

ネットロボコン

ーインターネット遠隔地ロボットコンテストの実践ー

山梨県立甲府工業高等学校 手塚 幸樹

<http://www.kofu-th.ed.jp/>

有限会社 楽墨堂 小倉 康樹

<http://www.laksmido.com/>

キーワード：ものづくり，ネットワーク，ネットロボコン，多地点 TV 会議

1. はじめに

ネットロボコン(図1)は「ものづくり(ロボット製作)」と「ネットワーク(多地点TV会議システム)」を結びつけた新しい教育プロジェクト。全国の高校をネットワークで結び、実践研究を行っている。以下にねらいを示す。

- ・インターネットを活用した，ロボット製作(図2)やルール作り等，生徒同士の自主活動の推進
- ・多地点TV会議システムによる次世代コミュニケーション方法の確立
- ・映像と音声の生中継で全国ロボットコンテストを実施した新プロジェクトのアナウンス



図1 春江工業高校ネットロボコンの大会の様子

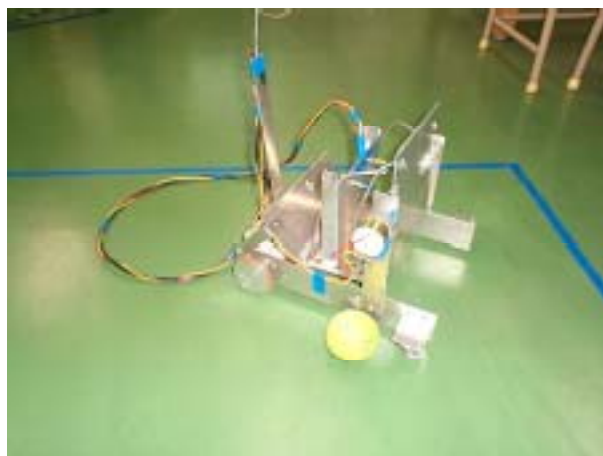


図2 甲府工業高校ネットロボット「メカ沢」

2. 参加校及び担当等

- | | | | | | |
|---------------|-------|------|------|------|---|
| ・滋賀県立八幡工業高等学校 | 北川明照 | 小川 博 | 町矢義隆 | 小梶和久 | 他 |
| ・山梨県立甲府工業高等学校 | 手塚幸樹 | 望月 裕 | 伊東雅人 | 若月天政 | 他 |
| ・福井県立春江工業高等学校 | 服部昌博 | 塩田耕平 | 竹長康吉 | 他 | |
| ・福島県立清陵情報高等学校 | 石山晶一 | 影山春男 | 小山裕治 | 他 | |
| ・山梨県立谷村工業高等学校 | 卯月英二 | 饗場 浩 | 他 | | |
| ・兵庫県立小野工業高等学校 | 西元祥泰 | 他 | | | |
| ・山梨県立韮崎工業高等学校 | 飯島慶一郎 | 他 | | | |
| ・山梨県立甲府城西高等学校 | 加藤明史 | | | | |
| ・有限会社 楽墨堂 | 小倉康樹 | | | | |

3. 目標

- ・工業に関する課題として「ロボット製作とネット協同作業による大会運営(含むシステム構築)」を設定し，その課題の解決を図る学習(含むクラブ活動)を通して，専門的な知識と技術の深化，総合化を図るとともに，問題解決の能力や自発的，創造的な学習態度を育てる。
- ・科目「電子機械」のロボットに関する基礎的な知識と技術を習得させ，実際に活用する能力と態度を育てる。
- ・指導にあたっては，PCや情報通信ネットワーク等の活用を図り，学習の効果を高めるよう配慮する。
- ・集団活動を通して，心身の調和のとれた発達と個性の伸長を図り，集団や社会の一員としてよりよい生活を築こうとする自主的，実践的な態度を育てるとともに，人間としての在り方生き方についての自覚を深め，自己を生かす能力を養う。(引用・参考文献：文科省，学習指導要領，<http://www.mext.go.jp/>)

4. TV 会議環境

- ・TV会議を利用した他の実践は，専用の回線・機器による専用システムを利用したものが多い。ここでは，予算的な問題もあり，汎用PCとフリーソフトといった安価で簡単に生中継システムを構築することを目指した。



