

氏名：馬家昕

所属専攻・職名：機械理工学専攻・博士後期課程2年

派遣国：アメリカ合衆国

派遣先(研究機関名)：The Johns Hopkins University

受入研究者(職・氏名)：Nitish Thakor (Professor)

派遣期間：2012年7月27日～2012年12月31日(158日間)

派遣先での研究テーマ：筋電に基づく義手のコントロール

(The Control of the Myoelectric Prosthesis)

【研究実施概要】

派遣先にいた間、筋電に基づく義手のコントロールのテーマをめぐって、研究パートナーと一緒に、いろんな研究を進行した。研究内容は主に以下になる。

1. パターン認識方法(判別分析)を使って、義手の9種類の動きを認識する実験による

● 幾つかのタイムドメイン特徴の分類成功率と計算スピードを求めて、特徴の総合的なパフォーマンスを分析する。

● 学習(訓練)の時、違う姿勢から分類結果への影響を検証する。

● 疲労からパフォーマンスへの影響を長時間実験で検証する。

2. k近傍法を用いて、単独な動きだけを訓練で、2つの動きの合成行動(例えば手を開く+手を回内する)も認識させる。

この方法の流れは次の通りである。新しいデータが来る時、分類結果に関わらず、とにかく訓練したk中心点との距離を計算する。その結果によってアウトライアを検出し、もしアウトライアに判明されたら、現存な分類結果の上に、さらにもう一度分類する。(例えば、「手を開く」に分類されたデータに対して、k近傍法でアウトライアに判明されたら、もう一度「手を回内する」か「手を回外する」か分類する。その結果プラス「手を開く」は最終結果になる。)

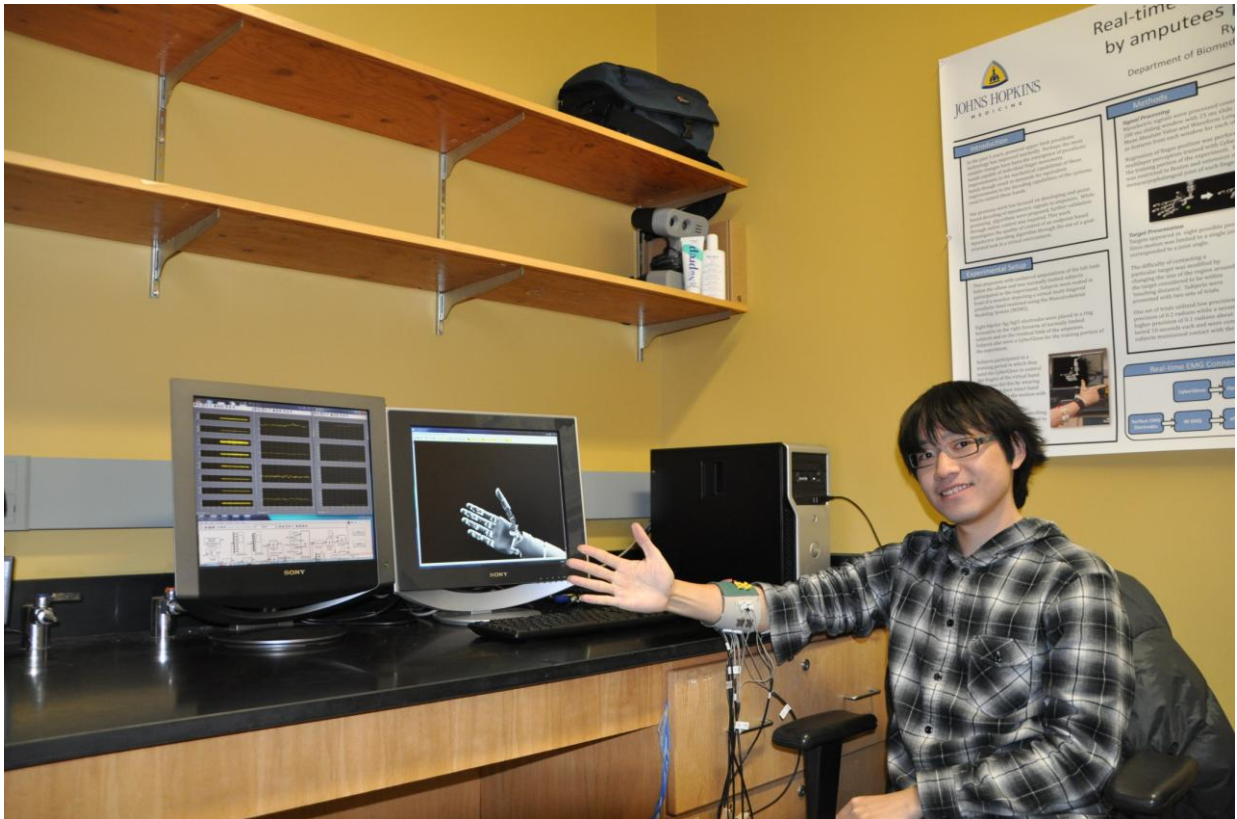
3. NMF(Non-negative Matrix Factorization)方法を用いて、筋肉の共力作用を計算する。この共力作用はそれぞれの「手を開く」、「手を閉じる」、「回内する」、「回外する」を分類することさえ要らず、直接にそれらの程度を表現できる。

