

GUNGEN DX II の新しい協調型島作成機能の開発

重信 智宏 吉野 孝 宗森 純

和歌山大学

新しい協調型島作成機能を備えた発想支援グループウェア郡元DX IIを開発した。従来の郡元DX IIでは、Brainwriting 635を参考にした多くの意見を出すための機能を備えていた。実験の結果、多くの意見が出せることが分かったが、それらの意見をまとめるための特別な機能はなかった。今回、数百の意見をまとめるための島作成機能の手法を検討し、協調型島作成機能を開発した。本報告では、新しい協調型島作成機能の開発と適用について述べる。

Development of GUNGEN DX II with New Cooperated Island Creating Function

Tomohiro Shigenobu, Takashi Yoshino and Jun Munemori

Wakayama University

We have developed a new idea generation support system GUNGEN DX II. The conventional GUNGEN DX II had the function to promote ideas. However, the system did not have no special function to summarize many ideas on a step of islands making. GUNGEN DX II has the new cooperated island creation function. The function supports classification of many ideas by inspiration of each participant. In this paper, we described the development of the new GUNGEN DX II and the results of its application.

1. はじめに

近年、ネットワークで結合された複数の計算機上で、1つの協調作業を支援するグループウェアに関する研究が活発に行われている。その中で衆知を集める発想法として著名なKJ法[1]、[2]をネットワークで接続された複数の計算機で支援する発想支援グループウェア郡元(G_ugroupware for a new idea generation support system)を開発し、適用と評価を行ってきた[3]-[4]。

郡元DX II (GUNGEN with title of islands to a sentence exchange function)は、短時間で多くの意見を出すための時間制限と目標意見数を設定した意見出し段階支援機能を備えていた[5]。実験の結果この機能を用いない場合に比べ、多くの意見が出るようになった。さらに、KJ法の意見として利用するためのアイデアをPDAによって、9人に長期的に携帯させ収集させると数百のアイデアが集まることも分かった[6]。このような大量の意見を用いてKJ法を行おうとすると従来の郡元DX II

では以下の問題点が生じた。

KJ法において島作成は、直感的に行わなければならない。しかし、意見の数が増えるとなつの画面上に全ての意見を配置することができなくなり、一覧性にかけるため直感的に島作成を行うことは困難になる。また、郡元DX IIでは操作権をもった人が島作成を行うので、他の参加者はチャットや共有カーソルで指示を与えていたため、参加意識が薄くなることもあった。

今回開発した新しい協調型島作成機能は、予め各参加者が個別のウィンドウで意見ラベルを画面上部から落下させ、意見ラベルが下に到達するまでに内容の似通ったものを短時間で直感に基づいて見つけ、島の作成を行う。これを仮の島と呼ぶ。そして各参加者同士の結果を比較し一致する意見をもとに、今度は全員でリアルタイムに島を作成する。このため、各参加者の直感的に分けられた意見を反映させた島を得ることができると考えた。

