海技士免許に関する船員の相対評価による比較研究—I . —海技士免許及び他の各種免許の比較—

長畑 司*・平野 研一*・岡本 康裕*

The Relative Comparison Regards to Maritime Certificate by Mariners—I .
—The Comparison between Maritime Certificates and Other Different Ones—

Tsukasa NAGAHATA, Kenichi HIRANO
and Yasuhiro OKAMOTO

Abstract

So far as we know, the work here is the first investigation about the relative differences between maritime certificates and other different ones by mariners' own evaluations. The purposes of this paper are to describe correlations among the maritime certificates and to propose the new way of analyzing. The original data are analyzed from the questionnaire for Japanese mariners and the former ones. The number of persons who replied to the questionnaire totals 905. About 80% of respondents are active mariners and about 50% have the 3rd grade certificate and the higher ones. So this sufficiently indicates that the results in this paper reflects contemporary mariners' opinions.

The authors aim to define three kinds of the evaluation vectors and some evaluation distances among each certificate, and to propose the relative difficulty distance by measuring quantitatively the difficulty to obtain these various certificates.

1. はじめに

昨今、「海技の伝承」や「海技従事者の確保と育成」が危惧され、多方面での議論が続けられている。また、巨大タンカーに代表される海洋汚染事故が、地球規模での「海上安全対策」の必要性を十分認識させるほどにまで頻発している。これら海上、船舶あるいは船員を取り巻く諸問題を解決するためには、海技従事者に関する検討が不可避であり、そこにはまた海技士免許の多様な関連性もあると考える。

そこで、(1)海技士免許に関する現状把握をまず行い、その結果を導入しながら、(2)海技士免許の多様な関連性について解析することを本研究の目的とする。

今回の第 I 報では、海技従事者としての船員自身が、海技士免許についてどのような自己評価を下しているのかを、主として免許取得の難易に論旨を当てながら調査解析している。特に(1)海技士免許自体の相互関係と(2)海技士免許と他の各種免許の関係について、それらの難易を論及するものである。

第 I 報のもう一つの主題は、(3)解析手法の改善と一提案にある。これは前述の各免許間の関係を、ある種の距離尺度で表現して、本研究の一連の目的に至る主要な指標とするためのものである。提案する今回の手法は、人間の判断や感覚あるいは官能等に基づく、あいまいな各種の実験評価結果を数量化する方法として簡便であり、有効なものとする。

* 正会員 海技大学校(〒659 芦屋市西藏町 12-24)

2. 評価距離と解析方法

2.1 パターン間評価距離とベクトル間評価距離

ある二つの対象 A 、 B の比較評価を取り上げる。いま、 A 、 B が n 個の設問項目によって比較され、何らかの評価値が付与される時、これら一連の評価値を対象 A 、 B の構成要素と考え、評価ベクトル A 、 B を次のとおり定義する。

すなわち、各要素を互いに直交する座標軸に対応させてできる n 次元のユークリッド空間をここでは評価空間と想定する。この評価空間内に各評価値をベクトルの成分とした位置ベクトルを評価ベクトルと仮称する。

$$\text{評価ベクトル } \mathbf{A} = \overrightarrow{OA} = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n) \quad (1.1)$$

$$\text{評価ベクトル } \mathbf{B} = \overrightarrow{OB} = (b_1, b_2, b_3, \dots, b_n) \quad (1.2)$$

評価ベクトルには大別して二種類の評価情報が内在していると考えられる。一つは各評価値の配分比率で決まるベクトル成分の相対的な分布型すなわち一種の評価値パターンであり、他の一つはこれら評価値の和である絶対量としての大きさである。

前者は、評価空間内における評価ベクトルの傾きに、後者は同ベクトルの長さに等価である。この時、ベクトルの「傾き」に着目すれば、評価ベクトル A と B のなす角 θ は、それぞれのベクトルの傾きで決まる。したがって A 、 B 両者の評価値パターンの一致度もしくは類似度ともいうべきものを (1.3) 式で表現できる。またベクトルの「大きさ」の場合には、同様のそれを (1.4) 式として、定義することができる。この時、前者をパターン間評価距離、後者をベクトル間評価距離と呼ぶことにする。

