

# SUNS による遠隔講義における LAN とパソコンの活用に向けて

水野りか

信州大学工学部社会開発工学科 助教授

## 1. はじめに

信州大学は、松本、長野、上田、伊那に5つのキャンパスが散在するという物理的問題を抱えている。しかし、1988年に導入が開始された信州大学ネットワークシステム、SUNS (Shinshu University Network System) は、キャンパス相互の心理的距離を大幅に短縮した。

SUNS は、点在するキャンパス間を片道19Mbps もの電送容量を持つ7.5GHz 帯のデジタル・マイクロ波を用いて結び、画像情報のみならず音声情報を迅速かつ容易に相互通信することを可能にした信州大学独自のシステムである。現在、SUNS は、遠隔講義をはじめとして、遠隔会議、セミナー、公開講座、学内 LAN 接続、構内電話等に幅広く活用されている。

## 2. SUNS による遠隔教育の問題点

しかしながら、その様々な用途の中で、教育の場としての大学が最も重視すべき SUNS による遠隔講義には、数々の問題点が指摘されてきている。例えば、守・野村(1990)は、SUNS による遠隔講義と生の講義での理解度を比較し、遠隔講義の理解度が生の講義よりも低いことを、そして、その違いが主として画面の見にくさという物理的問題に起因することを明らかにした。さらに、大下・守・笥(1990)は、SUNS による遠隔講義を受講した学生の評価アンケートにより、遠隔講義に対する学生の評価が低いことを、そしてそれは、上記と同じ、1. 画面の見にくさ、という物理的問題に加え、2. 参加意識や緊張感のなさ、3. 教師との対話のなさ、4. 一方通行的授業、などの心理的問題のためであることを見いだしている。また、この研究では教官側にも評価アンケートが実施された。そして、教官側からは、1. 学生の反応を肌で感じられないため通常の講義よりもやりにくい、2. 講義の雰囲気や伝えにくい等、学生側から指摘された3、4の問題に対応した、学生の反応の把握しにくさや学生とのインターアクションの欠如から生じる問題が数多く指摘された。

## 3. 問題のまとめと対策

これまでに指摘された主要な問題をまとめると、以下のようになる。

1. 画像の見にくさ
2. 参加意識・緊張感の欠如
3. 学生の反応の把握しにくさ=教師との対話のなさ

#### 4. インターアクションの欠如

こうした問題に対処するために、工学部電気電子工学科大下眞二郎教授・山沢清人教授が中心となり、平成9年度には1の画面の見にくさへの対策として、遠隔講義室に大型マルチスクリーンを導入し、平成10年度には2, 3, 4の問題への対策として、同じく遠隔講義室に情報端末を設置し、工学部の電気電子工学科・情報工学科の1年生にノートパソコンを購入させ<sup>注1)</sup>、LANと接続して利用することで講義を補おうとする試みが始められた。

こうした試みはまだ始められたばかりであるが、これらが従来の問題への対策として極めて有効だと予想される理由は数多くある。

まず、1の物理的問題は、マルチスクリーンの導入によって大幅に改善されると考えられる。そして2, 3, 4の心理的問題も、情報端末とノートパソコンの活用方法次第では、十分解決しうる。

具体的には、以下のような活用方法がある。

1. 画面の見にくさ：マルチスクリーンの導入でほとんどの問題は解決されうる。しかし、マルチスクリーンでも見づらいほど細かい字で書かざるを得ない情報量が多い教材や、配布したい資料は、講義用のホームページから参照し、各自パソコンのモニターで読めるようにする。
2. 参加意識・緊張感の欠如：そのホームページ内に各自問題を解いたり質問に答えるようなCAI (Computer Assisted Instruction) を設け、全学生が能動的に授業に参加できるよう工夫する。
3. 学生の反応の把握しにくさ・教師との対話のなさ：各学生のCAIへの回答を記録したり、CAIのフィードバック機能を充実させる。加えて、自由形式の質問をいつでも教官にメールできるような講義用の質問箱をホームページに設置する。
4. インターアクションの欠如：全学生と効果的なインターアクションを行うことは、通常の講義では難しい。しかし、CAIをCGI (Common Gateway Interface) を用いたインターラクティブなものにすればむしろ、解答に対して単にフィードバックを与えるだけでなく、個々の学生の解答に応じて設問を繰り返すなどしきりを持たせることもでき、全学生とインターアクションを持つことも可能である。