また、従来の郡元DX IIでは、扱える画面領域が

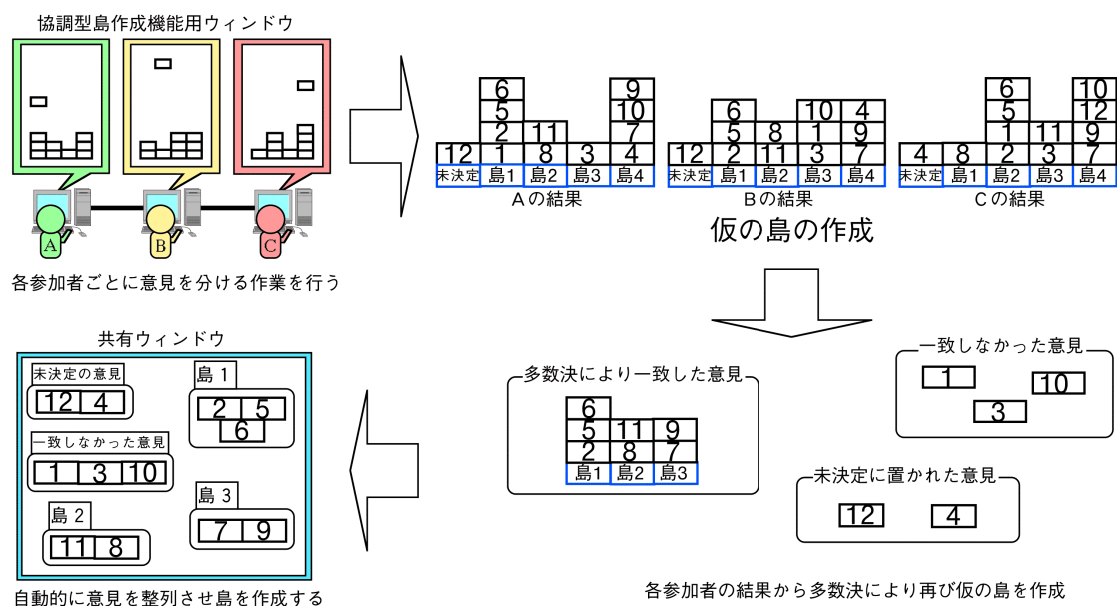


図1 協調型島作成機能の作業工程

数百の意見には対応していなかったため、扱える画面領域を拡大することで対応した。

数百の意見に対応するための協調型島作成機能と拡大された画面領域を備えた郡元DX IIの開発と適用について述べる。

2. システムの構成

今回、KJ 法の実験に使うための意見を PDA (Visor Edge, handspring社) によって収集した。アイデア収集用のソフトウェアとして GMemo[6] を用いた。また、PDAに蓄えられた GMemo のデータを Web で共有し、全員で閲覧するために CGI アプリケーション W4[7] を用いた。

2.1 協調型島作成機能

従来の郡元DX IIは、島作成の段階について特別な支援機能を備えていなかった。今回開発した協調型島作成機能の作業工程を図1に示す。

まず、意見出し段階が終わったあとに、各参加者はこの機能のために用意された専用のウィンドウで意見を分ける作業を行う。このウィンドウは共有されておらず、各参加者ごとに個別に動作する。

全ての意見ラベルを画面上部から一定速度で落下させ、参加者は、意見ラベルが下に到達するまでに内容の似たものを見つけ、積み重ねていくことで仮の島の作成を行う。

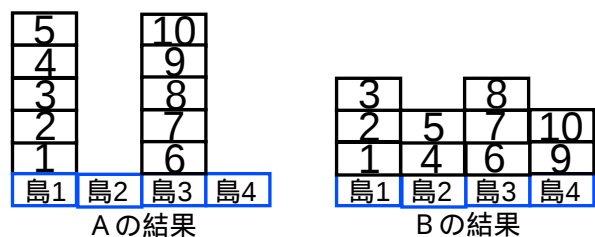


図2 比較の基準について

全ての参加者が意見を落とし終えた後に、各参加者が分けた結果を一人のPCに集め、各参加者同士の結果を比較してリアルタイムに最終的な島を作成する。

今回仮の島の作成方法として、多数決方式をとることにした。例えば3人で行った場合は、2人のデータが一致するとそれらの意見を一つの仮の島として作成する。多数決にしたのは、3人の被験者で試用段階の実験を行った場合、90個程度の意見数を用いた結果、分けられた仮の島数が10個から30個とばらつきがあった。そのため3人が一致した場合だけ仮の島にするという方法では、一致する割合が少なかったからである。

仮の島であると判定する基準は、2個以上の意見が積み重ねられた場合を一つの仮の島とした。

被験者によって、少ない仮の島に多くの意見を積み重ねる場合と、多い仮の島に少しの意見を積み重ねる場合がある。このような被験者同士で行うと、どちらを基準にとるかで結果が大きく変わってくることが考えられた。つまり、図2のよ