パターン間評価距離 ($D^{(1)}$ で示す)

$$D_{A,B}^{(1)} = \cos^{-1}\theta = \cos^{-1}\{(\mathbf{A}, \mathbf{B})/(|\mathbf{A}| \cdot |\mathbf{B}|)\} \quad (1.3)$$

ベクトル間評価距離 ($D^{(2)}$ で示す)

$$D_{A,B}^{(2)} = |\mathbf{A} - \mathbf{B}| \quad (1.4)$$

したがって、二つの評価対象 A 、 B が完全に一致する場合、両評価距離 $D_{A,B}^{(1)}$ 、 $D_{A,B}^{(2)}$ は共に 0 となり、各要素の評価値パターンが全く不一致の場合、 $D_{A,B}^{(1)} = \pi/2$ である。

これらの各評価距離の相互関係は図1における評価ベクトル A 、 B 間にそれぞれ図示できる。ここでいうパターン間評価距離 (1.3) 式は、この評価空間内における原点を中心とする半径 1 の単位球面上の距離として定義されるものであり、ベクトル間評価距離 (1.4) 式は評価ベクトル A 、 B の両先端間の距離である。(1.3) 式による定義は、人間の官能に基づく各種の評価などですでに応用されている⁽¹⁾。本研究の場合は、以下に述べるようにそれらのパターンとともに、パターン全体の絶対的な大きさ、換言すれば評価ベクトルの大きさをも問題にする必要がある事例であり、(1.3) 式と共に、さらに (1.4) 式をそのための簡便な算式として追加している。

2.2 相補完的仮説を持つ評価対象への拡張

さらに本研究では、前項で定義した両評価距離を、次に説明する方法で展開し、各種の比較評価実験解析にも応用できるように提案するものである。

(1.3)(1.4) 式による評価距離は、ある仮定された条件を付帯している場合が少なくない。それは対象 A 、 B を比較的评价するとき、例えばアンケートの設問の場合では「…であるとする。そう思うか？」などのように、その形式は様々ではあるが、多くの評価実験が仮説に基づいていることに由来する。今回のアンケート調査を例にとれば、「あなたは一級海技士免許と医師免許のそれぞれを取得する際の難易を比較する時、一級の方が『①難しい』と思いますか、『②同程度』と思いますか」

図1 評価ベクトルと評価距離の関係

すか、『③易しい』と思いますか』の質問形式が採用されている。この場合、仮説①、②、③の別にそれぞれの評価結果をベクトルの要素とする評価ベクトル A 、 B 、 C を図 1 のように決めることができる。ここで、それぞれに (1.3) (1.4) 式を適用することにより図中の各パターン間評価距離 $D_{A,B}^{(1)}$ 、 $D_{B,C}^{(1)}$ 、 $D_{C,A}^{(1)}$ とベクトル間評価距離 $D_{A,B}^{(2)}$ 、 $D_{B,C}^{(2)}$ 、 $D_{C,A}^{(2)}$ が求まる。この時、仮説①、②、③に基づく条件として $A=1$ 、 $B=2$ 、 $C=3$ が付与されたことになる。

また、例のように仮説の内容が互いに相補完的ないしは補足的である場合が一般にはしばしば出現する。このような相補間的仮説を具備した比較評価実験における評価距離としては、(1.3) (1.4) の両式をさらに (1.5) (1.6) 式で変換して解析することも有用であると考ええる。

$$D_x = (D_{1,2} + D_{2,3})(D_{2,3} - D_{1,2}) / (2D_{3,1}) \quad (1.5)$$

$$D_y = \{[(D_{1,2} + D_{2,3})^2 - D_{3,1}^2] \times [D_{3,1}^2 - (D_{1,2} - D_{2,3})^2]\}^{1/2} / (2D_{3,1}) \quad (1.6)$$

