

情報基礎教育における入学前教育実績の影響 ： 10 年間の年次推移の分析から

横内滋里^{†,††} 片谷教孝^{††} 鳥養映子^{††} 林 英輔^{†††}
[†]山梨英和大学人間文化学部 ^{††}山梨大学大学院 ^{†††}麗澤大学

要旨：1991 年から 2000 年までの 10 年間に継続的に実施した入学時アンケートに基づく入学前教育実績の年次推移を考察し、さらに 1 年終了時の情報基礎教育関連の演習及び講義の評価点数との相関を調べた。入学時アンケートの結果は、小・中・高等学校の情報教育力と家庭における情報環境の向上を明らかに示しているが、評価点数との相関係数は低く、初期条件の違いは教育効果にあまり影響していない。一方、パーソナルコンピュータについての印象と評価点数との相関は、年度によるばらつきはあるが、有意な関係があることがわかった。

Effects of Educational Background for Computer Literacy Education ： Time Series Analysis from 1991 to 2000

Shigeri YOKOUCHI^{†,††} Noritaka KATATANI^{††}
Eiko TORIKAI^{††} Eisuke HAYASHI^{†††}

[†] Faculty of Humanities, Yamanashi Eiwa College

^{††} Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi

^{†††} The International School of Economics and Business Administration, Reitaku University

1. はじめに

2003 年度から高等学校において教科「情報」が 3 科目からの選択必修となった。この教育課程を履修した学生が入学する 2006 年度からの大学における一般情報教育、情報基礎教育のあり方について、情報処理学会、日本教育工学会、コンピュータユーザズソサエティなどで活発な議論が行われているところである。大学の情報基礎教育の現場にとっての最大の問題は、情報 A (情報活用の実践力)、情報 B (情報の科学的理解)、情報 C (情報社会に参画する態度) のいずれを履修してきたかによって生ずる、学生の入学時水準の不揃い問題である。さらに過渡期の数年間は、高等学校で情報を担当する教員の指導力にもばらつきが予想されるため、学生の水準不揃い問題がいつそう増幅される可能性がある。このような過渡期にあって、科目履修者の初期条件の違いが、大学で行う情報教育にどの程度影響しているかを知ることが、今後の教育内容を検討する上で非常に重要である。一般情報教育はどうあるべきかという議論に関しては、情報処理学会が文部省(当時)の委託を受けて実施した 1991 年の調査研究報告書⁽¹⁾と、情報処理学会の調査研究⁽²⁾がよく知られており、これらの研究報告を踏まえた調査研究が不可欠であると考えられる。

1990 年代は文部省を始めとする政府の高度情報化促進策によって、インターネットの普及を始め、学校、社会、家庭における情報環境が大きく変化した時期であった。そこで、本研究では、1991 年から 2000 年までに、筆者の 1 人(横内)が担当した情報基礎教育において、継続的に行った入学時アンケートと、1997 年から行った科目履修後のアンケートの結果を分析し、さらに情報基礎教育履修後の評価点数との相関を調べることによって、教育目標に対する初期条件の影響度を明らかにすることを目的とした。調査対象は情報を志向する社会科学系の女子学生(短期大学)である。

本論文では、大学入学以前の教育実績、関連用語の知識、パーソナルコンピュータについての印象などに関するアンケート結果の年次推移を、文部省を始めとする政府の施策や家庭へのパーソナルコンピュータの浸透による学校と家庭の情報教育力の変化という観点から考察する。さらに科目履修後の教育効果の尺度として、講義及び演習科目の評価点数を取り上げ、上記アンケート結果とこれらの相関の年次推移を報告する。

2. アンケート調査の概要

入学者の予備知識に対応したカリキュラムの構成や教材を準備するために、毎年短期大学入学時及び一年終了時に学生に対するアンケートを実施し、教育内容の検討に利用してきた。対象は、情報文化学科の学生（定員 100 名、実数 98 名から 135 名）全員とし、実施時期は演習科目の最初の時間（入学時）である。

入学時アンケートの質問項目は、短期大学入学以前のコンピュータ使用経験、関連用語の知識⁽³⁾、パーソナルコンピュータについての印象⁽³⁾、マス・メディアとの接触時間及び日常生活様態、コンピュータ関連の技能⁽⁴⁾である。短期大学入学以前のコンピュータ使用経験についての回答率はほぼ 98 % である。その他の質問項目については、欠損値及び明らかに矛盾のある回答は除いて集計した。

