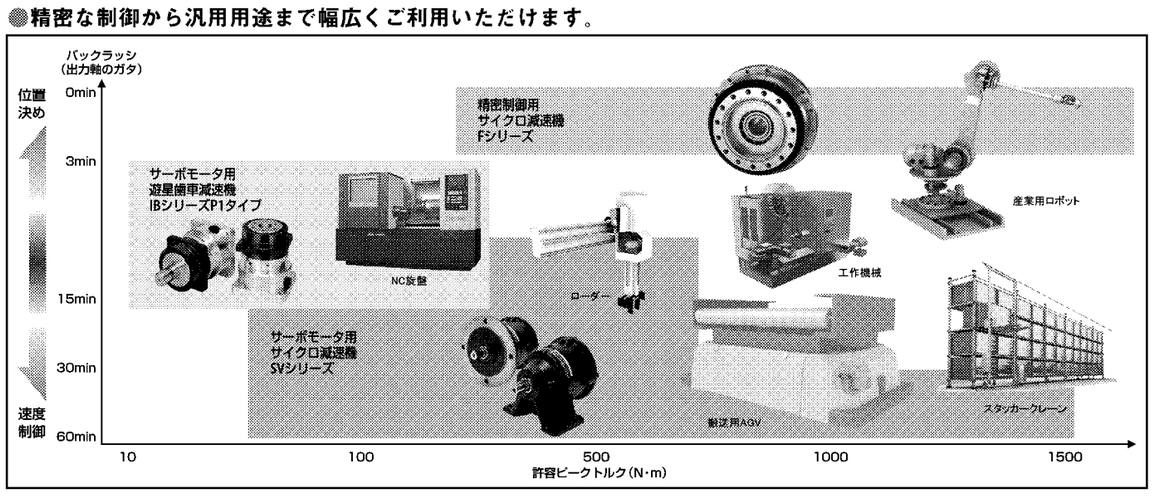
サーボモーターの有用性は周知のことで、今後更にさまざまな分野で需要は拡大する。性能向上と共に、小型軽量化、低コスト化が進展するであろう。

冒頭に述べたように、好ましく適合した減速機を組み合わせることにより更にパフォーマンスは高まる。電気、電子の時代であっても、人間に例えて言うならば健全な肉体であるところの「減速機」の必要性や有用性は未永く不変である。

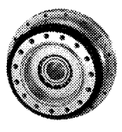
加茂精工が開発している超薄・超軽量サーボモーター用減速機


住友のサーボ用減速機　Sumitomo Drive Technologies　Always on the Move

●精密な制御から汎用用途まで幅広くご利用いただけます。

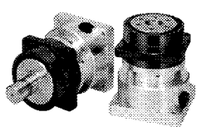



精密制御用 サイクロ減速機 Fシリーズ



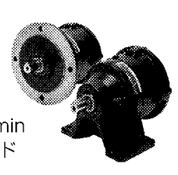
- ●ロストモーション1.0arcmin
- ●コンパクト&高トルク
- ●耐衝撃荷重、高剛性、高効率、長寿命
- ●コンポーネント型
- ●モーターブラケット付も製作可

サーボモータ用 遊星歯車減速機 IBシリーズP1タイプ



- ●バックラッシ3min, 15min
- ●業界TOPクラスのコンパクト性
- ●入力回転数6000r/min対応
- ●減速比は整数比
- ●主要サーボモータメーカに対応
- ●モーターブラケット付

サーボモータ用 サイクロ減速機 SVシリーズ



- ●バックラッシ6min, 60min
- ●汎用性に優れたギヤヘッド
- ●コンパクト&高トルク
- ●減速比は整数比
- ●主要サーボモータメーカに対応
- ●モーターブラケット付

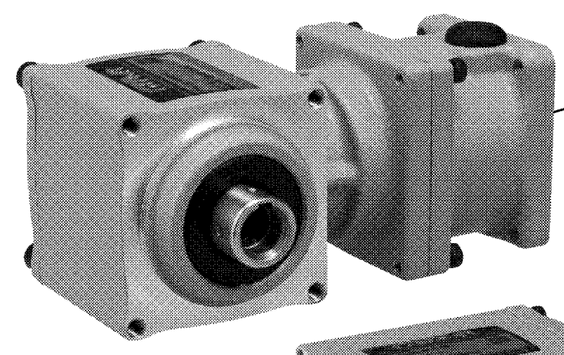
住友重機械工業株式会社
パワートランスミッション・コントロール(PTC)事業部
お客様相談センター　0120-42-3196
http://www.shi.co.jp/ptc/

主要営業所（住友重機械精機販売株式会社）
北海道：011-781-9801　千葉：043-206-7730　神戸：078-366-6610
仙台：022-264-1242　北陸：076-491-5660　広島：082-568-2521
北関東：048-650-4700　中部：052-218-2980　四国：0897-32-7137
東京：03-6737-3520　大阪：06-7635-3663　福岡：092-283-3277



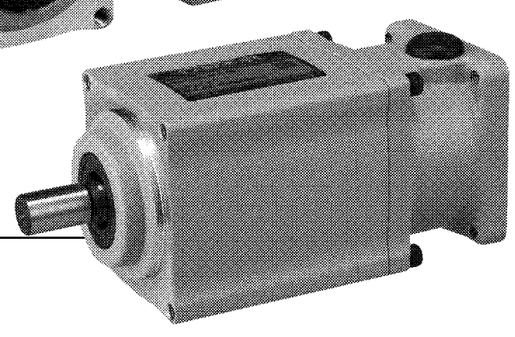
サーボモータ用小型高精度減速機
GTR-AR
Accurate Reducer
100W-3000W
3arcmin・30arcmin
取付部寸法が同一
ニッセイなら選べます。

AFC type
中空軸/中実軸



第16回 機械要素技術展
に出展します。
みなさまのご来場をお待ちしております。
会期 2012年6月20日(水)～22日(金)
会場 東京ビッグサイト
小間番号：東3ホール 1－1

AGC type
平行軸



伝導機器の総合メーカー
株式会社 ニッセイ
http://www.nissei-gtr.co.jp
■資料のご請求・お問い合わせはCSセンターへ
TEL(0120)889-867
FAX(0120)316-565