ただし、

- (1) $D_{1,2}$ 、 $D_{2,3}$ 、 $D_{3,1}$ は、それぞれ仮説①②間、②③間、③①間の評価距離であり、評価距離には、パターン間評価距離による場合と、ベクトル間評価距離による場合がある。
- (2) 仮説①、②、③は互いに相補完的な内容で、特に①と③は対として両極をなし、②はそれらの間に位置する。

上式 (1.5) (1.6) は次のように解釈することができる。図 2 に示すように内容的に対をなす仮説①、③と、それら①③間にあるもう一つの仮説②でできる評価距離 $D_{3,1}$ 及び $D_{1,2}$ 、 $D_{2,3}$ とで、仮説に基づく三角形を仮想する。仮説②は仮説①③の中間的な意味を持つと仮定していることから、 $D_{1,2} + D_{2,3} > D_{3,1}$ である。特に仮説②が仮説①、③の中央値的意味を持つ場合、 $D_{1,2} = D_{2,3}$ であるから、仮説①③間の距離 $D_{3,1}$ の垂直二等分線が仮説②全体の位置集合になる。なぜなら、この時仮説②①間及び②③間の距離が等しく ($D_{1,2} = D_{2,3}$)、仮定が成立する。さらに、仮説②がその内容において①あるいは③のどちらか一方へ偏している場合には、仮説②の位置集合は、その分偏位したものになる。

しかしながら、これらの仮説に基づいて何らかの評価実験やアンケート調査などを実施した結果、仮説①、②、③に等価な評価が得られなかった場合には、仮説による三角形①②③とは別の評価三角形①'②'③'が得られるはずである。中間の仮説②を基準にとる時、すなわち評価②'を仮説②の集合線上に位置させた時の仮説①③と評価①'③'の偏位量の意味について以下に考える。この場合得られた評価距離 $D'_{1,2}$ 、 $D'_{2,3}$ 、 $D'_{3,1}$ を満足する評価位置①'、③'を仮説①③を含む直線上に唯一決定することができることを考慮すれば、図 2 のような関係になる。

図 2 から明らかなように、仮説①③及び評価①'②'の中点をそれぞれ M 、 M' とすれば、線分 MM' が①③及び①'③'の平均的な偏位量である。仮説①、③の位置が評価の結果、実際には①'、③'へそれぞれ偏位していると解釈できるわけであるから、結局、仮説①③は評価実験の結果、内容において仮説①の方へ、その量において線分 MM' の長さだけ偏位していたことになる。以上のことから、偏位量は (1.5) 式で表わせ、その量 D_x だけ修正される時、仮説は正しいということになる。

さらに、仮説②と評価②'の差は次のように解釈できる。図 2 の例のように②'が②より下部になるのは、評価距離 $D'_{3,1} > D_{3,1}$ 及び $D'_{1,2} + D'_{2,3} < D_{1,2} + D_{2,3}$ のときである。すなわち、対仮説①③の差異に対して、その評価①'③'のそれが大きく、また中間仮説②の①及び③に対する評価部分が、実験の結果、実際には小さかったことを意味する。つまり、仮説に対して評価結果の方が、①③間に差異がよりはっきりと認められ、①③に対する②の評価値全体の重みも小さいことから、評価が下しやすく、判定はそれだけ容易で評価上のあいまいさが少なかったことになる。したがって、評価②'の位置 D_y は、前記修正量 D_x を導く際の評価上のあいまいさの程度を表しているものと考えることができる。

以上述べた解析方法をより汎用性のあるものにする手法としては、すでに説明した仮説②の位置の集合線をその仮説内容によって重み付けして、仮説①あるいは②の方へ偏位させることが考えられる他、仮説①、②、③の意味が異なる場合には、仮説の三角形をそれらに対応して変形し、仮説が 3 個以上になる場合には、この解析手法を複数回適用すれば、それぞれ応用範囲を広げることができよう。

図 2 評価仮説三角形の変動と各評価距離

また、(1.1)(1.2)式における構成要素 a_i 、 b_i の一部を取り除いた場合の(1.3)(1.4)式による評価距離の変化量から、すなわち最終的には(1.5)(1.6)式における D_x 、 D_y の変化量から、当該構成要素の評価対象に対する寄与度あるいは依存度に類した評価を行うことができる。

