

モチベーションモデルによる ICAI 支援システムの開発

正員 松原 行宏[†] 正員 長町 三生[†]

正員 伊藤 宏司[†] 正員 辻 敏夫[†]

A Development of Intelligent CAI Supporting System Based on Motivation Theory

Yukihiro MATSUBARA[†], Mitsuo NAGAMACHI[†], Koji ITO[†] and Toshio TSUJI[†], *Members*

あらまし 現在の ICAI 研究においては人工知能技術利用の基本的な枠組みの研究しかなされていない。本論文ではこれに対し、実際のユーザである生徒に主眼を置いて心理学および学習心理学に基づいたシステム設計を行う必要があることを主張する。その一つの枠組みとして、生徒に効果的なメッセージを与えて動機づけを行うためのヒューマンモデルを考える。そして、メッセージデータベースを構築し、その中からヒューマンモデルの各要素の状態によりメッセージを選択する ICAI 支援システムを提案する。

ヒューマンモデルは達成動機理論・帰着理論・満足度等を結合したものであり、モデルと学生の成功・非成功の履歴に基づいて、メッセージスコアを推定する。データベースは 515 個のメッセージのファイルからなり、それらはメッセージスコアで序列化されている。学生が課題に回答すると、このシステムは次の課題へ挑戦するよう動機づけるために、学生に適切なメッセージを呈示する。

1. まえがき

教育工学の分野で CAI (Computer Assisted Instruction) の研究が注目をあびている。CAI は 1960 年代より研究が行われているが当初のものは、生徒に問題を提示しそれに対する解答の正誤をチェックする機能しかもたなかった⁽¹⁾。ところが近年の人工知能研究の発展にともない、その技法を取り入れることにより生徒のもつ知識の中の誤りを推論し、よりきめ細かい個人指導が行える ICAI (Intelligent CAI) システムが実現されつつある⁽²⁾。そこで、一斉授業下における学習の個別化として ICAI システムの導入が適切ではないかと考えられる。

一方、「どうすれば子供達にやる気を起こさせるか」という問題は、教育現場で絶えず教師や親たちを悩ませている。特に、学習進度の遅い生徒においては普段から成功経験をもつことが少なく、自分の努力を他の人に認められ、誉めもらう機会が少ない。そこで、彼らのつまづきの原因となっている問題点を見いだ

し、治療学習を行い、できるようになったときには可能な限りの「賞賛」を与えることが必要であると考えられる。従って、ICAI システムに学習意欲を起こさせる手法を持たせる必要性が生じてきたといえる。つまり、動機づけの機能をもたせるのである。

教師による日常の指導を考えてみると、効果的な指導を行うために教師が一方的に問題を出すだけでなく、生徒の学習を観察し、その学力や心理状態を把握していることは明白である。そこで、本研究では、生徒の学習過程と心理状態を考え、モデルとして表現することにより、ICAI システムをより実際の教師に近づけていくことを目的とする。その初段階として本論文では、心理学の理論に基づいたモデルを提案し、小学生が算数を学習するという環境の上で適切なメッセージを与えてより効果的な動機づけが行える ICAI 支援システムの開発を試みる。

2. 動機づけ

一般に動機づけ (motivation) の問題を扱うとき、「すべて、動機があつて行動は起きる」という考えが基底となっている。つまり、行動が起こったからには行動主体の側になんらかの原因が存在しているに違いな

[†] 広島大学工学部, 東広島市
Faculty of Engineering, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima-shi, 724 Japan

いと考へ、そのような原因と推測されるものを動機と呼んでいる。動機づけとはそのような動機を引き出し増幅することである⁽³⁾。

2.1 動機づけの方法

学習活動において動機づけを行うには、動機づけの水準を規定している諸要因を強めるように配慮し操作すること、つまり学習活動をできるだけ多くの要求に関連づけたり、誘意性の強い対象と関連づけたりすることである。もちろん、学習活動そのものの誘意性を高めるのは言うまでもない。