図3 八幡工業高校でのTV会議「LiMFreeVer2」の様子

・第1回(2000/07/19)当時は、中継システムとしてNetMeetingを使用。これでTV会議を行うには、PCを各校2台準備し、2校間で相互接続して中継を行い、互いに確認しなければならない。これでは3校が限界で、多数の学校が参加するには、TV会議サーバが必要になる。しかしTV会議サーバは高価で、調整が難しいのが常であった。

・ネット上で低価格TV会議サーバシステム[Live Internet Meeting System Server:以下LiMサーバ] 楽墨堂の情報を得ることができ、展開が変わった。楽墨堂や実践校を交えた実践研究から高等学校に多地点TV会議サーバの構築が実現した。

・LiMサーバに開設された会議室にフリーのTV会議クライアントソフト[LiMFreeVer2](図3)を使ってアクセスすれば、多地点でTV会議が可能となる。LiMは自己送信画像と、TV会議に参加して発言に優先権が与えられているTV会議PCからの画像と音声、各校にブロードキャストされる。

・第2回(2000/11/29)以降は各校でLiMを導入し

たPCを1台準備して、ネットロボコンを実施した。司会進行により、参加校のTV会議用PC間で優先発言権を順に送っていくことで、多地点で大会を運営させ、各校1台のPCで相互中継が可能となった。簡単に遠隔地ネットロボコンを開催することが実現した。

5. 成果

・ネットロボコンは、インターネットと工業系高校の「ものづくり」を取り入れた、初めての試みであった。全国的に実践例が少なく、多くの可能性を示したと考える。時間と空間を越えて多地点を結んだネット協同作業をネットロボコンに集約できたことは幸いである。

・遠隔地交流は時間と費用がかかる。交流頻度にも限界がある。更に、ロボットコンテストは規模が大きく、中継には特別なシステムが必要だと考えがちである。しかしネット接続していれば、当システムでは簡単に構築が実現できる。この簡単さは各教科や特別活動等、多くの教育活動に活用できる可能性を示したと考える。

・生徒交流では、多地点の高校生が「ネットロボコン」に参加するという共通目標をもとにネット交流。考えをまとめ、整理して発言、集団をまとめながらルール作りを行うネット協同作業を経験した。これから必要とされる、仲間作りと民主的集団運営能力の育成ができたと考える。

・2001/02/28、この取り組みが 第1回インターネット活用教育実践コンクール(【主催】文部科学省、インターネット活用教育実践コンクール実行委員会)で経済産業大臣賞を受賞した。

6. 課題

- ・ネットロボットの遠隔操作型、カメラ搭載型、携帯電話制御型等、新型ロボットの研究開発が必要。
- ・各校の異なるネット環境では通信不良が生ずる。複数サーバを利用することで通信の効率化を図りたい。
- ・画像品質を良くするため、映像圧縮技術を導入してフレームレート(画像更新の割合)を高くしたい。
- ・大会を液晶PJで拡大投影するとわかり易い。より安価な高輝度液晶PJの開発が望まれる。
- ・公共機関の多地点TV会議サーバの無料開放が望まれる。
- ・ネット交流は準備と人材が必要。従来の校務分掌では対応不可。実践を継続する場合は組織の見直しが必要。
- ・TV会議等を行う場合、はじめからローカルとグローバルのラインを並行して、教室等に配線しておくといよい。新ソフト出現の度にFireWallの設定変更が不要なので、ネットの安全性確保や維持管理業務が軽減できる。
- ・成果の継続実践や課題の解決には、光ファイバ等の高速回線が必要と考えるが、高額なので一学校で負担するには困難。早々な低価格高速回線の開始が望まれる。

7. 最後に

手軽にTV会議を実現するために「LiM」は開発された。実践で用いたVer2は発言権が一人に限定され、少し臨場感に欠けていた。この問題を解決したVer3が開発され、参加者の全発言権、音声、映像の同時表示が可能となった。過去7回開催しているネットロボコンは平成15(2003)年度以降はVer3を視野に入れて、開催を予定している。関心のある方は、上記担当者までお知らせ頂きたい。最後に、このレポートをまとめるにあたり、関係した全ての皆様に感謝申し上げる。また引用・参考文献は、紙面の都合上、一部省略している。