2.3 今回のアンケート調査解析への適用

前述のように、本研究で解析に使用したアンケートでは、仮説条件が①「難しい」、②「同程度」、③「易しい」であることから、(1.5)(1.6)における D_x 、 D_y を次のように仮称する。

D_x : 難易評価距離 (1.5)式

D_y : あいまいさ評価距離 (1.6)式

これらの評価ベクトルと各評価距離の関係は図3に、難易評価距離とあいまいさ評価距離の関係については図4にそれぞれ示される。図4における難易評価距離 D_x とあいまいさ評価距離 D_y の関係は、すでに述べた2.2節によるが、(1.5)(1.6)式と合わせて、今回の解析における意味は次のようになる。「難」「易」は D_x の符号で、その程度は座標値で示される。また、解析上は評価ベクトルの成分に、他の各種免許を使用しているので、 D_x の値は、これらの他の各種免許全体の平均的な難しさと比較した難易距離になる。 $D_x=0$ すなわち y 軸上では、比較した海技士免許の難易が他の各種免許全体の平均的な難易と同じであることを意味する。同様にして、あいまいさ評価距離 D_y は、難易比較時の評価者の戸惑いなどあらゆる判断上の不確実性をも含め、「同程度」とする判定の評価全体に対する強さを表すことになる。したがって、難易判定において、「難」もしくは「易」が明白である場合、そしてその程度が強い場合には、判定上の違いや同程度とする評価が少なくなるであろうから、一般的に絶対値 D_x が大きい時 D_y は小さくなる傾向を示す。

さらに今回は、総合的な評価値を得るためにパターン間評価とベクトル間評価の統合を図った。難易評価距離とあいまいさ評価距離のそれぞれについて、パターン間とベクトル間の距離の平均値を、統合した評価距離として採用した。図5に示すように、評価ベクトル A 、 B 及び C のパターン間に何ら類似性が見られず、同評価ベクトルの大きさにも全く差が存在しない、いわば三つの評価ベクトルがそれぞれ独立している場合を標準化の基準とし、この標準状態における各評価距離で標準化した。統合した評価距離は $[D_x]$ $[D_y]$ のように図表中 $[]$ で表している。

3. アンケート調査の概要

解析に使用したアンケート資料は、著者らも当時委員であった文献⁽²⁾によるものを原資料とした。アンケート集計の概要は次のとおりであり、船員及び船員関係者の平均的な現状が反映された資料になっているものとする。アンケート回答数は905名であり、回収率は約18.3%であった。回答者の約80%が現役

図3 評価ベクトルから各評価距離の算出関係

図4 難易評価距離とあいまいさ評価距離

図5 各評価ベクトルが独立した標準状態

船員であり、他の回答者は元船員である。40～50 歳代が約 65% を占め、次いで 30 歳代が約 25%、60 及び 20 歳代が約 5%、若干の高齢者もあった。回答者の約 65% が海技大学校既卒者であり、残りは当時在学中の者であったが、同大学校入学前の主な出身校としての割合は商船系の大学・高専及び水産高校が各約 10% で計約 30%、商船系以外の大学・高校及び中学校計約 25%、海員学校約 35% などであった。現役船員の内、約 20% 弱の回答者が航海士、機関士の職務に就いており、各 7% 前後が船長・機関長であり、通信長、甲板部員、機関部員、運航士の者も各 3～4% 前後いた。すでに取得している海技士免許の種類では、約半数の回答者が三級以上である。さらに、各 20% 強の者が、一級海技士（航海）もしくは（機関）であった。また、通信士の免許所持者は各 10% であった。

アンケート内容は多岐に渡っているが、本解析に使用した設問は、一級から五級までの各海技士免許を列にあげ、18 種類の他の各種免許を行に並べて、行列のそれぞれの交点であるマス目に免許取得の難易を各行と列で比較しながら、海技士免許の方が難しいを◎、易しいを×、同じ程度を△として回答する形式のものであった。比較した他の各種免許は表 1 に示すように輸送機関におけるものなどを含めて、比較的良好に知られているものをあげた。ただし、正式免許名をあげると、かえって回答者を混乱させる可能性があり、社会通念上その概念がつかめるとと思われるものは、俗称的なものでも免許名として取り上げている。

