

課題情報シート

課題名：	遠隔制御システムの開発		
施設名：	職業能力開発総合大学校東京校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	制御技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

機械制御、メカニズム、電子回路、センサ技術、プログラム（C 言語、Visual Basic®）、ネットワーク制御

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械系・電子系専門課程 2 年次終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

遠隔制御システムの構築、機器の選定、回路設計、プログラム開発の実践力を身につける

(4) 課題実習の時間と人数

人数：1 名

時間：120 時間

近年、生産現場においてもオフィスなどで利用されている情報ネットワークと産業ロボットなどの機器制御に用いられる FA ネットワークとを Ethernet 等で接続して、機器の情報収集や制御を可能にすることで省力化や品質管理の向上を図っています。

本制作実習では、この点に着目し Ethernet を活用した電気機器の制御システムを構築する技能を習得することを目的としました。

生産現場のモデルで構築することはコスト的に不可能なことと学生にとってイメージが難しいことから、図 1 に示した四輪駆動式の車体としました。

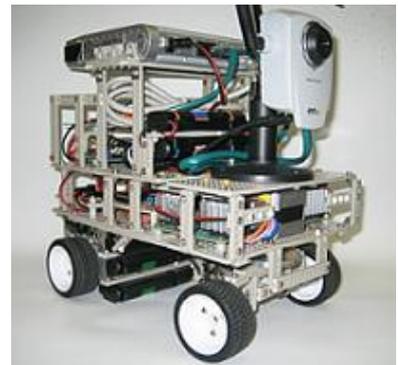


図 1 開発した装置

課題の成果概要

システムは図2のようにできる限り学生が身近に感じる機器を用いることで構成しました。

簡素化するためにPCからの制御信号により駆動することとし、本体にはMPUを搭載しないシステムとしました。複数台のPCから容易に遠隔制御を可能とするためにTCP/IPを用いた無線LAN通信を採用し、ネットワークカメラによって前方の状況を把握し、その都度命令を与えて車体を制御します。

I/Oのインターフェイス部はネットワーク組み込み用ICを応用することで、モータの制御とセンサなどで車体の状態を把握できるようにしました。

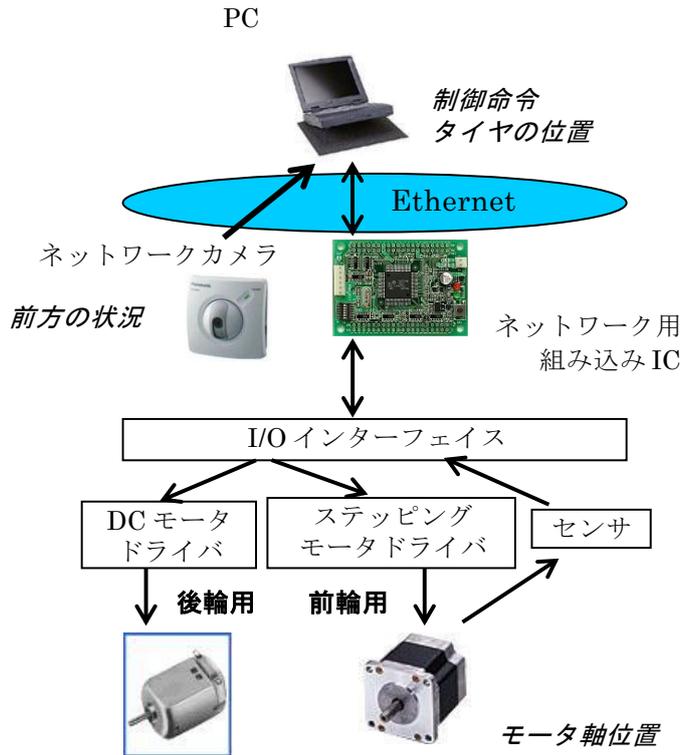


図2 システムの構成図

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<指導方法について>

回路設計に関しては、ブレッドボードを用いて試作回路から設計方法を教授しました。また、プログラミングはあらかじめ教員側で作成したものを提示し、それを学生にカスタマイズさせました。車体の設計・製作はイメージしやすい題材であることから自主性に任せて設計図を作成させ、それに基づいて必要な機器を選定しました。

<学生の態度について>

学生は講義や実習から学んだ知識を応用して、制御システムを設計する能力が高まったように思えます。なお、製作時間は約120時間強を費やしましたが、目標が身近なもので動作する機器ということから、学生は楽しんで開発したように思えます。

<開発した機器について>

完成した装置の遠隔制御の稼動範囲について検証を行ったところ、リチウムイオン電池(2700mAh)を十分に充電したもので、室内温度約26℃、室外温度約14℃のときに制御が可能な距離は学内で80m以内、障害物がない状態で180mでした。

この範囲を車体が超えると電波が不安定になるため車体側に制御装置が搭載されてい

ないことから PC からの制御ができなくなりました。今後は車体側にもマイコンを搭載し、電波が不安定になっても自律できるようなフェールセーフなシステムを検討したいと考えています。

稼働時間はすべての駆動機器を作動させた状態で 2 時間程度でした。このことから、人が立ち入ることができない場所を稼動することができるロボットとしての可能性を見出すことができました。また、車体の位置を把握することが可能な GPS を搭載すれば、より精度の高いロボットとして活用が可能であることが予想されます。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ○ 機械制御 ○ メカニズム ○ 電子回路 ○ センサ技術 ○ 制御プログラム ○ ネットワーク制御 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 身近な制御機器によって構成可能であり、完成したときの達成感を得られる教材です。 ◇ 遠隔制御の開発方法とその問題点を検討、体験できます。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 教材がキットにならないように、学生が設計に触れられる領域を残しておきます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 職業能力開発総合大学校東京校
住所 : 〒187-0035
 東京都小平市小川西町 2-32-1
電話番号 : 042-341-3331 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.tokyo-pc.ac.jp>