



## 北川 能 教授 工学博士

東京工業大学 大学院理工学研究科機械制御システム専攻  
〒152-8552 東京都目黒区大岡山 2-12-1  
kitagawa<1234>cm.ctrl.titech.ac.jp  
(<1234>を@に変更してください)  
http://www.cm.ctrl.titech.ac.jp

最終学歴:東京工業大学大学院理工学研究科博士課程制御工学専攻満期退学

フルードパワー

高応答高効率油圧  
生体協調システム  
新しい水圧ADS

### [ 研究概要 ]

北川研究室では、油圧、空気圧、水圧の新しい流体制御システム及びその機器の開発を行っています。

油圧：N 圧ハイブリッド油圧源さらに ACA を用いた省エネルギーな高応答高効率油圧システム

空圧：携帯空圧源を用いたウェアラブルシステム及びアシスト機器

水圧：水圧用高速電磁弁およびそれを用いた環境親和性の高い水圧駆動システム

### [アドバンテージ]

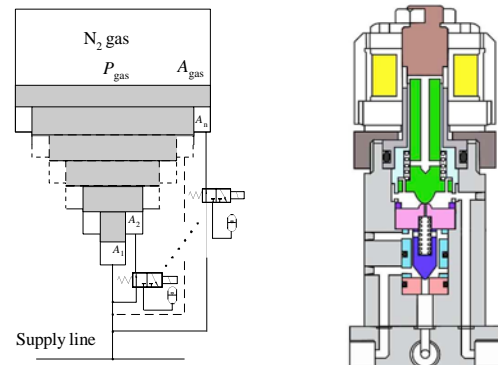
油圧空圧水圧に関して幅広くかつオリジナルな研究を進めて来ている。現在の油圧のテーマは高応答で高効率な油圧システムの構築である。空圧のテーマは携帯空圧源を用いた生体協調システムの実現である。水圧のテーマは新しい水圧である ADS (Aqua drive system) およびそのための高速電磁弁の開発である。

- ・水圧用高速電磁弁を開発し、50Hz の PWM 制御による流量制御、サーボ系を実現した。
- ・水圧用高速電磁弁を利用して戸建てのための水圧免震装置を開発した。

### [事例紹介]

- ・N 圧ハイブリッド油圧源の提案を行い、効率が大幅に向上することを検証した。
- ・ACA (Active charge accumulator) (右図参照) の提案とそれを用いた N 圧ハイブリッド油圧源を実現した。
- ・CO<sub>2</sub> の 3 重点における相変化を利用した携帯空圧源を開発し、電気エネルギーが不要で 0.42MPa の安定した大流量が得られる空圧源を実現した。
- ・携帯空圧源を利用した歩行支援のための空圧アシスト肢を開発した。

### ACA の原理図 水圧用高速電磁弁



### ■相談に応じられるテーマ

油圧サーボシステムの高応答高効率化  
油圧および水圧駆動レスキューロボット  
空圧ウェアラブル&アシストシステム  
水圧駆動システム  
複雑な管路系の流体過渡現象解析

### ■ 主な所属学会

日本フルードパワーシステム学会  
日本機械学会、計測自動制御学会  
自動車技術会

### ■ 主な論文

“Development and testing of a novel portable pneumatic power source using phase transition at the triple point” Proc. IMechE Vol. 223 Part C: J. Mechanical Engineering Science, 1425-1432 (2009)  
「遠隔で行う他動運動による在宅手首リハビリシステムの研究」日本フルードパワーシステム学会論文集,

41 巻,1 号,14-19 (2010)

「高剛性作動油による油圧サーボシステムの性能向上 (第 1 報, 圧力応答の向上)」日本フルードパワーシステム学会論文集, 42 巻, 2 号, 25-30 (2011)

### ■ 主な特許

「シート形 2 段式電磁弁」特許第 4683467 号  
「流体圧モータ」特許第 4555922 号  
「油圧システム」特許第 4375998 号  
「二段式水圧用電磁弁」特許第 4077190 号  
「車両姿勢角計測装置」特許第 3898000 号  
「アキュムレータおよびそれを用いた油圧源」特願 2009-267095

### ■ 主な著書

「自動制御工学」(森北出版)(2001)