4. アンケート資料からの解析

4.1 評価ベクトルの算出

評価ベクトルは (1.1) (1.2) で示されるように、まずベクトルの成分を求める必要がある。それは前述のアンケート回答用紙の各海技士免許について仮説条件別の人数を他の各種免許ごとに集計し、それを成分とした。一級について例を示したものが表 1 の値である。後に各評価ベクトルに対する寄与度を算出することもあり、全成分の和が 1 になるようにしている。この成分表から三種類の評価ベクトルを主要な成分と共に図示したものが図 6 である。既述の評価ベクトルのパターンはベクトル別に示される成分の分布比率に相当している。図 6 のように、海技士免許別にそれぞれ三種類の評価ベクトルを求めた。

図 6 各評価ベクトルの大きさと成分
〔一級海技士の例〕

4.2 パターン間評価距離とベクトル間評価距離の算出

パターン間評価距離とベクトル間評価距離の計算は、前項で求めた各評価ベクトルを順次 (1.3) (1.4) 式に代入して行った。前例一級海技士の場合、図 2 においてパターン間距離は $D_{1,2}^{(1)}=1.093$ 、 $D_{2,3}^{(1)}=0.680$ 、 $D_{3,1}^{(1)}=1.365$ であり、ベクトル間距離については、 $D_{1,2}^{(2)}=16.814$ 、 $D_{2,3}^{(2)}=10.314$ 、 $D_{3,1}^{(2)}=18.875$ となった。

表 1 一級海技士の評価ベクトル成分〔評価値〕

比較する他の免許	〔一級〕海技士免許取得の方が		
	A 難しい	B 同程度	C 易しい
(1) ジェット機操縦士〔定期運送用操縦士、他〕	0.00321	0.01737	0.03889
(2) プロペラ機操縦士〔定期運送用操縦士、他〕	0.01564	0.01644	0.02472
(3) ヘリコプター操縦士 〔事業用操縦士、(回転翼航空機、他)〕	0.02138	0.01403	0.01991
(4) 普通自動車(第一種)	0.05559	0.00053	0.00053
(5) 大型自動車(第一種)	0.05319	0.00094	0.00053
(6) 自動二輪車	0.05319	0.00067	0.00107
(7) 医師	0.00401	0.01029	0.04624
(8) 歯科医師	0.00869	0.00869	0.03555
(9) 小学校教諭(第一種)	0.02766	0.01537	0.01270
(10) 中学校教諭(第一種)	0.02927	0.01443	0.01136
(11) 弁護士(司法試験)	0.00160	0.00708	0.05212
(12) 二級建築士	0.03795	0.01056	0.00588
(13) 第二種電気工事士	0.04570	0.00548	0.00307
(14) 二級ボイラー技士	0.05078	0.00254	0.00134
(15) 第二種冷凍(空調)技士	0.05065	0.00227	0.00134
(16) 調理師	0.05051	0.00107	0.00160
(17) 栄養士	0.04717	0.00294	0.00294
(18) 正看護婦(士)	0.04477	0.00561	0.00294