こうした方法の有効性を示唆するデータもある。守・野村・大下・大藪 (1991)、守・大藪・野村・大下 (1991) は、講義方法の工夫の有効性に関して遠隔講義受講前と受講後に学生のアンケートをとった。そして、受講後のアンケートでは、「副読本による自主的学習」、及び、「毎日レポートを提出すること」など、学生の能動的学習と教官への解答や意見の提出が有効だという回答が極端に増加したと報告している。これは、遠隔講義受講後に学生が能動的学習や解答・意見の提出の必要性を感じたからであり、上記の2, 3, 4の心理的問題に対応したものである。そして、LANを介してのCAI学習や、パソコンから教官へのメールの送付等は、これらの問題を解決しうる方法であり、まさに学生自身の要望に答えるものだとも言える。

---

注1) ノートパソコン自体は、現在、工学部の上記2学科以外にも、教育学部の技術教育専攻が1年次に、繊維学部、経済学部が2年次に購入させている。

## 4. 本研究の問題意識と目的

ただし、ノートパソコンの導入には、費用のみならず、その選定や購入に関わる労力、故障時の対応等、極めて多くの問題が伴う。また、工学部の電気電子工学科や情報工学科のように、将来コンピュータを専門にも使用する学生には1年次からノートパソコンを所有することは意味があり、将来にわたって活用されるが、その他の学生の場合は疑問が残る。また、操作面でも、これら2学科の学生はコンピュータへの抵抗が少なく、関心が高く、そして場合によってはある程度の素養があるため、操作に習熟するのが早い、その他の学生の場合は多少の困難が伴うかもしれない。

しかしながら、1. 遠隔学部が存在するという信州大学の物理的問題は当面解決しがたいものであり、2. SUNS という有効な独自のシステムが既に存在し、3. その残された問題をLANと接続したパソコンの利用によって補うならば、その導入こそが現時点で考え得る唯一の解決の糸口ではないかと考えた。

ほとんどすべての教官がなんらかの形でパソコンを使用している現在、簡単な操作指導はどの学部・学科の教官でもさほど困難なことではないと考える。また、学生がノートパソコンを所有しているとあらば、学部、学科によっては、これまでできなかった様々な活動に活用させたいという声もあがるかもしれない。

そこで本研究では、その前に、専門・非専門を問わず、こうしたLANとパソコンを活用した教育を試験的に実施し、これをSUNSと併用することについての学生の感想を調査し、遠隔教育の問題への対策を講じる上での今後の指針としたいと考えた。

## 5. 調 査

### 5.1 方 法

**被験者** SUNSを利用したことがある信州大学の1年生40名（人文学部3名（女性3名）、教育学部10名（女性5名、男性5名）、繊維学部12名（女性6名、男性6名）、工学部15名（男性15名））。

**調査項目** 先述したSUNSの問題点を念頭においた上で、4つの観点からSUNSとパソコンの併用についての40項目の評価アンケートを作成した（Table 1参照）。各々の観点を項目は、半数は肯定的、半数は否定的になるよう留意した。回答は、「1. 全くそう思わない」から「5. 非常にそう思う」までの5件法で求め、40項目の提示順はランダム順とした。最後の41項目には、気づいた点、感想などを自由記述できる箇所を設けた。