3. 入学時予備知識の年次推移

3.1 短期大学入学以前のコンピュータ使用経験

図 1 に、小・中・高校の授業中でのパーソナルコンピュータ使用経験とパーソナルコンピュータ保有についての年次推移を示す。横軸は、1991 年から 2000 年までの年度を表し、縦軸は各項目ごとに肯定の回答をした学生の比率を表す。棒グラフは小・中・高校のそれぞれで使用したか否かの内訳を示すもので、重複を許している。

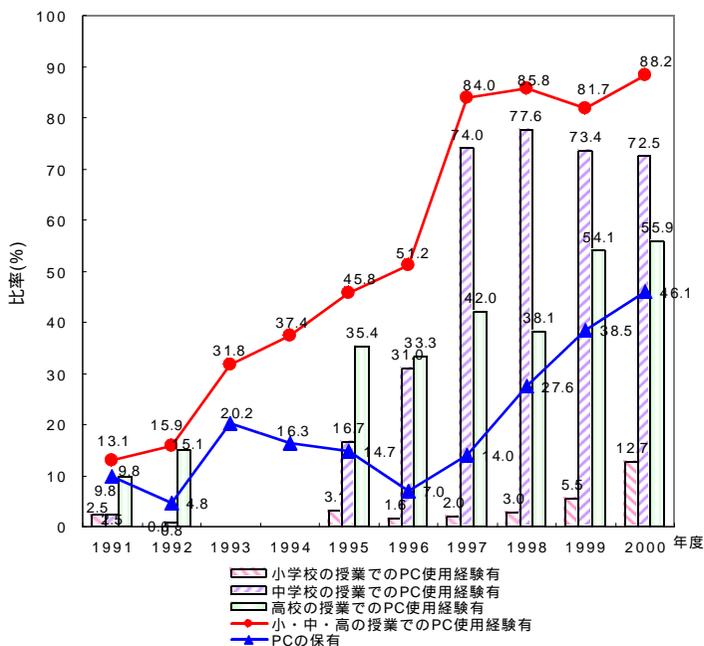


図 1 大学入学以前のコンピュータ使用経験の年次推移

小・中・高校のいずれかで使用経験のある学生の比率は 1991 年から徐々に増え続け、1996 年から 1997 年の間に 51.2 % から 84.0 % に階段状に増加し、2000 年度は 88.2 % となった。これは、文部省の学習指導要領の改正や情報環境の整備（1987 年の新学習指導要領「情報活用能力の育成」、**「情報基礎」**を中学校技術・家庭科に新設、1990 年コンピュータ整備 5 ヶ年計画開始、1994 年パソコン新整備計画推進、1996 年第 15 期中央教育審議会第一次答申、「近い将来、すべての学校がインターネットに接続することを目指す。」）によって、学校の場における情報教育力（教育環境、設備）の向上を反映するものである。

パーソナルコンピュータを持っている学生の割合は、1996 年度までは 10 ~ 20 % にとどまっていたが、1997 年度から線形に増加し、2001 年には 50 % を超えた。これは、Windows などの OS の普及と政府の高度情報化社会推進策などによりインターネットの普及と家庭への情報機器の導入が進み、家庭の情報に対する教育力が向上したことを示している。

3.2 関連用語の知識の年次推移

学校と家庭の情報教育力の変化に対応して、学生の入学前の予備知識がどのように変化したかを調べてみる。図 2 にコンピュータに関する関連用語の知識についての年次推移を示す。縦軸は年度、横軸は知っていると回答した学生の割合を示す。関連用語の選定とアンケートの設計については井上らの方法⁽³⁾によった。