(注) 表中の成分は一級海技士に関する総回答数に対する割合で示している。

4.3 難易評価距離とあいまいさ評価距離の算出

海技士免許の各級別に求められた、パターン間評価またはベクトル間評価に基づく、それぞれの評価距離を(1.5)(1.6)式に代入することにより、目的とする難易評価距離 D_x とそれに伴うあいまいさ評価距離 D_y を求めることができる。例示してきた一級海技士の場合、パターン間評価距離は、 $D_x = -0.268$ 、 $D_y = 0.539$ 、ベクトル間評価では、それぞれ -0.051 、 0.059 である。これらの値を図5で示す状態で標準化すれば、図中に示す標準値の他、前述のように、今回比較する他の各種免許が18種類であることから、 $D_{1,2}^{(2)}$ 、 $D_{2,3}^{(2)}$ 、 $D_{3,1}^{(2)}$ は共に $\{2 \times (1/18 \times 3)^2 \times 18\}^{1/2}$ を標準値に持ち、したがって、 $[D_x]$ 、 $[D_y]$ は順次、 -0.341 、 0.396 及び -0.918 、 0.613 となる。このように標準化された難易評価距離とあいまいさ評価距離及び統合した評価距離を示したのが図7である。図中において、標準化の意味から各値は1に近いほど各評価ベクトル間に差異が少ないことを示している。

4.4 各海技士免許と他の各種免許の関係

以上のように解析された評価距離において、他の各種免許のそれぞれと海技士免許の関わり方を見るために、評価ベクトルの構成成分であるこれら他の各種免許を、順次、一種類ずつ除いた場合の各評価距離の変動量を調べた。図8、図9、図10は、一級海技士についてパターン間評価、ベクトル間評価及びそれらの統合された評価における変動量を示したものである。原点に各海技士の元位置の座標 (D_x 、 D_y) をとり、評価距離の変動量とその時除いた免許名を記入している。

これらの図から、各評価距離の変動量大きいものは、当該海技士の難易を比較する上で、評価上の依存性が高い免許であることが推定できる。具体的には難易及びあいまいさの変動量 ΔD_x 、 ΔD_y が大きいほど依存性は高いが、 ΔD_x が正で ΔD_y が負の場合、除いた免許は、当該海技士免許より明らかに易しいという関係であったことを示す。なぜなら、残りの各種免許全体はより難しくなり、当該海技士免許がその分より易しい方へ移動したわけで、除いた免許は比較する海技士免許より、もともと「易しい」と評価されていたことになる。同様に、 ΔD_x が負になる場合は、除いた免許の方が比較する海技士免許よりも「難しい」とされていたものである。これらの場合、「難」「易」いずれか一方を除いた残りを評価しているから、「難」「易」の判定がより容易になり、 ΔD_y が負になる。図8の一級海技士では、前者は「司法試験」、後者は「普通自動車免許」が代表的な例になる。

図7 他免許比較による海技士免許取得の評価距離

図8 一級海技士免許パターン間評価距離の変動

図9 一級海技士免許ベクトル間評価距離の変動

図10 一級海技士免許における統合した評価距離の変動

さらに、「同程度」と評価されていたものを除くと、残りの各種免許全体との評価が、さらに難しくなる、易しくなる、残りもまた同程度になるの三状態が考えられる。しかしながら、いずれの場合も「同程度」の評価は、 D_j の値に大きく関係する。したがって、ある免許を除いた後のあいまいさが増加する場合、その免許が「同程度」とであると評価された時の不確実性はより小さく、判定上のあいまいさがより少なかったことになる。よって、あいまいさ評価距離変動量 ΔD_j の正方向への変動量が大きいものほどあるいは負方向への変動量が小さいものほど、除いた他の免許が比較している海技士免許に比較的近い関係にあったと推測できる。このような意味で、図 8 ではジェット機操縦士が一級と同程度にされる代表的な免許といえよう。同様の手法により、海技士免許と比較的同程度と見なされた各種免許を、表 2 に示す。

表 2 免許取得難易が同程度とされた上位 3 免許

海技士免許	パターン間評価	ベクトル間評価	両 総 合 評 価
一 級	(1) (2) (3)	(10) (9) (12)	(1) (2) (3)
二 級	(2) (3) (13)	(12) (9) (10)	(2) (3) (13)
三 級	(15) (14) (17)	(15) (13) (9)	(15) (10) (3)
当直三級	(17) (16) (5)	(12) (13) (15)	(14) (9) (18)
四 級	(16) (5) (17)	(12) (13) (18)	(17) (16) (12)
五 級	(5) (4) (12)	(5) (4) (12)	(12) (17) (16)