この方法の出力は離散ではなく、連続であり、そして複数の共力作用を同時に活発することで前に言及した合成行動の認識もできる。この方法のメリットが多いので、いま論文を作り上げたいと思う。

【研究成果概要】

義手のコントロールについて、NMF方法による新たな理解を得た。パターン認識の従来法には、義手に実現させたい動きの数だけのパターンをひとつずつ訓練し、そして認識すること。でも、その出力は一つ一つ離散な状態の間に切り換えしかできなくて、連続的なコントロールに向かない。その代わりに、NMF方法は筋肉の共力作用の数値を計算し、それを直接に用いて動きの程度を表示する。従って、連続なコントロール(例えば「手を開く」という動きの0%から100%まで)を実現できる。それだけでなく、

2つ訓練した動きパターンを同時に表せることまでもできる。こんなことはいま流行ってる分類器にとって実現しにくいので、この方法の研究意義と実用価値が高いと思う。



【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上, 海外におけるネットワークづくり】

アメリカに行く前に、英語能力がすでに下手ではなく、少なくとも平均レベル以上だが、アメリカに居たら、なかなか足りないと感じた。理由を考えると、例え日本では、留学生と話す時、皆は自然に話しスピードを落としたり、簡単な言葉を使ったり、他人に配慮を掛けることは当然だが、アメリカにはそうではないみたい、自分で適応するしかない。要するに、アメリカは独立で勝ち取る世界で、日本のような皆仲良く助け合う世界ではない。だから、必死に他人とコミュニケーションしたい覚悟がなかったら、言語能力の向上も難しくなるだろう。自分の場合には、社交的な人ではなくて、アメリカ人が好きなパーティーとかもあんまり興味ない。でも、研究パートナーと同じ研究テーマをやったので、研究についての話し合いは多くて、彼も客好きで、家まで招待することもあった。他に、研究室には日本のアニメ文化が好きなアメリカ人もいて、研究以外もいろんなコミュニケーションがした。おかげで、前よりもっと自信を持つように英語を話すことができた。

海外におけるネットワークの作りなら、言語能力の育ちよりもっと易いと思う。中国人の私として、アメリカに会った中国人は日本より多くて、学部卒業からアメリカに行ったクラスメートもいっぱい会えた。だから、人間関係を築くことは私にとって割に簡単だと思う。一方、アメリカで留学する日本人の友人も作りたいが、最後まで一人でも会えなかった。

【派遣の感想】

まずは自分の経験により、アメリカという国に対する気持ちを語る。

中国人にはアメリカに留学することを偉いと思う人が多いので、私も学部からずっとアメリカに留学する志がある。でも、日本とアメリカ両方の経験があって、それを比べてから、アメリカに対するもっと客観的な認識ができる。世界一の国と言われても、その生活環境はそんなに良いとは言えない。中国には、「衣食住行」という言葉があって、それを全部満足出来ならいい生活になるが、アメリカには、「食」といえば、料理のスタイルは単一的で美味しくない、「住」といえば、社会の安全性が相当に低い、「行」といえば、車が無いと出かける手段が少ない。特に日本と比べたら、便利さと安さは段違いである。もちろん、アメリカの学術レベルの高さは言うまでもないが、「研究に向いてるが生活に向いてない」ことが今度の私の感想です。

次はこの派遣プログラムに対する感想を述べる。

このプログラムの利点を強く肯定したい。人がもっと見れば、もっと歩けば、経験と見聞が積み重なり、人としての総合的な素質も間違えなく高くなる。短期で外国に旅行すれば、「タケの管からヒョウをのぞく」みたいに、国の状態の一部し

か目に入らない。長年で仕事か留学することができるが、そんなチャンス自体が多なくて、自分はそう望むわけでもない可能性もある。だから、この派遣プログラムは、異国の生活と研究を体験し、国際的な経験とグローバルな考え方をはぐくむ絶好なチャンスだと思う。そして、こんなに一人で海外生活を経験して、「これからどこでも行ける、どんな困難があろうとも乗り越えられる」という自信も高めるだろう。その国のことが好き嫌いに関わらず、その経験だけが人生の大切な宝物に十分なれると感じている。