**手続き** 被験者は、松本地区の総合情報処理センターの端末室のパソコンで、講義用ホームページにアクセスし、LANを介してCAIによる学習を行った後、評価アンケートに回答した。

CAIには、工学部社会開発工学科の環境設計学特論第4を履修した大学院生が、先のSUNSの4つの問題点の解決を念頭にボーダーレスで効果的な知的環境設計を目指して作成した、HTML学習用のCAIの1章の中の8節を利用した（Figure 1）。このCAIは、水野研究室のホームページ（<http://cog4.shinshu-u.ac.jp/>）から誰でもいつでも利用することができる。また、講義用ホームページには質問用ポストを設置し、CAIに関する質問を教

Table 1 評価アンケート項目

アンケート項目	
1. 画面の見やすさ	
1	黒板やスクリーンより細かい教材が見やすい。
2	教材がきれいで関心が持てる。
3	教材が動くのがおもしろい。
4	音が聞こえるのが楽しい。
5	ノートをとる手間がはぶける。
6	教材をプリントでなく、ファイルとして保存できるのがよい。
7	保存したプログラムファイルに細工できるのがよい。
8	問題数が不十分である。 <sup>a)</sup>
9	質問の数は多いが内容は少ない。
10	できた課題を何度も繰り返すのは無駄である。
11	設問が断片的で全体像がつかみにくい。
12	黒板に書いて言葉で補った質問をしてほしい。
13	課題の提示される順番が悪い。
14	問題や設問の画面配置が悪い。
2. 講義への参加意識・臨場感	
15	いつものやり方より、講義に参加している感じがする。
16	一部の人だけでなく、自分の回答も確実に教官に送られるところがよい。
17	漠然とした課題より集中できる。
18	回答がすぐ返ってくるので、誤りをすぐ修正できるところがよい。
19	講義中に質問をするのは難しいが、メールなら出しやすい。
20	細かいところまで回答をチェックしてくれるところがよい。
21	積極的に回答できるので、やる気がでる。
22	各自全ての問題を解かないといけないので、わずらわしい。
23	質問が単なる穴埋めなので、つまらない。
24	些細な誤りまでエラーと表示されるのはよくない。
25	回答に時間がかかりすぎる。
26	同じ問題を解くなら、普通の講義のやりの方が効率的だ。
27	質問をいちいちメールで書くのはめんどろだ。
28	機械的で人間味が感じられない。
3. 操作のしやすさ	
29	操作は案外簡単で、使いやすかった。
30	黒板やスクリーンを見てノートに書くより合理的だと思う。
31	端末の操作自体も興味が持てる。
32	使い方がよくわからないところがある。
33	手続きが煩雑である。
34	端末がないと利用できないのは困る。
4. SUNS との併用の是非	
35	回答を送ることができるという点で、SUNS と併用するのは有効だと思う。
36	教材が見やすくなるので、SUNS との併用は望ましいと思う。
37	教師とのやりとりができる点で、SUNS を補うものだと思う。
38	たとえ遠隔教室でも、プリントを配ってもらった方がやりやすい。
39	わざわざCAIにしなくても、ただ教材を見やすくしてくれればよい。
40	インターネット CAI はSUNS とは別に、自習用に使う方がいい。

