

平成26年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実施報告書

HT26075

人に役立つ福祉ロボット製作 -からくり人形から人工知能までロボット技術体験する-



開催日：平成26年8月3日(日)

実施機関：日本工業大学
(実施場所) (4号館 4-108教室)

実施代表者：樋口 勝
(所属・職名) (工学部・准教授)

受講生：小学5・6年生 9名
中学1・2年生 7名

関連 URL：<http://www.jsps.go.jp/hirameki/ht26000/HT26075.pdf>

【実施内容】

＜受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点＞

- (1)研究成果を分かりやすく伝えるためのイラストや写真、動画などを多用したプレゼンテーション資料
- (2)設置機関にある電子黒板(スマートボード)を使用した、PCからの図・動画や説明資料に従来型黒板のようにその場で状況に応じて「手書き」の説明を加えたインタラクティブな講義
- (3)講義によって解説された実際の研究成果を、記憶の新鮮なうちに実際に手に触れて体験できる「研究室見学会」の講義後の実施
- (4)受講生と年齢の近い実施協力者(大学院生)による受講生に親しみやすい環境の創出
- (5)休憩時間を多めに取り入れた、時間の短い講義を複数回繰り返す講義実施方法
- (6)一人1台のロボットの準備と実施者および実施協力者による丁寧な指導
- (7)保護者同伴の場合に親子で課題に取り組める実施環境の準備

＜当日のスケジュール＞

- 9:00 ～ 9:30 受付(日本工業大学 創造システム工学科 18号館ギャラリー前集合)
- 9:30 ～ 9:40 開会式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)
- 9:40 ～ 10:00 “講義「人に役立つロボットをつくるためには？
-からくり人形から人工知能まで-(講師:樋口 勝)”
- 10:00 ～ 11:00 関連施設見学(工業技術博物館→ロボット系研究室)
- 11:00 ～ 12:00 創造的ロボット開発キットによるオリジナルロボット製作(使い方解説)
- 12:00 ～ 13:00 昼食
- 13:00 ～ 14:00 創造的ロボット開発キットによるオリジナルロボット製作(ハード製作)
- 14:00 ～ 14:10 休憩
- 14:10 ～ 15:10 創造的ロボット開発キットによるオリジナルロボット製作(ソフト製作)
- 15:10 ～ 15:30 休憩・クッキータイム(学生・教員とのフリートーク)
- 15:30 ～ 16:30 創造的ロボット開発キットによるオリジナルロボット製作(問題解決)
- 16:30 ～ 16:40 休憩
- 16:40 ～ 17:00 福祉ロボットコンテスト
- 17:00 ～ 17:15 修了式(アンケート記入・未来博士号授与式)
- 17:15 終了・解散

＜事務局との協力体制＞

- (1)財務部財務課による委託費の管理と支出報告書の確認
- (2)教育研究推進室による振興会との連絡調整、必要書類の確認・修正
- (3)総務部広報室による本事業のPRのための近隣小学校・中学校への訪問

【実施内容】つづき
<実施の様子>



開講式

実施内容の説明やタイムスケジュールなどの確認し、科研費の説明や講師・協力学生の紹介および、本日の講習と見学場所の関連などの説明を行った。



講義「人に役立つロボットをつくるには」

実施代表者の科研費による研究を含む福祉ロボット開発を通して、人に役立つロボットをつくるために必要な技術と、現在までの成果と今後の課題を解説した。



工業技術博物館見学1

ロボットのハードを製作するために必要不可欠な工作機械が、色々なハードが工夫された明治時代の黎明期からコンピュータにより知能化された現在まで順を追って紹介された。



工業技術博物館見学2

動態保存されているSLも紹介された。



研究室見学1

ロボットハンドとその駆動に用いる形状記憶合金アクチュエータ、パワーアシスト歩行支援機構、動物模倣ペットロボット等の最先端のロボットのハードが実演しながら紹介された。