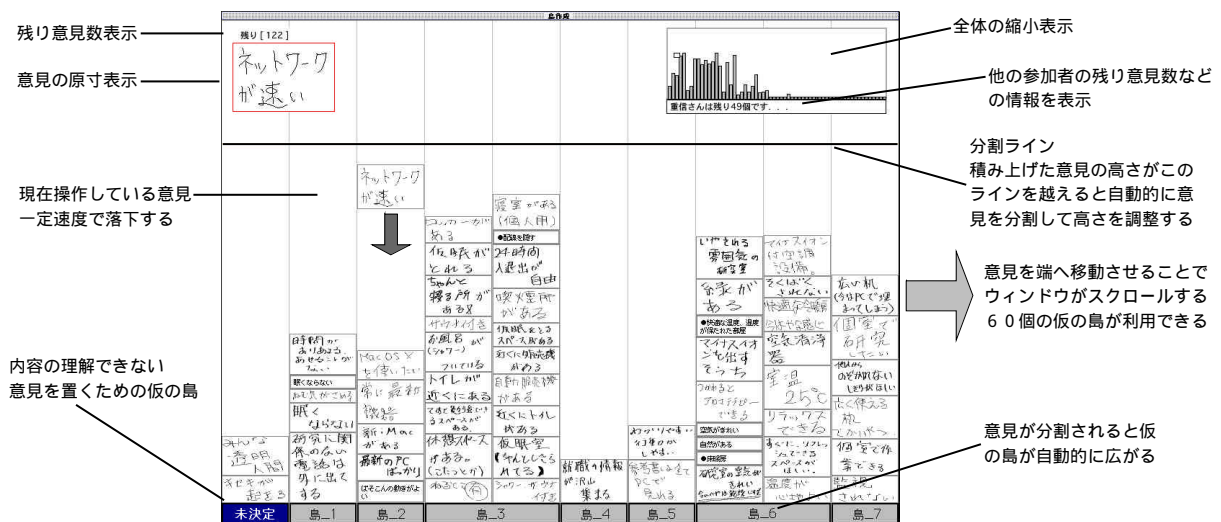


図3 協調型島作成機能実施画面の一例

うに仮の島数が少ない方、つまり意見が多く積まれている方を基準にすると、仮の島数が多い方では複数の仮の島が含まれることになり、一つの仮の島になってしまう。そこで今回は、少ない意見を基準にして比較することにした。

全ての結果を比較し、一致した意見の集まりを一つの仮の島として自動的に配置する。全く一致しなかった意見は、一致しなかったことを明示し配置される。また、他人の意見や手書きのデータを扱う場合、意味の分からない意見や読めない意見があると、どこへ置けばいいのか困るという意見があった。そこで、一番左に「未決定」島を用意した。この仮の島にある意見は、最終的に仮の島とならずに分類されてないことを明示して配置される。

自動的に配置された後は、従来通りに操作権を持った人が手作業で修正または、島名を付けていく。

図3は実施画面の一例である、意見の移動はア

ローキーで行う。左右キーで意見の移動、上で一時停止、下で高速落下する。

手書き文字の意見に関しては、サイズが大きいので自動的に縮小される。ただし、手書き文字は縮小されると見づらくなる場合もあるので、左上に原寸で表示をしている。また、落下後そのままにしておくと、すぐに高く積まれてしまうので、落ちた後はさらに高さを1/2に縮小する。もし縮小され内容が読めなくなってもマウスカーソルを意見の上に移動させれば原寸の意見が左上に表示される。

扱う意見数が数百となるとすぐに積まれた意見が高くなってしまふ。そこで分割ラインより高くなると自動的に島を広げて意見を再配置することで分割ライン以上の高さにならないようにした。また、高く積まれた場所が壁となっても反対側に行けるように、積まれた意見の上を通り抜けられるようにした。

