解 説

金沢工業大学における夢考房教育 —ロボカッププロジェクトの事例研究—

Yumekobo Education in Kanazawa Institute of Technology
— The Study of the RoboCup Project —

出 村 公 成^{*1} 浅 野 泰 樹^{*2} 服 部 陽 一^{*2}

^{*1}金沢工業大学人間情報システム研究所 ^{*2}金沢工業大学工学設計教育センター

Kosei Demura^{*1}, Yasuki Asano^{*2} and Yoichi Hattori^{*2}

^{*1}Human Information Systems Lab., Kanazawa Institute of Technology ^{*2}Engineering Design Education Center, Kanazawa Institute of Technology

1. は じ め に

RoboCup-2002 Fukuoka/Busan 世界大会 [1] Middle Size-robot League において金沢工業大学夢考房ロボカッププロジェクト WinKIT チームが準優勝の成績を収めた。

WinKIT チームは教職員スタッフ（第一，第二筆者）以外は学部生（2 年次生 3 名，3 年次生 4 名，4 年次生 1 名）だけ（図 1）のメンバーでありながら，企業チーム Muratec（村田機械（株））や Philips FC（オランダのフィリップス社）ならびに RoboCup-2001 Seattle 準優勝チーム Trackies（大阪大学）に勝利することができた。この結果は RoboCup 関係者を大いに驚かせた。

学部生中心のチームでありながら WinKIT チームがここまで健闘できた原因は，工学設計教育と夢考房活動を柱とした本学教育システムの成果であり，その構築および推進に貢献した本学教員 2 名に対して，社団法人日本工学教育協会 [2] から第 6 回工学教育賞（文部科学大臣賞）が授与され，文科省の「特色ある大学教育支援プログラム（COL）」にも採択された。

本稿では，その中の夢考房活動と WinKIT チームでの具体的な活動，技術レベル，課題ならびに将来展望について述べる。

2. 夢 考 房

2.1 背景

金沢工業大学は教育改革として，1995 年度から従来の教育システムを一新し，革新的な教育システムを導入した。その理念は従来の「教員が教える」あるいは「学生にやらせる」といった教員主導の教育から「学生が自ら学ぶ」と

図 1 WinKIT チームとロボット達

いう学生主導の教育への大きなパラダイムシフトであった。

具体的な施策としては，工学設計教育を中心としたカリキュラムの根本的見直しと夢考房を中心とした課外活動の充実である。

カリキュラムに関しては，米国の大学等で実践されている Engineering Design [3] を日本の実情に合うよう変更した工学設計を設置した。工学設計は工学設計 I，工学設計 II，コアゼミ，工学設計 III の四つの科目からなり，学部 1 年次生から 4 年次生まで順次履修して工学設計の体系的アプローチ習得に重きを置いている。そのため本学において卒業研究は存在せず，工学設計 III で工学教育の完成を目指している。

工学設計 III と卒業研究の違いは本学教育改革の理念に基づいており，「教員がテーマを学生に与え学生に研究させる」のではなく「学生が自分でテーマを見つけ自発的に研究し，教員はそのサポートをする」ということである。なお，研究室には 3 年次の冬学期（本学は 3 学期制）に配属され，所属研究室のコアゼミで工学設計 III 実施に必要な専門的知識を身につける。

課外活動においては，「夢を考えて形にする場」ならびに「知的な感性工作空間」として 1993 年 7 月に夢考房を設立

原稿受付 2002 年 7 月 31 日

キーワード: Yumekobo, RoboCup, Educational System Reform

^{*1}〒 924-0838 石川県松任市八束穂 3-1

^{*2}〒 921-8501 石川県石川郡野々市町扇が丘 7-1

^{*1}Matto-shi, Ishikawa

^{*2}Ishikawa-gun, Ishikawa

した。工学とは「ものを創る学問」であり、授業で理論を習い頭で理解しただけでは本当には身につかない。実際に手を動かしてものづくりを体験することが必要である。すなわち、理論を実践する場が工学教育には不可欠なのであり、夢考房にはそのような場となり、学生に愛される場となることを願っている。