研究室見学2

人工知能のベースとなる、コンピュータを用いた学習とこれを用いた蛇ロボットの運動生成、ロボットに知能を与えるための、マイコンや、その周辺機器の紹介が行われた。

【実施内容】つづき
＜実施の様子＞



オリジナルロボット製作(ハード製作)

まずは、ひな形となる基本形を作成し、その後目的とするミッションを達成するために、センサを追加したり、必要な形に変更するなどの、各自工夫を凝らしたロボットのハードの製作を行った。



オリジナルロボット製作(ソフト製作)

センサを利用した状況認識、認識した情報の判断と行動決定、決定した行動の制御の一連のロボットに必要なソフトを、製作したハードに合わせて各自PCを用いて試行錯誤しながら製作した。



オリジナルロボット製作(問題解決)

製作したハードとソフトを組み合わせても思い通りに動かないロボットに対して、実験により問題点を把握し、解決方法を考案し、それをロボットに適用することを繰り返しロボットを完成させた。



福祉ロボットコンテスト1

小学生は家庭内用福祉ロボットコンテストと題して、ベッドルームからバスルームまで体の不自由な人を連れて行く、比較的単純なミッションのロボットコンテストを行った。



福祉ロボットコンテスト2

中学生は救急ロボットコンテストと題して、救急センターから患者さんの元に駆けつけ、その後病院まで患者を搬送する、少し複雑なミッションのロボットコンテストを行った。



未来博士号授与式

ミッションの成功に拘らず、ロボットに対する熱意は本物の博士に劣らない参加者に未来博士号を授与した。参加者はクッキータイムをとらずロボット製作したので、そのお菓子を一緒に授与した。

【実施内容】つづき

<広報活動>

- ・大学の広報室と連携し募集案内のチラシを作成し、近隣の小中学校に訪問・配布した。

<安全配慮>

- (1)実習の安全確保のため、受講生6人に対し1人の割合で学生アルバイトを配置した。
- (2)17時過ぎまでの講義のため、遠方よりの参加者に対しては、保護者の同意(送迎は保護者が責任を持つ)が確約されたことを条件とした。
- (3)受講生には短期の傷害保険に加入させた。実施協力者(大学院生)およびその他の実施者については、大学が加入している保険が適用された。

<今後の発展性、課題>

- (1)前年度本学で実施したひらめき☆ときめきサイエンスの反省を受け、参加者が実習に取り組む時間を多めに確保したことから、参加者の殆どがロボットのハードとソフトを完成させ、コンテストではミッション完遂とまではいかないまでもある程度ミッションを遂行することができた。
- (2)休憩時間やクッキータイムを用意したが、参加者が全員そのままロボット製作を継続したいとの希望だったことから、適宜トイレ休憩や水分補給の休憩をとるようにし、ロボット製作時間を明確に区切ることをしなかった。そのため、クッキータイムを実施することができず、参加者と実施者間のコミュニケーションが少し少なくなってしまった。しかし、ロボット製作を通して、かなり密なコミュニケーションをとることはできた。
- (3)ロボットコンテストは点数付をして順位を決めることをしなかったために、コンテストとしての盛り上がりには欠けてしまった。また、コンテスト中に競技者以外の参加者は皆自分のロボットの修正に取り組んでおり、他の参加者の競技を見学していなかったために、参加者間での交流があまり取れなかった。コンテストの運営の在り方について見直す必要があるかもしれない。
- (4)当日の参加者との会話やアンケート結果より、本プログラムは概ね好評であると判断する。次回似たようなプログラムを実施する場合には、コンテストの運営や、休憩時間、参加者と実施者との交流などを見直し、さらに良いプログラムを企画・実施し、科学技術への興味喚起に役立てたい。

【実施分担者】

創造システム工学科	教授	吉澤	信幸
創造システム工学科	教授	中里	裕一
創造システム工学科	准教授	榎橋	康博
創造システム工学科	准教授	滝田	健介
創造システム工学科	講師	田村	仁
創造システム工学科	助教	秋元	俊成

【実施協力者】 6名

【事務担当者】

教育研究推進室 栗本 収