ここで内発的動機と外発的動機という概念が重要である⁽³⁾。内発的動機とは行動の展開そのものが目標となっている場合の動機で「動因」とも呼ばれている。一方、外発的動機とは「誘因」と呼ばれるもので、行動が手段の役割を演じているような場合の動機である。学習活動における動機づけはこれらの二つの動機に即して行うべきである。学習活動そのものの誘意性を高め強い興味や関心を抱かせて、面白いから勉強するという内発的動機を成立させたり（内的動機づけ）、誉めたり叱ったりして学習活動を喚起させる、すなわち、学習活動を目標達成のための手段とする外発的動機を高めたり（外的動機づけ）することが効果的である。

以上の動機づけの方法は図1のようにまとめられる。本研究では支援システムの性格上、内的動機づけの方法を用いるのは困難なので、生徒の心理状態と学習状態により「賞賛」あるいは「叱責」のメッセージを与えて動機づけをするという手法を用いる。内的動機づけに関しては、ICAIシステムの教授知識および教授戦略を決定する際に十分に考慮する必要がある。

2.2 達成動機理論

達成動機とは、なんらかの価値目標に対して、卓越

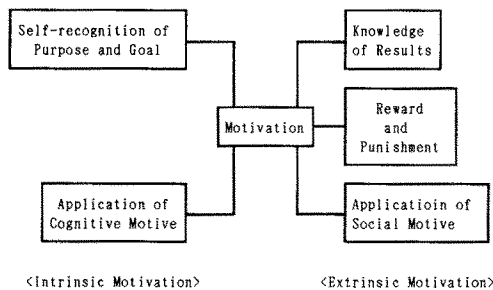


図1 学習活動への動機づけの方法
Fig. 1 Method of motivation for learning.

した水準でそれを成し遂げようとする意欲のことを指す⁽⁴⁾。

Atkinsonによると、一般に目標を設定しそれを実行しようとするときには、成功したいという接近の傾向と、失敗したくないという回避の傾向が同時に存在するという⁽⁵⁾。これは、一つの事態においてその二つの傾向が独立して起こることを意味している。そして、最終的に合成された達成志向傾向は、成功への達成動機づけと失敗への回避動機づけの合成により決められる。

成功への達成動機づけの大きさは、次式における三つの要因により表すことができる⁽⁵⁾。

$$T_s = M_s \times P_s \times I_s \quad (1)$$

但し、 T_s : 成功への達成動機づけ

M_s : 成功達成動機

P_s : 主観的成功確率

I_s : 成功の誘因価

同様に、失敗への回避動機づけも次式のように表される。

$$T_{af} = M_{af} \times P_f \times I_f \quad (2)$$

但し、 T_{af} : 失敗への回避動機づけ

M_{af} : 失敗回避動機

P_f : 主観的失敗確率

I_f : 失敗の誘因価

ここで、 P_s と I_s の関係、 P_s と P_f の関係を以下のように仮定する。

$$I_s = 1 - P_s \quad (3)$$

$$P_f = 1 - P_s \quad (4)$$

また、 I_f は失敗の誘因価であるから負の値をとり、

$$I_f = -(1 - P_f) = -P_s \quad (5)$$

とする。従って、合成された達成志向傾向(T_r)は、

$$T_r = T_s + T_{af} = (M_s - M_{af}) \times P_s \times (1 - P_s) \quad (6)$$

となる。この仮定の下で T_r は、成功達成動機(M_s)、失敗回避動機(M_{af})、主観的成功確率(P_s)により規定されることがわかる。

T_r は $M_s > M_{af}$ ならば正、 $M_s < M_{af}$ ならば負の値となり、 P_s が0.5の値をとるとき最大となる。一般に、 $M_s > M_{af}$ の人の方が $M_s < M_{af}$ の人より課題に意欲的に取り組むということがうかがえる。そして、 $M_s > M_{af}$ の人は中間の困難度の課題に対して強く動機づけられ、逆に $M_s < M_{af}$ の人は中間の困難度の課題を非常に嫌うということがわかる。実際にこのような結果を示す実験が多くの研究者によってなされている^{(6),(7)}。従って、課題に対して感じる困難度、すなわち主