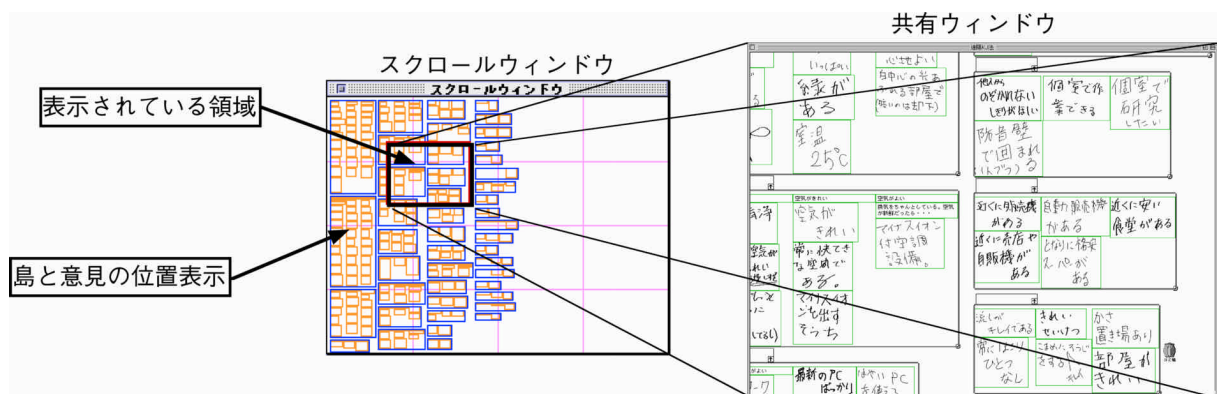


図4 スクロールウィンドウ

2.2 共有ウィンドウの領域拡大

従来の郡元DX IIでは、テキストの意見ならば100個程度は一度に表示することができた。しかし、数百の意見となると、一度に配置するのは困難であった。また、PDAによる手書き文字のデータであれば、1個あたりの画面に占める割合が大きくなるために40個程度しか置けなかった。

そこで、共有ウィンドウで扱える画面領域を広げ大量の意見を配置できるように改良した。今回は、従来の共有ウィンドウの16倍の領域を利用可能にした。GMemoの手書き文字のデータならば600個程度配置できる。また、75%と50%の縮小表示もサポートしているため、それ以上の配置も可能である。

操作は図4のようにスクロールウィンドウ、または、直接共有ウィンドウをドラッグすることで行う。操作権を持った人のみ操作でき、スクロールすると他の参加者の共有ウィンドウも同時にスクロールして常に共有される。

スクロールウィンドウには、現在共有ウィンドウで表示されている範囲、島と意見の位置が表示される。

3. 適用実験と実験結果

3.1 実験

各人にPDAを配布し、GMemoを用いたデータの収集を実施した。収集者は同じ研究室の学部3年、4年、修士1年の学生14名、データ収集期間は3週間である。

「究極の研究室」というテーマで実施した。このテーマは研究室が新しい建物へ移動する場合、どのような環境にすれば、みんなが良い研究を行えるかを考えるためである。

PDAを日常的に携帯してもらい1週間に1回以上の割合でデータを回収しW4を用いてWebブラウザから全員のデータを閲覧できるようにした。

テーマ以外のことにもGMemoを積極的に利用してもらうために共有する際、W4の機能を利用してカテゴリー「究極の研究室」以外の個人的なメモは閲覧不可とした。

特に収集枚数は決めていなかったが、できるだけデータ収集が活発になるようにメールで催促した。またWebブラウザの設定を変更し、起動する

表1 各参加者の収集データ数

収集者	総データ(個)	究極の研究室(個)
A	36	36
B	13	6
C	41	11
D	31	24
E	17	13
F	12	7
G	24	21
H	31	15
I	7	5
J	54	54
K	26	26
L	36	34
M	19	8
N	34	22
計	381	282
平均	27.2	20.1

とW4にアクセスするようにし、他の人がどれだけ集めたかを確認できるようにした。

3週間で収集されたデータのうちカテゴリが「究極の研究室」になっているものを利用して修士1年の3人でKJ法を行い、直後にアンケートを実施した。

3.2 実験結果

表1に3週間で集まったデータ数を示す。記録されたデータ数は全部で381枚であった。このうち282枚がテーマの「究極の研究室」に関するデータであった。その他のデータは、個人的なメモや自分の研究についてのメモであった。

この282枚のデータを用いてKJ法を行った。あらかじめWebブラウザから意見として郡元DX IIに読み込ませておき、被験者には島作成の段階から最後のまとめ文章までを行ってもらった。

表2は、個人ごとの全意見を落とし終えるまでの時間である。意見数が表1の値と異なるが、これはGMemoのデータ1枚に1意見と言うことが最初しっかりと伝わっておらず、1枚のカードにいくつもの意見を書いていた人がいたため、意見として利用する際に分けたためである。

落下し終えるまでの時間に差があるがこれは、上キーや下キーによって落下時間に差があるため

表2 協調型島作成機能による意見分け時間

被験者	意見数(個)	時間(分)
A	287	76
B		111
C		98

である。

協調型島作成機能を用いた後に、一致しなかった意見や「未決定」島に入れられた意見を修正し島名をつけ終えるまで130分、そこからまとめ文章を作成するまでに114分かかった。総時間は6時間程度かかり、得られた文章の文字数は約1500字であった。