表中 () 内の数字は表 1 における「比較する他の免許」欄の番号を表す。

5. まとめ

本研究では、第一報として海技士免許間の取得の難易さを、船員に対するアンケート調査資料から海技士免許以外の各種免許と比較する手法で求めた。また、そのために用いた解析方法についても論じた。本研究において得られた結論を要約すると下記ようになる。

- (1) 人間の判断などに現れる感覚量を定量化する一方法を提示した。パターン間とベクトル間に関する二種類の評価ベクトルを用いて、それぞれ評価距離を定義し、さらに相補完的条件を持つ場合の評価距離の算定方法を、今回は難易評価距離とあいまいさ評価距離として提案した。
- (2) 提案した手法を用いて、905 名の船員のアンケート調査結果を解析することにより、海技士免許取得の難しさを各級間の難易評価距離で表現することができた。
- (3) その結果、総合的な評価として、海技士免許一級から五級までの相対的難易評価距離は、各級間の平均値を 1 とする時、各級間において順次、0.85 : 1.51 : 1.09 : 0.63 : 0.91 であった。また、海技士免許と他の各種免許全体を免許取得の難易で比較する時、他の各種免許の平均は海技士免許三級近傍やや二級寄りに位置するなどのことが推定できた。
- (4) 評価距離に与える変化量から、免許取得の難易さが、海技士免許各級と同程度であると思われる他の各種免許を、それぞれ表 2 のように推定した。

今後の課題としては、下記があげられる。

- (1) 二種類の評価距離の統合の方法に検討を加え、提案した解析手法をさらに有効なものにする必要がある。
- (2) 提案したあいまいさ評価距離の応用法について、さらにその手法の汎用性に検討を加える。
- (3) 今回の解析値を他の客観的データと対比するなどの方法で、各評価距離の有意性や応用面での検討を加えながら、提案した手法そのものの位置付けや有効性をさらに検証する。

最後に、アンケート回答を寄せていただいた多数の船員及び関係者の皆様に深謝申し上げます。本研究で利用しているアンケート調査資料は、当時その調査研究委員であった大西崇博氏（運輸省海上技術安全局）、佐藤勉氏（運輸省航海訓練所）、鈴木邦彦氏（関西学院大学）、島崎勝巳氏（海技大学校）、川崎真人氏（海技大学校）と共に取りまとめたものであることを、また、海技大学校同窓会ならびに海技大学校奨学財団からも多大の協力があったことを付記し、各位に深甚なる謝意を申し上げます。

参 考 文 献

- (1) 日科技連官能検査委員会：「官能検査ハンドブック」、日科技連出版社、P.753～763、1976
- (2) 海技大学校海技調査研究委員会、同船員再教育調査研究委員会：「船員と国際化・近代化並びに再教育に関するアンケート調査報告書」、調査研究報告書第7号、1992
- (3) 吉田正昭著：「心理統計学」、丸善、1976.
- (4) 田中良久著：「心理学的測定法」、東京大学出版会、1977.
- (5) 和田陽平・大山 正・今井省吾著：「感覚・知覚心理学ハンドブック」、誠信書房、1979.

質 疑 応 答

飯島幸人(東京商船大学)：18種類の免許の困難度をアンケートしたといわれるが、自分が受けてみたこともない免許が難しいか、易しいかどうしてわかるのでしょうか。社会的な直感といわれるが、それは免許の難易度ではなく、社会的なステータスに過ぎないのではないのでしょうか。

長畑 司：受験経験のない免許であっても、回答者のこれまでの人生経験やさまざまな学習による日常的なこの種の価値観など、広くその人なりの社会性からだけでも、免許取得の「難易」に関する個人的な判断が十分可能であると考えます。ご質問の「社会的なステータス」から難易を判断しようとした回答者も少なくないことは十分予想できます。しかし、その場合でも、難易判断の根拠を主に「ステータス」においたということであって、たとえ両者に強い相関を持たせたとしても、回答そのものは「ステータス」ではなく「難易」に関するものとなります。また、ご質問の主旨とまったく同一に考える回答者は、当然、白紙回答で対応するでありましょうし、現に相当数の空欄があったことから、この一部にはそのような回答者も含まれているものと推定できます。