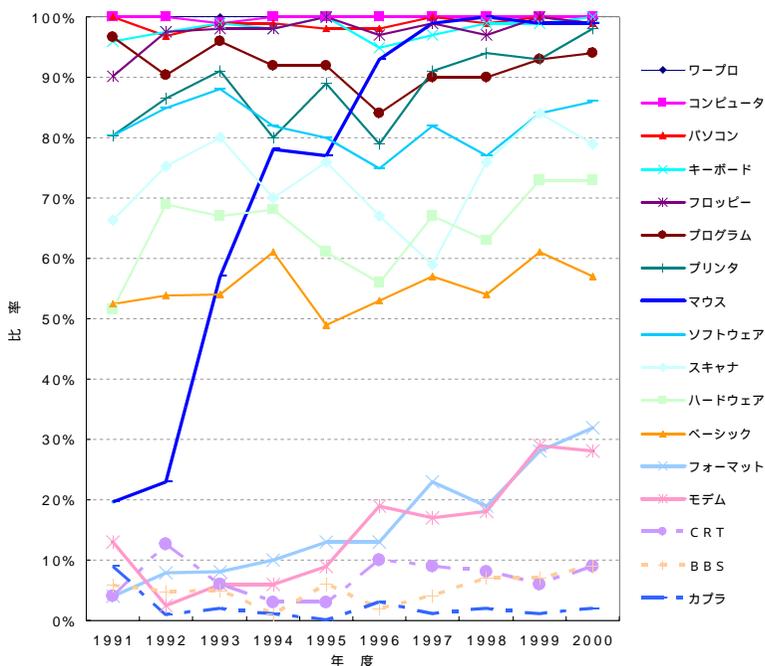


図 2 コンピュータ関連用語の知識の年次推移

ほとんどの用語の認知度が 10 年間でほとんど変化していないが、マウス、フォーマット、モデムの 3 語は特徴的な変化が見られた。マウスの認知度は 1991 年から 1997 年にかけて急激に上がり、1998 年以降はほぼ 100 % となった。これは、図 1 で示した小・中・高の授業でのパーソナルコンピュータ使用経験有の変化とよく似ていることから、学校の施設が整備されたことに対応しているものと考えられる。一方、フォーマット、モデムは、1996 年

頃からじわじわと増加し 2000 年には 30 % に達し、まだ上昇傾向が続いている。これは図 1 のパーソナルコンピュータの保有の増加とよく似た推移を示し、家庭の環境の変化、すなわち家庭へのパーソナルコンピュータの普及に対応しているものと考えられる。

3.3 パーソナルコンピュータについての印象の年次推移

パーソナルコンピュータについての印象を、肯定的な要素の形容詞と否定的な要素の形容詞を同数までその度合いを質問し、1 (まったくない) から 5 (ぜったい) までの 5 段階評価での回答を得た。質問項目の設定とその順番は、井上らの方法⁽³⁾によった。

図 3 に、これらの数値の年度ごとの平均値の推移を示す。情報環境の変化にもかかわらず、印象は 10 年間ほとんど変化がない。「役に立つ」、「便利な」、「りこうな」という性能に関する形容詞については、印象度が非常に高く、逆に「つまらない」とは思っていないことがわかる。どちらかという、「むずかしい」、「あたたかくない」にもかかわらず、「好き」であるという結果が目立つ。非理工系の学生に多い「数学 (あるいは理科) は難しいから嫌い」というような決めつけがない。ほとんどの学生が 1997 年以降もこの傾向が続いていることから、コンピュータ嫌いを作らないようにという小・中・高の情報教育の成果の現れと考えられる。