図5に協調型島作成機能によって得られた仮の島の結果と最終的に手作業でまとめた島の結果を示す。今回採用した、少ない意見を基準にする比較方法では、意見が数個しか含まれていない仮の島が多くできるという結果になった。また、協調作業で行われた最終的な島も、一致しなかった意見と「未決定」の意見は処理されているが、一度できてしまった仮の島にはあまり手を加えてい

い。

3.3 アンケート結果

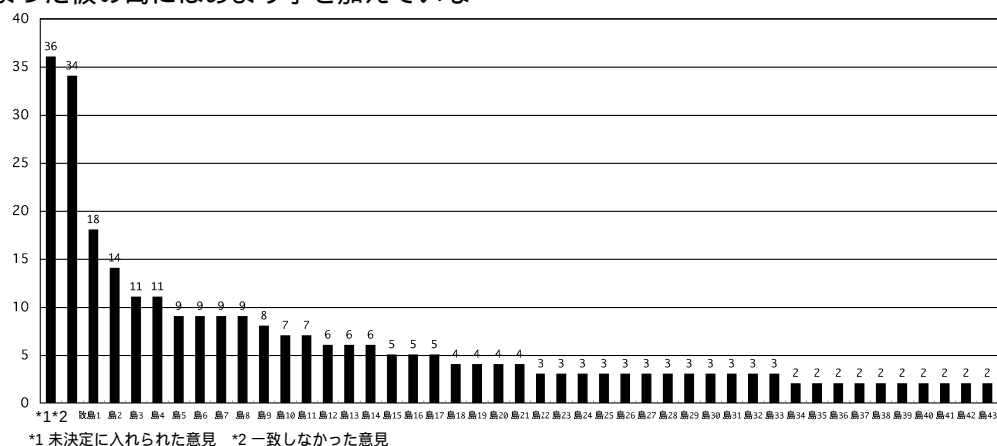
表3に5段階評価のアンケート結果を示す。5の評価は高く、1の評価は低い。アンケートの記述部分の結果を以下に示す。

【扱える画面の大きさについて】

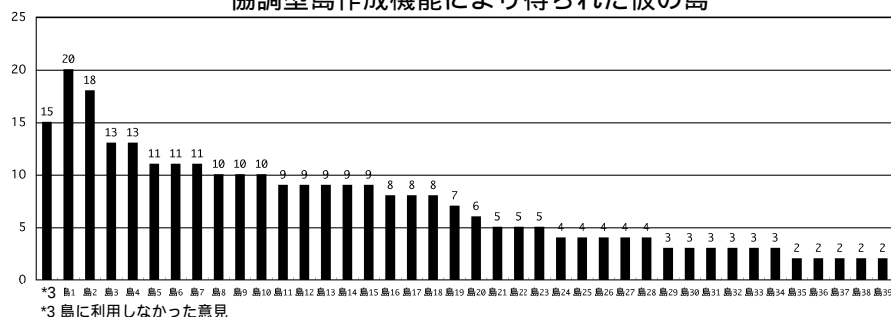
- ・今回の意見数(300程度)ならば、十分に余裕をもって意見配置が行えた。
- ・手書き文字は縮小しても問題なく見えるので、今回以上の意見数も扱えると思う。

【画面操作について】

- ・直感的に操作できるので良かった。
- ・操作権を持った人しか扱えないので、他の参加者が自由に別の場所を見られない。



協調型島作成機能により得られた仮の島



最終的に得られた島

図5 島作成結果

表3 アンケート結果

扱える領域を拡大したことについて		評価
1. 扱える領域は十分でしたか？(従来のウィンドウの1.6倍)		5.0
2. 表示領域を変更するための機能は十分でしたか？(スクロールウィンドウと共有ウィンドウの直接ドラッグ)		3.7
協調型島作成機能について		評価
1. この機能は大量(数百)の意見を扱うために有効だと思いますか？		5.0
2. 意見を画面上部から落下させることで直感的に分けることができましたか？		4.0
3. 多数決によって仮の島を自動的に作成しましたが、得られた島に満足しましたか？		4.3
4. 今回利用した意見はほとんど他の人の意見でしたが、内容を理解して分けることができましたか？		4.0