2.2 施設

関連施設は2棟あり延べ床面積 3,000 [m²] である。学生が授業後や休日に利用できるように年間 340 日、平日午前 8 時半から午後 9 時まで、休日は午前 8 時半から午後 5 時まで開館している。

施設には旋盤、フライス盤、ボール盤、NC 機械、板金機械、溶接機械などの工作機械、オシロスコープ、テスター、マイクロメータなどの計測機器、プリント基板製作器やプリンタ、A0 プロッタ、ビデオ編集器などのプレゼンテーション機器を備えものづくりに必要な道具を提供している。

また、施設内にパーツショップを設置し、各種材料（くぎ、ボルト、ナット、電子部品、木材、鉄鋼材、非鉄金属、各種プラスチック）を自由に購入できるようにしている。設計図さえあれば、大抵のものは夢考房施設内で製作することが可能であり、ソーラーカー、ソーラーボート、人力飛行機、ロボットなどは学生の手により本施設から誕生している。

2.3 スタッフ

教職員スタッフとして、約 20 名の夢考房専任技師と約 20 名のボランティア教員を有している。

専任技師は金属加工、NC、電気、溶接、板金、木工、工業デザイン、FA、マイコンなど各分野のエキスパートであり夢考房の運営ならびに後述する夢考房プロジェクトの運営責任者として主に技術的な側面から学生の指導に当たっている。ボランティア教員は夢考房プロジェクトの指導責任者として余暇に理論的な側面から学生の指導に当たっている。

また、学生スタッフとして約 25 名のアルバイト学生を有している。彼らは安全管理者代行として辞令を交付され、在庫管理の業務や工作機械の安全な使用法の説明や指導を行っており、夢考房にとってなくてはならない存在となっている。

2.4 安全対策

ものづくりに最も大切なことは安全である。学生が工作機械を使用するためには各機器の講習会を受けて学内のライセンスを取得しなければ使用することができない。さらに、技師は工作作業中に学生がけがをしないように安全パトロールの実施や安全講習会を開催し、自由に使用できる雰囲気を維持しながらも安全対策には万全を期している。

3. 夢考房プロジェクト

3.1 定義

夢考房はものづくりに必要ないろいろなものを学生に提供しているが、夢考房プロジェクトと呼ばれる学生プロジェクトへの支援活動も重要な仕事である。

本学では夢考房プロジェクトを次のように定義している。「夢考房プロジェクトはグループ活動を前提に、学生メンバーが立案・調査・設計・製作・分析・評価という一連のものづくりのプロセスを体験すると共に、スケジュール管理、組織運営を自主的に行う学生プロジェクトである」

3.2 目的

学科および学年の垣根を越えたチーム編成で、一つのテーマを通して個々の能力と知識を集結させ、個人では達成できないことへ挑戦し、技術の向上を目的としている。

3.3 条件

夢考房プロジェクトとして認められるには、以下の条件を満足していなければならない。

- 広い範囲で工学との関連性

プロジェクトはシステムの一部ではなく、システム全体を対象としたグループ活動でなければならない。

- 参加メンバー

参加メンバーは金沢工科大学園に在籍する学生（高専生、学部生、大学院生）でなければならない。

- プロジェクト実施に伴う諸規則の遵守

夢考房プロジェクトとしての自覚を持ち、プロジェクトの諸規則を遵守しなければならない。

- 教職員スタッフ

教職員スタッフとして指導責任者（ボランティア教員）と運営責任者（専任技師）がいなければならない。

3.4 運営

各プロジェクトの運営は、リーダー、サブリーダー、マネージャーを中心とした学生の手にゆだねられており、予算管理、工程管理および部品発注などはすべて学生が実施している。

教職員スタッフを交えた会議を、2週間程度に一度実施しなければならない。会議では学生がプロジェクトの活動状況や活動予定を教職員スタッフに報告し、アドバイスを受ける。第一筆者を含め平均的なボランティア教員は、大会直前を除いてこの会議以外は夢考房へ行かない場合が多い。