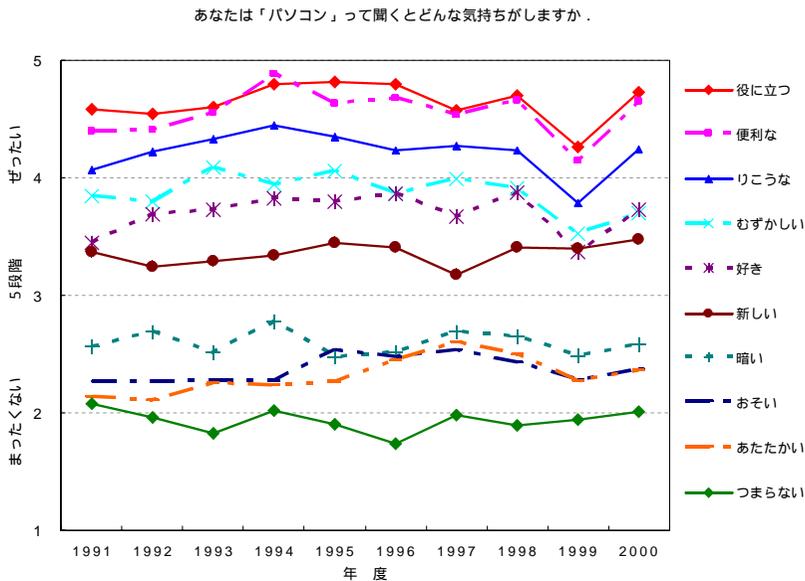


図 3 パーソナルコンピュータについての印象の年次推移

これらの印象をあわらす形容詞について、主成分分析を行った結果の例として、2000 年度における第 1 主成分から第 3 主成分の係数の分布を図 4 に示す。第 1 主成分は、コンピュータに対する総合的なプラスの印象を代表するもの (コンピュータに対する一般的な利便性に関するもの)、第 2 主成分は、コンピュータに対するマイナスの印象を代表するもの (コンピュータに対する技術的な適合度の度合い (の逆)), 第 3 主成分は、コンピュータに対する心理的な意識 (機械的なものか人間的なものか) をあらわしていると推定される。第 1 主成分は年度によらずほとんど同じ分布を持つが、第 2、第 3 主成分は年度によって項目にばらつきがある。

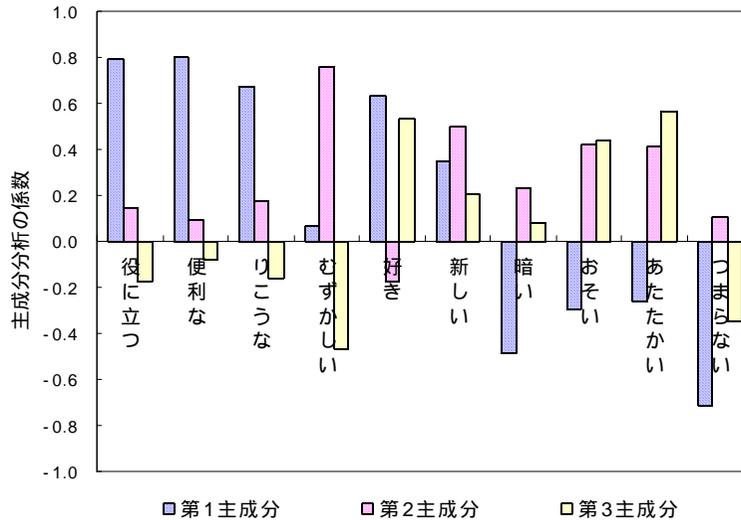


図4 パーソナルコンピュータについての印象の主成分分析（2000年度）

4. 評価点数との相関分析における年次推移

これまでに論じたパーソナルコンピュータの使用経験、保有、知識、印象が、大学の情報基礎教育の効果に果たして影響を与えているかどうかを調べるために、大学1年時の情報科目（講義、演習）の評価点数とアンケート項目との相関分析を行った。

4.1 情報基礎教育の概要

教育効果を示す指標として、学科1年次の全学生の必修科目「コンピュータ概論（前期）」及び「情報処理演習（通年，1995年までは、コンピュータ演習）」、選択科目「情報処理演習（通年，1995年までは、OA演習）」の評価点数を採用した。選択科目の情報処理演習も全員履修としたので、これらの科目の評価点数データの母集団は、入学前アンケートと同じである。教育内容は年度により多少の変動はあるが、この三科目でコンピュータリテラシーを習得し、アプリケーションソフトウェアを使いこなすことを目標としている。

4.2 コンピュータの入学前使用経験との相関

1997年から2000年までの4年間のデータとの相関分析においては、高校までのコンピュータまたはワープロの使用経験、家庭におけるコンピュータの保有と講義または演習の評価点数との間に、5%有意である項目はほぼ零であった。一方、コンピュータ用語に関する知識では、講義の評価点数との相関を10%まで広げると、正の相関を持つ項目は17項目中1997、1998年は零、1999、2000年は1項目あった。入学前使用経験との相関値が低いことの要因として、アンケートの質問が経験の有無を問う二値表現のデータであったため、本来の相関関数の定義があてはまりにくいことが考えられる。今後のアンケートにおいては、学習指導要領を踏まえた習熟度を把握するためのアンケート設計をする必要がある。