【協調型島作成機能について】

- ・従来の操作権を持った人が島作成をする方法より全員で参加している感じがする。
- ・ある程度、島を自動的に作成することで、全体的に島が決まるので、あとの手作業が楽になる。
- ・誰もが納得できるような島がほとんどだったと思う。
- ・後半になると意見を読むだけで自然と指が動くようになった。
- ・落下時間が決まっていたので、あまり悩むことなく直感的に分けていたと思う。
- ・意見数が多ければ多いほど有効な機能だと思う。
- ・時間を無駄にすることなく、全員の考えを取り入れられる。

【意見について】

- ・意味が分からない意見は、すぐに「未決定」に入れた。
- ・縮小された意見も問題なく読むことができた。
- ・どんな意見があるのかを全体的に把握できていない。

【さらに必要な機能】

- ・間違えて落とした意見の修正がしたい。
- ・意見を複数選択してまとめて移動させたい。
- ・共有ウィンドウでは、操作権を持った人の画面が共有されるので、個人ごとに見るためだけのウィンドウが欲しい。
- ・共有ウィンドウで縮小表示したときに、意見にマウスカーソルを合わせることで拡大される機能。

【実験の感想】

- ・従来の手作業で島作成を行なうのは一部の意見しか見えないので全体を把握して行うのは難しいかもしれない。
- ・最初は収拾がつかないと思ったが、まとめることができた。

3.4 考察

今回改良した共有ウィンドウの領域拡大について、数百の意見を扱うのならこの程度の大きさがあれば十分だという結果が得られた。また、拡大された画面を扱うための操作方法や機能に問題はなく、直感的に扱えて良かったという評価が得られた。

協調型島作成機能についても、大量の意見をまとめるためには、とても有効であるという高い評価が得られた。アンケート結果から参加者は、意見が決められた時間で落下してくることで直感的に意見を分けることができている。また、各参加者が分けた意見を比較して自動的に作成される仮の島の結果には納得している。しかし、今回の実験では仮の島に含まれる意見が少ないものを基準に比較していったため、仮の島をたくさん作った

被験者つまり一つの仮の島に対して意見が少ない仮の島に影響され、数個しか意見を含まない仮の島が多くできてしまった。実験結果からも分かることは、自動的に仮の島が作成された後、一致しなかった意見や「未決定」であったものも、島にまとめてられていた。仮の島は特に修正の必要がなかったためか、特に変更はされていない。

今回の実験はこれまでに扱ったことのない大量の意見でKJ法を行ったが、これらの機能を用いることで時間はかかっているが最後の文章作成まで支援できた。

4. おわりに

今回、数百の意見を扱うことを目的とした協調型島作成機能と画面拡大に伴う機能追加を行った郡元DX IIを開発し、実験を行った。

これらの機能を使うことで300近い意見を直感的に分けられ、島を作成することができ、文章化まで問題なく行えた。

今後はさらに使いやすさの改良を行っていく予定である。

参考文献

- [1]川喜田二郎：発想法 - 創造性開発のために，中央公論社，東京(1967)。
- [2]川喜田二郎：続・発想法 - KJ法の展開と応用，中央公論社，東京(1970)。
- [3]宗森 純，堀切一郎，長澤庸二：発想支援システム郡元の分散協調型KJ法実験への適用と評価，情報処理学会論文誌，Vol.35，No.1，pp.143-153（1994）。
- [4]由井園隆也，宗森 純，長澤庸二：学生実験用発想支援グループウェアの実施に及ぼす画像と音声によるマルチメディアコミュニケーションの影響，電子情報通信学会論文誌，Vol.J80-D-II，No.4，pp.884-891（1997）。
- [5]重信智宏，吉野 孝，宗森 純：発想支援グループウェア郡元DXIIの開発，情報処理学会研究報告，Vol.2001，No.98，GN，41-9，pp.49-54（2001）。
- [6]吉野 孝，宗森 純，湯ノ口万友，泉 裕，上原 哲太郎，吉本富士市：携帯情報端末を用いた発想一貫支援システムの開発と適用，情報処理学会論文誌，Vol.41，No.9，pp.2382-2393(2000)。
- [7]Yoshino,T.,Munemori,J.,Shigenobu,T. and Yunokuchi,K.:A Spiral-type Idea Generation Method Support System for Sharing and Reusing Knowledge and Information Among a Group ,Trans. IPS Japan ,Vol41 ,No.10 , pp2794-2803(2000)。