なお、夢考房プロジェクトは学生の課外活動であるので、授業の単位とは無関係であり、指導に当たっているボランティア教員の研究活動とも明確に分けている。夢考房プロジェクトは学生も教員もそのことが好きだから集まっており、純粋な気持ちで活動している。

また、夢考房プロジェクトの活動資金は企業からの寄付により賄われており、毎年 11 月下旬から 12 月上旬に公開

発表会を開催している。昨年度で9回目を迎え、約100社の企業関係者や大学関係者に見ていただけるようになった。

3.5 教職員の指導法

運営責任者である技師は、毎日のように学生と接し技術的な面や運営について懇切丁寧に学生へ指導する。一方、指導責任者である教員は隔週開催される会議で、学生からの活動計画や進捗状況の報告を受け、それを建設的に批判することが仕事である。学生はこの会議によりプレゼンテーション能力が養われる。

指導上の注意点としては、学生に教えすぎないことと教職員の考えを学生に押し付けないことが重要である。学生の考える力を養うためには、学生に考える余地を残すことが肝要である。

また、明らかに学生の考え方が間違っている場合でも、安全性などに問題がない限り極力学生の思い通りにやらせている。過去の経験上、学生は失敗の教訓を次の成功に生かしている。

3.6 活動

3.6.1 プロジェクト一覧

現在、15のプロジェクトが活動しており、以下発足年度とプロジェクト名を示す[4]。

- 1993年：ソーラーカー、ソーラーボート、人力飛行機、人力ボート
- 1996年：GPSボート
- 1997年：ロボット、エコラン
- 1999年：ロボカップ、建築模型制作
- 2000年：電気自動車、メカニカルサポート
- 2001年：福祉搬送車、フォーミュラカー
- 2002年：風力発電
- 2003年：福祉機器開発

3.6.2 成果

夢考房ではソーラーボード、ソーラーカープロジェクトが特に有名で輝かしい成果を挙げている[5]。ソーラーボードプロジェクトは学生国際大会 Solar Splash [6] (ASME 主催, IEEE 共催) で3年間連続学生世界チャンピオンに輝いた。ソーラーカープロジェクトは、1996年以来国内競技で常に上位の成績を収めており、1997年には学生チームとしては初めてソーラーカーレース鈴鹿で総合優勝の快挙を成し遂げた。さらに、1999年にはオーストラリア大陸縦断 3,010[km] の World Solar Challenge [7] に初挑戦し、参加40チーム中総合5位、日本チームでは最高位の成績を収めた。

また、最近になりロボットプロジェクトがNHK ロボコン ABU アジア太平洋代表選考会で準優勝し、日本代表チームに選ばれ2002年8月に開催される世界大会で最高賞のABU ロボコン大賞を受賞した。

さらに、ロボカッププロジェクトがRoboCup-2002, 2003

世界大会の中型ロボットリーグで準優勝の成績を収めた。以下、代表的なプロジェクトの実績を挙げる。

●ソーラーボート

1994～1996, 1999年 Solar Splash :
Collegiate World Champion

●ソーラーカー

1996年ソーラーカーレース鈴鹿：総合準優勝
1997年ソーラーカーレース鈴鹿：総合優勝
1999年ソーラーカーレース鈴鹿：総合3位

World Solar Challenge : 5th Place

2000年全日本学生チャンピオンシップ：優勝
ワールドソーラーカーラリー：総合4位
ソーラーカーレース鈴鹿：総合4位

2001年全日本学生チャンピオンシップ：優勝
ワールドソーラーカーラリー：総合準優勝

2003年ソーラーカーレース鈴鹿：総合3位

●ロボット

2002年NHK 大学ロボコン ABU 代表選考会：準優勝
2002年ABU アジア・太平洋ロボコン：ロボコン大賞
2003年NHK 大学ロボコン ABU 代表選考会：準優勝

