

2014年 9月 25日

工学系学生国際交流基金報告書

派遣者氏名： 金 容載 (キム ヨンジェ)	
所属専攻・研究室・学年：機械宇宙システム専攻 福島研究室 修士2年生	
派遣先大学・専攻：ETH Zurich, Institute of Robotics and Intelligent Systems	
受入教員名：Fumiy Iida	
派遣期間：平成 25年 8月 31日 ～ 平成 26年 6月 30日	
申請カテゴリー： ☐ (C1)SERP ☐ (C2)AOTULE ☐ (C3-a)部局間協定校 ☒ (C3-b)全学協定校 ☐ (C4)その他	
研究（プロジェクト）題目： Design and control of bio-inspired legged locomotion for energy efficiency → Goal-directed Multi-modal Locomotion of Curved Beam Hopping Robot	

- ・ 帰国後1か月以内に工学系国際連携室 中村恵子宛（nakamura.k.ba@m.titech.ac.jp）にMS Word ファイルにて提出ください。
- ・ SERPで派遣された場合は、受入教員の評価書も添付して下さい。
- ・ この表紙を含まず、ページ数は2～4ページ、ファイルサイズは3MB以内としてください。
- ・ 研究室や宿舍内の様子の写真、図表、イラスト、滞在中のその他の写真などは挿入可です。ただし、それらを掲載する際には簡単な説明を加えて下さい。
- ・ 提出された報告書の2ページ目以降を工学系のホームページに掲載いたします。また、別途、クロニクルへの執筆をお願いすることがあります。

報告書必須記載事項

- ・ 派遣大学の概要（所在地、創立、大学の規模など）
- ・ 所属研究室での研究概要とその経過や成果、課題など
- ・ 所属研究室内外の活動・体験（日常生活・余暇に行った事など）
- ・ 留学先での住居（寮、ホームステイ等）、申し込み方法、ルームメイトなど
- ・ 今回の留学から得られたもの、後輩へのメッセージ、感想、意見、要望

東京工業大学大学院理工学研究科

工学系学生国際交流基金報告書

派遣年 : 平成25年
氏名 : 金 容載
所属専攻 : 機械宇宙システム専攻
派遣先 : ETH Zurich

私が留学したETH Zurich (スイス連邦工科大学チューリッヒ校) は1855年創立され、今まで数々のノーベル受賞者を輩出し、現在もその研究実績で名を揚げている。2013年基準で学生数が18178名、教員数は497名に至り、最先端の研究を支援するため約1700億円の予算を確保している(2012年基準)。

私が所属していた研究室はBio-inspired Robotics Lab (以下BIRLab) で、ETHが誇る機械系専攻に属する。自然界に存在する数々の優れた運動学的メカニズムや機構、構造に着目してロボット造りに適用してみるといった研究が主に行われており、これはロボティクスの分野でも最近人気のあるテーマである。その中で私が行った研究はその題名が「Goal-directed Multi-modal Locomotion of Curved Beam Hopping Robot」であり、特殊な構造を持つロボットの新しい特性に着目してナビゲーションをさせてみるというものである。そもそもCurved Beam Hopping Robotとは図1(左)に示すよう

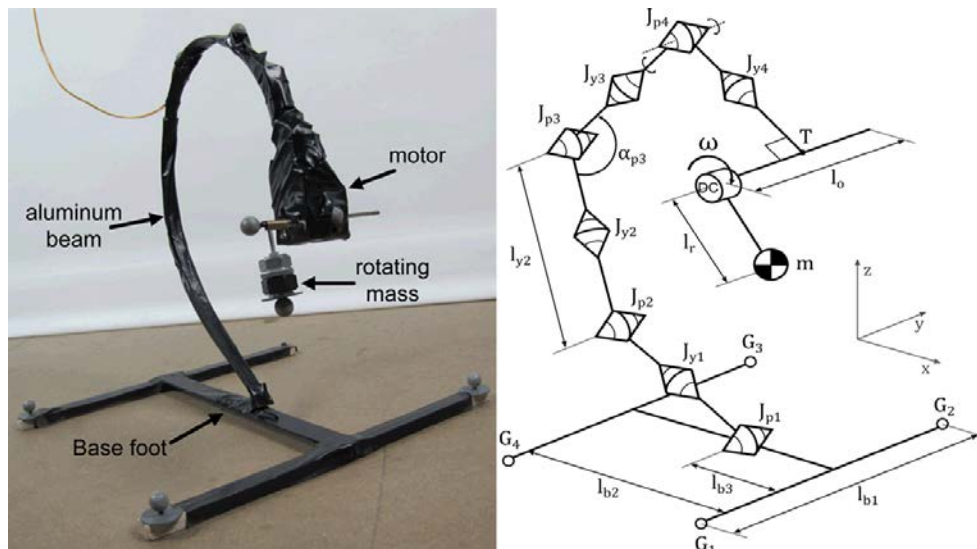


図1 実際のCurved Beam Hopping Robot(左)とシミュレーションモデル(右)
な、アルミ製の曲り梁をロボットのボディーとして使い様々な歩行形態を有するフラットフォームである。もともとは前進と行進しかできなかったこのロボットの左右のモータの錘を非対称な形にするとモータの回転数によって平面上を様々な方向に進むようになる。私が最初にBIRLabで出した成果はこのメカニズムをシミュレーション

上で再現させたことであった。Curved Beamを図1(右)のように複数のスプリングジョイントを用いた剛体の構造物に近似させることによって、システム同定はできてないものの実際のロボットと非常に似た歩行をする。このシミュレーションをベースに、平面のある点に到達するタスクを与えたところ、見事に成功したのでこれで論文が2本出来上がった。実際に執筆したのはチームリーダーのポスドックの人であったが、プロジェクトに参加していた私の名前も論文に載るようになった。

余興に関しては、研究が第一目的なので週末など使った時々ではあるが、スイスに留学しているということでスキーやヨーロッパ旅行も満喫した。スイスでスキーは国民的なスポーツであり、スイスに住むほとんどの人がマイスキーを持っていると言われている。私もそれに見習い、安い店を見つけて一式を揃えた後、スキーシーズンが始まると週末になるたびにスキー場に向かった。このほかに冬休みやイースタを使



図2 大自然が感じられるLenzerheideスキー場(右下が私)

ってヨーロッパ各地を旅行したりもした。特にドイツは国境まで電車を使うと45分で着くことができるので、3週おきに買い物に出かけたりもし、週末に軽い気持ちで日帰り旅行ができる国であった。

留学先の住居はETHのHousing officeが提供してくれた学生寮を使った。私は東工大の派遣交換留学生だったので簡単な手続きで寮に入ることができたが、一般的にはスイスで外国人学生が部屋を借りることは非常に難しく時間を要することである。私の寮はキッチン・トイレ・リビングルームを4人でシェアする形であり、ルームメートというよりはフラットメートがいた。寮の留学生はアメリカ・オーストラリア・インド・中国・日本・韓国など様々な国からの学生たちがおり、週に1,2回は小さいディナーパーティが行われた。

私は当時学部から修士の途中まで東工大に5年間留学していたので、すでに留学の利点を理解しているつもりであった。しかし日本に適応しているうちに内側に留めようとする自分を感じ、スイス留学に挑戦してみることにしたのであった。その選択は色んな意味で正解であって、自分をさらに成長させるきっかけとなった。必要なのは、留学を新しい自分を見つけるひとつの手段として捉えて挑戦することである。