コンピュータ関連学生用語17項目中、知っていると回答した項目数（単純和）を、学生の入学時知識レベルの指標とし、評価点数との相関の年次推移を調べた結果を図5に示す。これまでのところ講義・演習ともに、相関係数は低く、入学前予備知識は学習効果にあまり影響していないことがわかる。しかし、全体としては、相関係数が上がり気味であることが注目される。

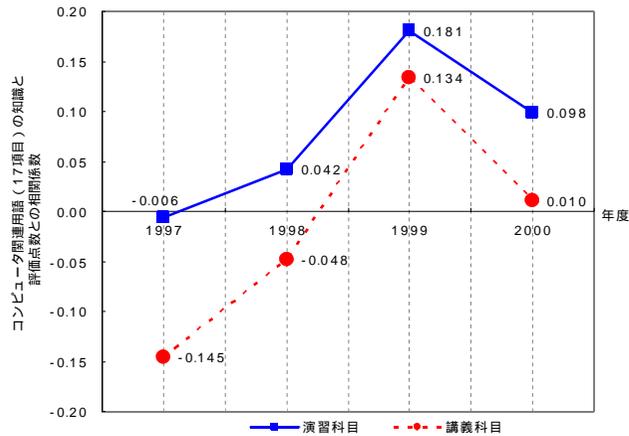


図5 コンピュータ関連用語（17項目の和）と評価点数との相関係数の年次推移

4.3 コンピュータについての印象と評価点数との相関

図6に、パーソナルコンピュータについての印象をあらわす10個の形容詞と演習科目の評価点数との相関係数の年次推移を示す。図中の実線は、図3で印象度の平均値が3以上の項目、破線は3未満の項目を表している。各項目とも年度ごとの変動が大きいが、全体として平均値の高い項目は正の相関、平均値の低い項目は負の相関を持つ傾向があった。

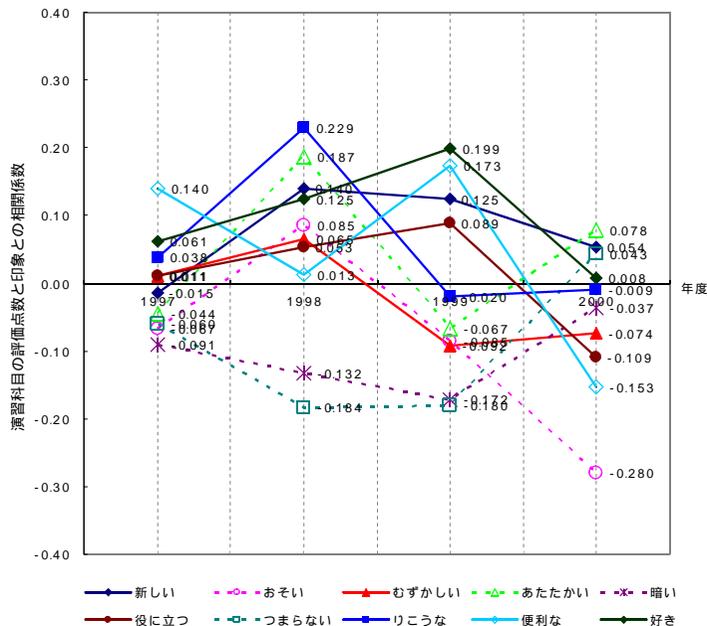


図6 パーソナルコンピュータについての印象と評価点数との相関係数の年次推移

これらの傾向を表す統合指標として、主成分分析の係数を取り上げ、各学生の第 1 主成分、第 2 主成分の係数値と評価点数との相関の年次推移を調べた結果を図 7 に示す。図中、実線は演習科目との相関係数、破線は講義科目との相関係数を示す。年度によるばらつきはあるが、第 1 主成分に関しては 1998、1999 年度において講義、演習ともに 5 % 有意の正の相関を示すが、第 2 主成分については、どちらかというとも負の相関の傾向を示している。コンピュータの機能に関し肯定的な印象を表す第 1 主成分に対して、第 2 主成分は「むずかしい」、「暗い」、「つまらない」、「好きでない」という否定的な印象を持つ。高校までの教育がコンピュータの利便性に気づかせると同時に難しいという印象を持たせないことが大切であることがデータ上でも裏づけられている。