観的成功確率が人の行動に大きな影響を与えているといえる。

2.3 帰着理論

我々が日常生活で経験する成功や失敗の原因には、種々の要因が関与している。重要なのは、その結果の真の原因が実際には何であったかということではなく、その原因に対して自分自身がどのように関与したかという認識、つまり帰着の問題である⁽⁴⁾。

Weiner は、表1に示すように四つの要因を提唱している⁽⁶⁾。これは「統制の位置」と「安定性」という二つの次元からなる。統制の位置には、自己の能力やスキルといった内的条件に責任を帰する内的統制型と、運やチャンスあるいは他人からの圧力といった外的条件に責任を帰する外的統制型とがある。更に、同じ内的統制型の帰着においても、個人に特有な固定的な「能力」と個人の意志次第で変動しうる「努力」とに原因を帰着するのでは差がある。安定性は、その分類を行ったものである。一般に、内的統制型の方が進んで外界と接して情報を取り入れることにより、自己の責任において事態を收拾する傾向があることがわかっている。また安定した原因への帰着は未来が過去と似たような結果を生むことを予想させるので動機づけが行われにくいことが知られている⁽⁴⁾。

帰着と達成動機を結びつけている研究^{(9),(10)}があり、要約すると表2のようになる。 $M_s > M_{af}$ 型の人間は、成功を「能力」に失敗を「努力」に帰着させ、 $M_s < M_{af}$ 型の人間は、成功を「運」に失敗を「作業困難度」に

表1 帰着の分類 [Weiner, 1972]

	内的統制	外的統制
固定的	能力	課題の困難度
変動的	努力	運

表2 帰着と達成動機および、メッセージの傾向

		$M_s > M_{af}$	$M_s < M_{af}$
正答	帰着過程	内的・固定的「能力」 積極的感情(喜び) 高い動機づけ	外的・変動的「運」 感情なし 低い動機づけ
	メッセージの傾向	普通	賞賛
誤答	帰着過程	内的・変動的「努力」 消極的感情 しかし変動的(不安定) 高い動機づけ	外的・固定的「作業困難度」 消極的感情 しかし固定的(安定) 低い動機づけ
	メッセージの傾向	叱責	励まし

帰着する傾向にある。このように達成動機の大小で帰着の位置が全く異なるので、効果的な動機づけを行うためには、帰着した原因に合わせたメッセージを与える必要がある。実際、Hurlock⁽¹¹⁾の実験によると誤答に対して $M_s > M_{af}$ の人は「叱責」に、 $M_s < M_{af}$ の人は「賞賛」により多くの影響を受けることを見いだしている。但し、これはあくまでも一般的な傾向として議論されている。従って、表2に示すような傾向でメッセージを与えることが効果的と考えられる。

2.4 満足度

満足度 (satisfaction) は自分の期待する結果と実際の結果との差異の程度により決まる。満足度の指標として、Katzell の方法⁽¹²⁾が挙げられる。

$$\text{Satisfaction} = 1 - (|X - V| / V) \quad (7)$$

X : 実際値 V : 予想値

一般に差異が小さいほど満足度が高くなり、動機づけの強さが大きくなる。

本論文では、以上の心理学的考察をふまえて、生徒に動機づけを行う ICAI 支援システムを提案する。

3. ヒューマンモデル

生徒の心理状態を表すモデルを「ヒューマンモデル」と呼ぶことにする。本研究で考えるヒューマンモデルは次の三つの要素により構成される。

3.1 達成動機の型

成功達成動機 (M_s) と失敗回避動機 (M_{af}) は各人が固有に持っているもので、しかもその大小関係により、課題に対する取り組み方が全く異なってくる。このことは帰着理論に結びつき、各パーソナリティに対応させて「賞賛」または「叱責」のメッセージを与えるという方法を導く。そこで、これらの考え方を取り入れるために、成功達成動機の大きさと失敗回避動機の大きさをヒューマンモデルの要素として導入する。