●ロボカップ

2002年 RoboCup-2002 Fukuoka/Busan
Middle Size-robot League : 2nd Place
2003年 Japan Open : 中型ロボットリーグ優勝
2003年 RoboCup-2003 Padua
Middle Size-robot League : 2nd Place

4. 夢考房ロボカッププロジェクト

4.1 目的

RoboCupとは「2050年までに、サッカーのワールドカップチャンピオンチームに勝利可能な自律型ヒューマノイドロボットのチームを作ること」を目標に掲げ、その過程で生まれる様々な技術の波及を目的としたランドマークプロジェクトである[8][9]。夢考房ロボカッププロジェクトはその理念の基、1999年に発足し、「大会に参加することにより技術力を向上し、人間とコミュニケーション可能なヒューマノイド型介護ロボットの開発」を目指している。

4.2 メンバー

学生メンバーは学部生を主体とし、それに大学院生1名も加わり2004年6月現在計33名で活動している。大学学部生の所属学科はロボティクス学科、機械システム工学科、情報工学科、人間情報工学科および電子工学科と多岐にわたっている。ロボットは総合的な技術力が必要とされるので、全学科から学生が集まるということは理想的である。

学生メンバーの組織は、プロジェクトリーダー、サブリーダー、マネージャーのマネジメントグループ、ハードウェアグループ、ソフトウェアグループに分かれている。

4.3 実績

1999年の国内大会参加以来、夢考房ロボカッププロジェクトはチーム名 WinKIT (旧 Matto) として国内大会と世界大会の中型ロボットリーグに参加しており、国内大会では2003年に優勝、2004年に準優勝、世界大会では2002年と2003年に準優勝の成績を収めた。

4.3.1 RoboCup-2002 世界大会

第5回 RoboCup 世界大会は、2002年6月19日から25日の間、福岡ドームをメイン会場として開催された。会期中延べ11万7,300人が福岡ドームで競技を観戦し、競技参加国数29ヶ国、参加チーム数188、参加人数1,004名で過去最大規模であった。競技は大きくロボカップサッカー、ロボカップレスキューとロボカップジュニアの3部門に分かれており、夢考房 WinKIT チームはロボカップサッカーの中型ロボットリーグに参加した。

4.3.2 中型ロボットリーグの概要

RoboCup 中型ロボットリーグは、約5[m]×約10[m]のフィールドで、50[cm]四方内に入る大きさのロボット4台でチームを組み、オレンジ色のサッカーボール(5号球)を使用する。ルールは極力 FIFA の公式ルールに近づけるようにしているが、オフサイドは導入されていない。フィールド上の各オブジェクトにはそれぞれ固有の色が割り当てられ色による物体識別が可能であり、すべてのセンサーをロボット上に装備しなければならない制約がある。

また、ロボットはスタートとストップ以外は人間が遠隔操作してはならず、ロボット搭載のカメラから得た情報を使い組み込まれているプログラムに基づいて行動を決定している。

4.3.3 試合結果

中型ロボットリーグには16チームがエントリーした。予選ラウンドは二つのグループに分かれリーグ戦を行い、各グループ上位4チームが決勝ラウンドへ進出する。参加チームは大学が主体であるが、今年は村田機械(株)やオランダのフィリップス社などの企業チームが単独でチームを送り出してきた。フィリップスチームは今年の German Open では RoboCup-2001 世界大会の優勝チームを破りヨーロッパチャンピオンとなっている。大会後、中型ロボットリーグのメーリングリストでは企業チームが本格的に参戦すると大学チームは勝てないので、大学チームだけのリーグを作った方がよいのではないかと悲観的なメールが流れていた。

予選ラウンドの結果は表1のようになり、Aグループでは金沢工大 WinKIT チームが、Bリーグでは慶応大学 EIGEN チームが予選を1位通過した。

決勝ラウンドの結果を表2に示す。WinKIT チームはフィリップスチームを5対2、準決勝では Trackies と2対2の末 PK 戦で破った。決勝戦は今まで全勝の EIGEN チー