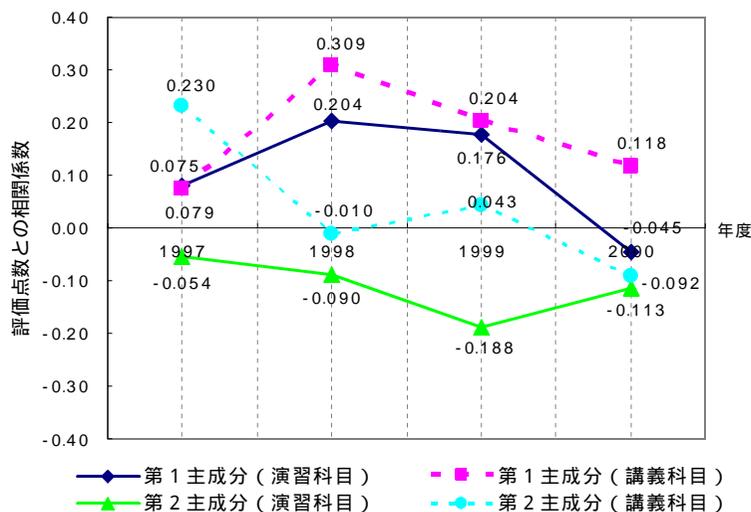


図 7 主成分分析の結果と評価点数との相関の年次推移

5. まとめと今後の課題

1991 年から 2000 年までの 10 年間に継続的に実施した入学時アンケートに基づく入学前教育実績の年次推移を考察し、さらに 1 年終了時の情報基礎教育関連の演習及び講義科目の評価点数との相関を調べた。入学時アンケートの結果は、小・中・高等学校の情報教育力と家庭における情報環境の向上を明らかに示しているが、評価点数との相関係数は低く、初期条件の違いは教育効果にあまり影響していない。一方、パーソナルコンピュータについての印象と評価点数との相関は、年度によるばらつきはあるが、有意な関係があることがわかった。

今後の課題は、入学時と科目履修後のアンケート結果を比較検討することにより初等中等教育と家庭における教育力の変化が、大学で行った情報基礎教育の習熟度、難易度、評価点数にいかに関与を及ぼしているかを分析することである。2002 年度の麗澤大学の調査では、入学時プレテストと期末試験の成績の間にはほとんど相関がみられなかった（相関係数 0.13）⁽⁵⁾。しかし、山梨大学を中心とした 1998 年から 2001 年の調査では、高校までのコンピュータ利用経験、知識を質問したアンケート 32 項目中成績との間に相関のある項目数は、1998、1999 年には零であったが、2000 年には 2 項目、2001 年には 16 項目に増加している⁽⁶⁾。入学前教育実績が大きく変化したこの数年のデータは重要な知見を与えてくれると期待されるので、さらに詳細に検討する予定である。

これらのアンケートは、当初は入学者の予備知識に対応したカリキュラムの構成や教材を準備するために毎年実施し、教育内容の改善に利用してきたものである。高等学校普通教科「情報」導入の過渡期の学生を迎えるにあたり、このような調査による毎年の教育改善がますます重要になると考えられる。情報処理学会、教育工学会の動向に注目しつつ、本研究をさらに推し進めて、今後の調査項目や調査方法の見直しにも活用したい。

参考文献

- (1) 大岩他, 一般情報教育, 情報処理, vol. 132, No. 11, pp1184 ~ 1188(1991).
- (2) 「大学等における一般情報教育のあり方に関する調査研究報告」(平成12年度,平成13年度), 情報処理学会(2001,2002).
- (3) 井上, 大島, 藤岡, 田島: 小学校におけるパーソナル・コンピュータ導入と子どもたちが抱くイメージ - 複数地域での比較 -, 日本教育工学会第 6 回大会講演論文集, pp391 ~ 392 (1990).
- (4) 泉本: 文系学生向けコンピュータ入門教育と実習環境 - 立教大学一般教育部の場合 -, 情報処理学会研究報告, 91-CE-17 (1991).
- (5) 牧野, 久保, 大塚, 高辻, 林: 麗澤大学における情報基礎教育と学生の動向, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp703 ~ 706(2002) .
- (6) 和田, 片谷, 八代, 横内: 大学の情報基礎教育に対する高校以前の計算機利用経験の寄与の分析 (3), 日本教育工学会第 17 回全国大会講演論文集, pp193 ~ 194(2002) .