しかし、いま必要なのは M_s と M_{af} のそれぞれ別の値ではなく、式として与えられる ($M_s - M_{af}$) の値 (以降、この値のことを達成動機の強さと呼ぶ) なので、実際にはこれをヒューマンモデルの要素として考える。

メッセージの傾向は達成動機の正負により決定する。従って、以下にあげる達成動機の型を考える。

- ($M_s > M_{af}$) 型
- ($M_s < M_{af}$) 型
- ($M_s = M_{af}$) 型

達成動機の強さを各人に対して定量的に推定すること

表3 達成動機決定用の質問 (一部)

質問1	難しい問題を苦勞してやり終えたとき、もうこんな難しい問題は二度としたくないと思う。
質問2	問題の答が出て、それが本当にあっているかどうか不安で次の問題に進むことがなかなかできない。
質問3	このテストが自分にとって大事なテストだと思えば思うほど、うまくできなくなってしまう。
質問4	テストのある前日は、気になって落ち着かない。
質問5	テストのとちゅう、わからない問題があると、もうだめだと思ってしまう。
質問6	問題がうまくとけないと、すぐあきらめて、他のやさしい問題にうつることが多い。

は難しい。そこで、質問紙法によりそれぞれの型を決定する。表3に達成動機決定用の質問項目の一部を示す。質問は全部で18問用意している。各質問に、「自分によくあてはまる」、「少しあてはまる」、「あまりあてはまらない」、「全然あてはまらない」の4件法で解答してもらい、否定の方向を高得点としてスコアの和を計算する。得点により3カテゴリーに分類し、上記三つの型の一つとした。

3.2 満足度の水準

満足度の高さにより動機づけの大きさが異なるので、これを生徒の心理状態の一つとしてとらえ、ヒューマンモデルの要素とする。

本論文では、満足度を決定する要素の「予想値」(式(7))として、各試行ごとにおける生徒の予想得点を用いる。そして「実際値」はそのまま解答の結果を用い、予想得点との差異により満足度を決定する。

ところで、式(7)のKatzellの方法による満足度の判定は、実際の学習場面には適合しない場合がある。それは、予想していたよりも良い成績をとったときに満足度が低くなってしまう、という点である。実際の教育場面を考えてみると、この場合は満足度が高くなっている。そこで、予想得点が実際の得点より低いときは、その差が大きくなるほど満足度が高くなり、逆の場合は差が大きくなるほど満足度が低くなると考える。そこで本論文では満足度を以下のようにとらえる。

$$\text{Satisfaction} = 1 - (V - X) / V \quad (8)$$

本論文では、簡単のため、解答の結果は正答(100点)、誤答(0点)の二通りだけを考えることにする。従って、予想得点と成績のパターンの組合せの数は限られてくる。その結果、式(8)のように満足度を数値で表す必要性はなくなるので、予想得点と実際の得点

表4 満足度の順位

予想得点	正答: X = 100	誤答: X = 0
$0 \leq V \leq 25$	1	5
$25 < V \leq 50$	2	6
$50 < V \leq 75$	3	7
$75 < V \leq 100$	4	8

との組合せにより満足度の水準を決定する。各組合せに優劣をつけて、それを満足度の高さとするのである。表4において表中の値は満足度の順位を示しており、生徒が正答すれば満足度が高くなり、また正誤いずれの場合でも予想得点が低いほど満足度が高くなるように設定した。

メッセージ傾向の決定は、この満足度の高さを用いて行う。例えば満足度の低い状態では「やる気」がでるようなメッセージを与えることにより動機づけるのである。

3.3 過去の履歴による状態

学習は連続してなされるのであるので、それまでの学習の経過を十分把握しておく必要がある。つまり、過去の学習状態が次の試行への動機づけに深く関わると考えられる。そこで、過去の解答における正誤の情報を履歴として残しておき、その状態をヒューマンモデルの要素として導入する。本研究ではこの要素に2通りの働きを持たせている。