表1 予選ラウンド結果

順位	A グループ	B グループ
1	WinKIT (金沢工大)	EIGEN (慶応大学)
2	Sharif (イラン)	Artisti Veneti (伊)
3	Trackies (阪大)	GMD-Musashi (独日)
4	Fusion (九大, HICOS, 福岡大)	Philips (オランダ)
5	Uttori Unitted (理研, 宇都宮大, 東洋大)	FU Fighters(独)
6	Muratec (村田機械)	Uppsala (スウェーデン)
7	MINE (三重大)	KIRC (九工大)
8	AGILO (独)	Persia (イラン)

表2 決勝ラウンド結果

順位	チーム名
優勝	EIGEN (慶應義塾大学 吉田研)
準優勝	WinKIT (金沢工業大学 夢考房)
3位	Trackies (大阪大学 浅田研)

ムとの対戦であり、競技会最終日のメインイベントとして表彰式の直前に開催された。試合は前半2対1で WinKIT チームがリードしたものの後半で逆転を喫し2対3で敗れ準優勝の結果を収めた。

日本チームが優勝したのは1997年第1回世界大会以来であり、初めて1, 2, 3位を日本チームが独占した。なお、RoboCup サッカーのシミュレーション、小型ロボット、ソニー4足ロボットリーグでは日本チームは3位以内に入賞できなかった。

4.4 好成绩の要因

4.4.1 マネージメント

RoboCup は研究目的であるが、実は教育的側面も非常に強い。RoboCup の中型ロボットリーグに参加するためには、個人の力だけでは困難であり、グループ共通の目標を定め、その目標に向かって各人が協力しながら活動しなければならない。その活動を通じて、リーダーシップやマネージメントの大切さを知り試行錯誤を重ねることによって、初めてそれらの能力を身に付けることができる。

夢考房プロジェクトの強さの秘密は、上述したプロジェクト活動を効率的に運営するノウハウが蓄積され、学生の間に脈々と受け継がれた点にあると考えられる。

4.4.2 ハードウェア

ハードウェアに関しては総合性能でトップレベルだと考えている。

WinKIT のロボット写真と仕様を図2および表3に示す。ロボットの筐体、プロテクトカバー、台車、キック装置およびモータドライバ制御装置は自主開発している。

ロボットの機動力は自作した全方位移動機構と70[W] MAXON DC モータを三つ使用することにより最高速度3[m/s]、加速度3[m/s²]と大会トップレベルであった。視覚装置は全方位カメラ(レンズ: Accowle, CCD カメラ:

図 2 WinKIT チームのロボット

表 3 仕様

サイズ	縦 44cm 横 44cm 高 60cm
重量	約 15kg
最高速度	3 m/s
最高加速度	3 m/s ²
移動機構	全方向移動機構 (自主開発)
視覚装置	全方向視覚装置 (Accowle + SONY)
主演算装置	SH4 166MHz (日立)
主記憶装置	64MB
外部記憶装置	コンパクトフラッシュ 256MB
画像処理装置	IP7500EB (日立情報制御システム)
電池	ニッケル水素 6 AH

SONY EVI-370) を採用しており、現在中型ロボットリーグでは標準となっている。

コンピュータシステムとしては IP7500EB を採用することにより、システムの安定性が格段に向上した。IP7500EB は画像処理専用チップ Super V-chip と汎用処理用に SH4 をワンボード上に実装している。そのシリアルインタフェースを介してモータドライバ制御装置 (自主開発) によりモータドライバ (TiTech Driver PC-0143-2) の制御を行う。本システムは非常に安定しており、大会中コンピュータシステム関係のトラブルは一切なかった。EIGEN チームが決勝戦前夜マシントラブルを抱え、徹夜で修理していたのとは非常に対称的であった。システムの安定性が WinKIT チームの好成績につながったものと考えられる。