①誤答連続時のメッセージ制御

「叱責」により強く動機づけられる人も、叱責され続けたらやる気がなくなってしまう。つまり叱責の効果は一時的なものである。従って、あまり頻繁に使用するべきでない。また、学習状態が思わしくないときに「叱責」されたら、更にやる気がなくなってしまうことも考慮しておかなければいけない。

そこで、過去5回の正誤情報で学習経過における心理状態(L_i)をとらえ、ある状態以下であれば「叱責」のメッセージを出さないようにする。この境界値の設定については、「叱責」のメッセージが2回以上続けて出されないように配慮して決定する。

L_i は次式により決定する。

$$L_i = 5 \times X_i + 4 \times X_{i-1} + 3 \times X_{i-2} + 2 \times X_{i-3} + 1 \times X_{i-4} \quad (9)$$

但し、 $X_i = \begin{cases} -1: \text{第 } i \text{ 回目の試行が誤答} \\ 1: \text{第 } i \text{ 回目の試行が正答} \end{cases}$

これに対応して、あるメッセージが「叱責」であるかどうかを判別するためメッセージに属性「型」を与えた。

②過去の正誤履歴に適合しないメッセージの制御

これは、心理状態や学習状態には全く関係なく、生徒に与えられるメッセージの意味がこれまでの正誤履歴に矛盾しないよう制御するものである。例えば、「やっとできましたね。」というメッセージを考える。これは生徒が誤答をした後に正解をしたとき、与えられるべきメッセージである。従って、正答を繰り返している場合にこのようなメッセージを与えても意味がない。そこで過去2回の履歴を用い、生徒に与えられるメッセージの意味がこれまでの正誤履歴に矛盾しないよう制御する。そのため、メッセージに属性「履歴」を与える。

4. メッセージデータベースの構築

3.ではヒューマンモデルの構築、およびメッセージの選択について述べた。しかしながら、用意しているメッセージの数が少なければ同じメッセージが何度も使われてしまい、同一刺激が連続すると効果（喚起可能性）が減少するという単純化原則⁽⁴⁾が働いてしまう。従って、メッセージデータを多数用意する必要がある。

①データの収集

アンケート調査を実施しメッセージデータを収集した。これにより、正答時のメッセージを247種類、誤答時のメッセージを268種類用意した。

②点数化

集めたメッセージに対して動機づけの強さの程度を決定するため、メッセージの点数化を行う。その際、ヒューマンモデルで用いた達成動機の三つの型に対応して点数化を行う必要がある。点数は、アンケートでメッセージに得点をつけてもらい、各達成動機のグループ内で平均をとったものである。

③メッセージファイルの作成

満足度を正答時4種類、誤答時4種類の各水準に分類した。従ってメッセージもそれに対応させ、②で求めた点数にもとづき各4種類のグループに分類した。但し、点数化において分散値の大きかったものは、あらかじめ除外した。

5. ICAI 支援システム

以上から、図2のようなシステム構成を提案する。以下、各モジュールについて概説する。

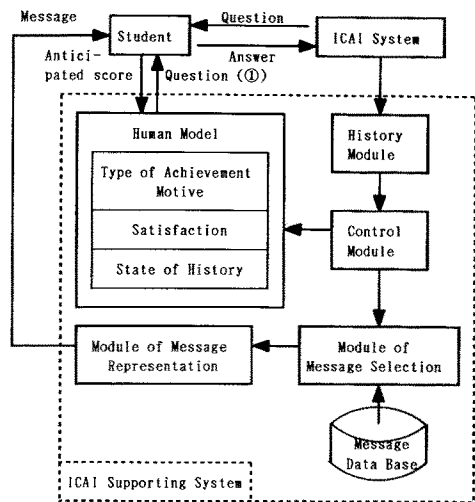


図2 ICAI 支援システムのシステム構成
Fig. 2 A system structure of ICAI supporting system.

- (1) コントロール部
支援システム中の全体の流れを制御する。
- (2) 履歴作成部
生徒の解答の正誤情報を記録する。
- (3) ヒューマンモデル部
3.で述べた三つの要素を持っている。
 - 1) 達成動機の型
第1回目の試行の前に測定用問題を実行して(図2の①で問題提示)型を決め、以後の試行時にはそれを参照する。
 - 2) 満足度
各試行ごとに生徒の予想得点を入力させる。
 - 3) 履歴の状態
蓄えられている履歴を参照して履歴の状態を計算する。なお、試行が5回未満のときは学習状態の水準 L_i を0に設定する。
- (4) メッセージ選択部
以下のステップによりなされる。
 - STEP 1: 達成動機の型により8個のメッセージファイルが読み込まれる。
 - STEP 2: 満足度のレベルより、それに対応したメッセージファイルからランダムにメッセージを選択する。
 - STEP 3: 選択したメッセージが、属性「履歴」の条件を満たしているならSTEP 4へ、そうでなければSTEP 2へ戻る。

表5 各状態におけるメッセージ例

	$M_s > M_{af}$	$M_s < M_{af}$
正	・次もがんばろう。 履歴: (1 -1 1 1 1) 学習状態(Li): 11 満足度(S): 3	・ずいぶん上達しましたね。 履歴: (1 -1 1 1 1) Li: 11 S: 3
答	・まあまあですね。 履歴: (-1 -1 1 1 1) Li: 9 S: 4	・よく理解できていますね。 履歴: (-1 -1 1 1 1) Li: 9 S: 4
誤	・しっかりしてください。 履歴: (-1 1 -1 1 -1) Li: -3 S: 6	・もうひとおしですね。 履歴: (-1 1 -1 1 -1) Li: -3 S: 6
答	・もっと努力してください。 履歴: (-1 1 1 -1 -1) Li: -5 S: 5	・おしいですね。 履歴: (-1 1 1 -1 -1) Li: -5 S: 5

STEP 4: 選択したメッセージが、属性「型」の条件を満たしているなら STEP 5 へ、そうでなければ STEP 2 へ戻る。

STEP 5: 選択したメッセージを生徒に与える。

(5) メッセージファイル部

メッセージデータベースから達成動機の型に合わせて、8 個のメッセージファイルを読み込み保管しておく。

(6) メッセージ表示部

メッセージ選択により選ばれたメッセージを生徒に与える。

表5に各状態におけるメッセージ例を示す。ヒューマンモデルの状態によりメッセージの傾向が異なっている。 $M_s > M_{af}$ 型の人に対しては誤答時、「叱責」の傾向が強く、 $M_s < M_{af}$ 型の人に対しては「励まし」の傾向が強いメッセージを与えている。

なお、本システムはパーソナルコンピュータ PC9801-vm2 (日本電気(株)製) 上に mu-LISP を用いて構築した。

6. むすび

現在の ICAI 研究においては人工知能技術利用の基本的な枠組みの研究しかなされていない。本論文ではこれに対し、実際のユーザである生徒に主眼を置いて心理学および学習心理学に基づいたシステム設計を行う必要があることを主張した。その一つの枠組みとして、生徒に効果的なメッセージを与えて動機づけを行うためのヒューマンモデルを考えた。そして、メッセージデータベースを構築し、その中からヒューマンモデルの各要素の状態によりメッセージを選択する ICAI 支援システムを提案した。

しかし、ヒューマンモデルの各要素については多少問題が残されている。例えば達成動機の大小についてこのモデルでは考慮していない。つまり、本モデルでは式(6)において ($M_s - M_{af}$) 値の正負情報しか用いていないので、

① $M_s - M_{af} = 1$ と $M_s - M_{af} = 5$ の違い (達成動機の強さの違い)

② $M_s - M_{af} = 1$ でも $M_s = 2, M_{af} = 1$ と $M_s = 10, M_{af} = 9$ の違い (成功達成動機と失敗回避動機の絶対的値の違い)