また、今大会では Muratec や Philips チームは、空中にボールを飛ばしたり、初速 8[m/s] でボールを発射するキック装置を開発している。今まで、中型機リーグに参加したチームの多くは市販部品を組み合わせてロボットを作っていたが、今後はますますロボット全体をシステムとして開発できる能力が求められると考えられる。WinKIT チームは図面さえ書くことができれば自主開発可能であるので、中型リーグのルール改正にも迅速に対応可能であり、この点が他の大学チームより大きなアドバンテージであると考えている。

4.4.3 ソフトウェア

ソフトウェアのレベルは、大会参加チームの平均的なレ

ベルだと考えている。OS には中型ロボットリーグで標準的な Linux (Kernel 2.4.2) を採用している。画像処理プログラムは、YUV 表色系を用い、物体識別には色情報を用いている。現在、ボール、ロボット、ゴール、コーナーポストの計 4 種類の物体を毎秒 30 回程度識別しており、フィールド上のランドマークから自己位置を算出している。

4.4.4 プレー

プレーのレベルはロボットの運動性能に大きく依存するため、総合的に見ると大会トップレベルにあると考えている。現状では、無線を使った協調プレーも実現しており、ボールに複数のロボットが固まらない、役割 (ディフェンダー、フォワード) の動的変更などを実現している。

RoboCup2002 では試合中、パスプレーを数回実施したように見えたが、これは明示的に実現したのではなく、オープンスペースにボールを出したときに、たまたまフォワードロボットがボールを取りに行っただけである。筆者らが他のチーム関係者と情報交換したところ、その当時はどのチームも明示的にはパスプレーを実現していないとのことだったが WinKIT チームは本年の国内大会でパスプレーを実現した。

4.5 課題と将来展望

4.5.1 課題

ハードウェアは 1999 年以来改良に改良を重ね [10] ロボットを約 24 台開発して、やっと現在のレベルになった。キック装置の威力が弱いので改良する必要があるが、それ以外はハードの安定性、機動性能などを総合すると世界でトップクラスの性能であると考えている。

ソフトウェアに関しては数年前から協調プレーを取り入れ、ようやく世界の平均的なレベルになったが、物体識別のロバスト性が低く、フィールド上での位置定位などの精度も悪くロボットビジョンのレベルが世界のトップチームとはまだ差がある。このレベルを向上させることが今後の課題である。

4.5.2 将来展望

現在中型ロボットリーグが RoboCup の花形であると筆者らは考えているが、近い将来ヒューマノイドリーグが RoboCup の中心的存在になると予想される。そして、ヒューマノイドリーグの発展が RoboCup の命運を担っており、そこから初めて産業への波及効果が広まるものと期待される。

そこで、夢考房ロボカッププロジェクトは 2005 年为目标にヒューマノイドリーグ参加を計画している。現在、本プロジェクトだけでは技術力が不足しているので、本学附置研究所である人間情報システム研究所 (所長: 鈴木良次) で開発中のヒューマノイド (図 3 参照) [11]~[13] をベースとしてロボットの開発を進めており、将来の夢を学生と膨らませているところである。

図3 賢聖ちゃん2号機

5. おわりに

本稿では、大学の教育改革関係者から非常に注目を集めている夢考房の概要ならびにロボカッププロジェクトでの具体的な教育の実践法、技術レベル、課題および将来展望について述べた。

夢考房ロボカッププロジェクトは2002年と2003年のRoboCup世界大会中型ロボットリーグにおいて準優勝の成績を収めた。これは、大会に参加した学生諸君の努力によるところが最大の要因であるが、夢考房プロジェクトの数々の顕著な実績が裏付けているように、教育システムとしての夢考房が非常に効果的に機能していることの裏付けで

もある。夢考房の教育について詳しく知りたい方は文献[14]を御覧いただきたい。

謝辞 拙稿の本誌への投稿を勧めていただいた前RoboCup国際委員会委員長北野宏明博士ならびに慶應義塾大学吉田和夫教授に厚く御礼申し上げる。また、夢考房ロボカッププロジェクト発足以来、本プロジェクトに携わり発展に尽力されたOBならびに学生諸君の努力と情熱に敬意を表す。