の二つの違いを取り扱えない。この点を考慮し、型の分類を更に増やしていくことも必要と考えられる。また、達成動機というのは人間のパーソナリティであるから試行を重ねるごとに変化していくと考えられる。従って、生徒の学習経過をとらえてこの変化に対応できるようなモデルの要素を考えていく必要もある。

「満足度」に関しては、今まで学習場面における満足度の研究はほとんどなされていなかった。もちろん、目標達成がなされたときに満足感が得られるのは十分知られていることだが、その状態は細かくは規定されていない。そこで本研究では表4のような状態を設定したが、今後厳密な定式化が必要と考えられる。

最後に、メッセージによる動機づけだけでなく、視覚的 (グラフィクス) あるいは聴覚的 (音楽) な動機づけも効果があると考えられるので、今後導入して行く予定である。

文 献

- (1) 中山, 東原: “マイコン・クラスルーム未来の教室 CAI 教育への挑戦”, 筑波出版会 (昭 61).
- (2) 溝口, 豊田: “ICAI と認知科学”, Computer Today, 5, pp.32-38 (昭 60-05).
- (3) 波多野, 依田, 重松: “学習心理学ハンドブック”, pp.361-383, 金子書房 (昭 43).
- (4) 松山: “人間のモチベーション”, pp.156-219, 培風館 (昭 56).
- (5) J. W. Atkinson: “An introduction to motivation”, New York: Van Nostrand Reinhold (1964).
- (6) N. T. Feather: “Persistence at a difficult, task with alternative task of intermediate difficulty”, Journal of Abnormal and Social Psychology, 66, pp.604-609 (1963).
- (7) J. W. Atkinson and N. T. Feather: “A theory of achievement motivation”, New York, John Wiley & Sons (1966).
- (8) B. Weiner: “Theories of motivation: From mechanism to cognition”, Chicago: Markham (1972).
- (9) B. Weiner and A. Kukla: “An attributional analysis of achievement motivation”, Journal of Personality and

Abnormal Psychology, 15, pp. 1-20 (1970).

- (10) B. Weiner and P. A. Potepan: "Personality correlates and affective reactions toward exams of succeeding and failing college students", Journal of Education Psychology, 61, pp. 144-151 (1970).
- (11) E. B. Hurlock: "An evaluation of certain incentives used in school work", Journal of Education Psychology, 16, pp. 145-159 (1925).
- (12) R. A. Katzell: "Personal value, job satisfaction and job behavior", In "Man in a world of work", ed. H. Borow, Houghton Mifflin (1964).

(昭和63年7月28日受付, 12月15日再受付)



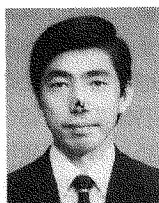
松原 行宏

昭和39年9月19日生。62年3月広島大学工学部第二類卒業。同年4月広島大学大学院工学研究科入学。現在、同大学院に在学中。主として認知科学的アプローチによる知的CAIの研究に従事。情報処理学会会員。



長町 三生

昭和11年2月12日生。昭和38年広島大学大学院博士課程修了。同年文学博士。広島大学助手。助教授を経て現在工学部教授(人間工学担当)。情緒工学, CAI, 認知心理学, 産業用ロボットと安全管理などの研究に従事。計測自動制御学会, 日本人間工学会, 情報処理学会, 人工知能学会, 日本経営工学会各会員。



伊藤 宏司

昭和19年11月10日生。昭和44年名古屋大学大学院工学研究科修士課程修了。45年同工学部自動制御研究施設助手。54年広島大学工学部第2類(電気系)助教授。現在に至る。生体システム, ロボティクス, マン・マシンインタフェースの研究に従事。

工学博士。電気学会論文賞受賞。計測自動制御学会, 電気学会, 日本エム・イー学会, 日本ロボット学会, IEEE 各会員。



辻 敏夫

昭和34年12月25日生。昭和60年広島大学大学院工学研究科博士課程前期システム工学専攻修了。同年同大学工学部助手。生体工学, ロボット工学, マン・マシンシステムに関する研究に従事。計測自動制御学会, 電気学会, 日本ロボット学会, IEEE 各

会員。