参考文献

- [1] RoboCup-2002, <http://www.robocup.or.jp/fukuoka/>
- [2] 社団法人日本工学教育協会: <http://www.soc.nii.ac.jp/jsec/>
- [3] E. ボール, W. バイツ: 工学設計—体系的アプローチ—, 培風館, 1995.
- [4] 夢考房, <http://www.kanazawa-it.ac.jp/yumekobo/>
- [5] 大石紀夫: “ソーラーカー・ソーラーボートの国際競技大会でも活躍—金沢工業大学夢考房—”, 電気学会誌, vol.13, no.3, p.171, 2000.
- [6] Solar Splash, <http://www.solarsplash.com/>
- [7] World Solar Challenge, <http://www.wsc.org.au/>
- [8] H. Kitano, M. Asada, Y. Kuniyoshi, I. Noda, E. Osawa and H. Matsubara: “RoboCup: A Challenge AI Problem,” AI Magazine, 4, 1997.
- [9] 松原仁, 浅田稔, 北野宏明: “ロボカップの歴史と2002年への展望”, 日本ロボット学会誌, vol.20, no.1, pp.2-6, 2002.
- [10] DemuLab ロボット紳士録, <http://his.kanazawa-it.ac.jp/demura/research/RoboCup/robot.html>
- [11] 出村公成, 館信博, 前川徹弥, 上野玉樹: “ヒューマノイドリーグ用ロボット賢聖ちゃんの開発”, ロボティクス・メカトロニクス講演会'01, 2A1-J1, 2001.
- [12] K. Demura, T. Yamazaki and K. Fujita: “KENSEI-Chan II: Towards a Running Humanoid,” International Conference on Humanoid Robots, pp.437-442, 2001.
- [13] 藤田見一, 山崎利崇, 出村公成: “走運動可能なヒューマノイド賢聖ちゃん2号機の開発”, ロボティクス・メカトロニクス講演会'02, 2P2-L8, 2002.
- [14] 出村公成, 浅野泰樹, 服部陽一: “金沢工業大学夢考房教育の教育効果”, 工学教育, vol.51, no.2, pp.24-30, 2003.

出村公成 (Kosei Demura)

1963年11月20日生。1996年慶應義塾大学大学院理工学研究科博士後期課程(計算機科学専攻)修了。博士(工学)。1995年から1997年の間、日本学術振興会特別研究員。1997年金沢工業大学人間情報システム研究所研究員、人間情報工学科講師兼任。1999年同大学夢考房ロボカッププロジェクト(WinKITチーム)指導責任者兼務。2002年同大学助教授。2003年4月から1年間米国マサチューセッツ工科大学客員研究員。2002年、2003年RoboCup世界大会Middle Size-robot LeagueにおいてWinKITチーム準優勝。RoboCup, 脳のイメージング研究, 並びに夢考房教育に従事。日本神経回路学会会員。著書に「脳とニューラルネットワーク」(分担執筆)がある。(日本ロボット学会正会員)

浅野泰樹 (Yasuki Asano)

1962年5月21日生。1985年金沢工業大学電子工学科卒業。日本電気技術情報システム開発株式会社を経て独立。主にFA関連の開発に従事。1996年金沢工業大学工学設計教育センター技師。1999年同大学夢考房ロボカッププロジェクト(WinKITチーム)運営責任者。2002年、2003年RoboCup世界大会Middle Size-robot LeagueにおいてWinKITチーム準優勝。工学設計教育に従事。

服部陽一 (Yoichi Hattori)

1934年11月10日生。1958年東京大学工学部船舶工学科卒業。工学博士。日立造船海洋本部構造担当部長, 日立造船堺重工業設計部長を経て, 1987年金沢工業大学教授。1995年同大学工学設計教育センター所長。1977年, 1979年, 1986年関西造船協会賞受賞, 2002年日本工学教育協会第6回工学教育賞(文部科学大臣賞)受賞。工学設計教育に従事。