Note : a) 網掛け：否定的項目

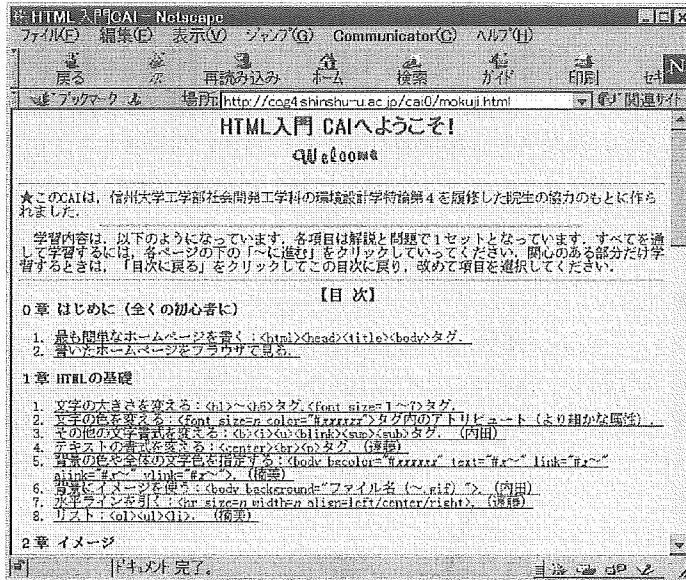


Figure 1. 水野研究室のホームページのHTML入門CAIの目次画面

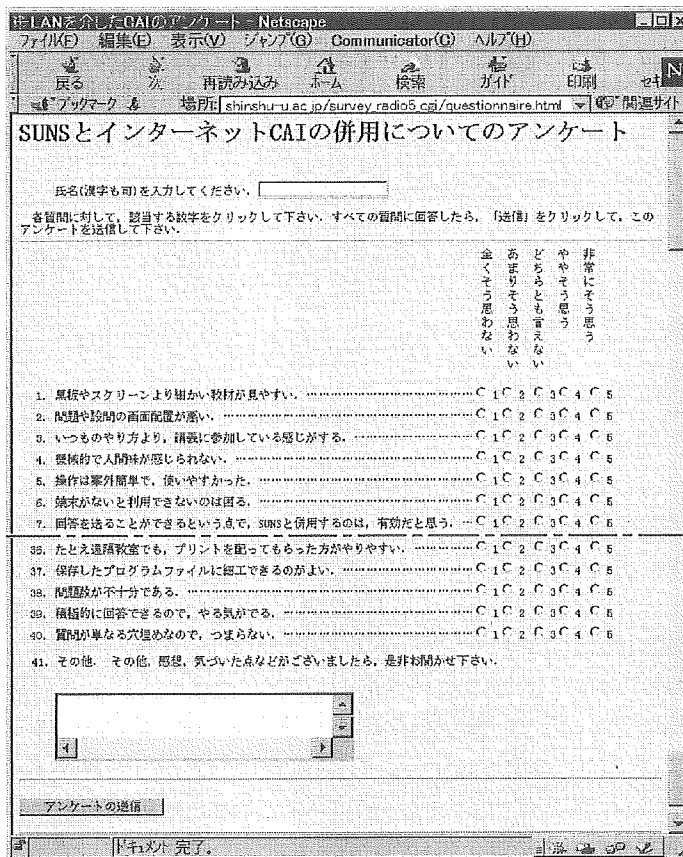


Figure 2. 評価アンケート画面

官にメールできるようにしてある。

評価アンケートは、このCAIによる学習の直後に実施された。評価アンケート自体も水野研究室のホームページの中の講義用ページの中に設置された (Figure 2)。アンケートの回答はサーバに自動的に累積され、被験者には、それまでの回答者の平均値と自分の回答が見比べられるような簡単なフィードバックが与えられた。

## 5.2 結果

### 5.2.1 因子分析

学生の回答から、項目作成の際の4つの観点とは異なる学生自身の評価尺度を見いだすために、バリマックス回転による主成分分析を行った。因子数は、4～8因子と指定した場合の因子負荷量を吟味し、6因子が最も適当だと判断した。その分析結果をTable 2に示す。

次に、因子負荷量の絶対値0.6以上を基準として項目を選定し (Table 2の太線囲み部分)、各因子の命名を行った。

因子1は、因子負荷量がプラスの項目を見るとわかるように、CAIを併用した講義が楽しく、興味が持てるといった肯定的内容の項目で、負荷量がマイナスの項目は、これとは逆に、様々な観点からのCAIへの否定的見解を示す項目である。よって、因子1は、「CAI併用肯定・賛成」の尺度と命名した。

因子2は、主として教材・課題の見やすさに関わる項目の負荷量が高いため、冒頭で述べたSUNSの4つの問題点の1.と同じ、「画面のみやすさ」の尺度と命名した。

因子3は、回答を送ること、そしてそれにフィードバックを受けることに関係する項目の負荷が高く、先の4つの問題点の3, 4に関係が深かった。よって、因子3は、「インターアクション」の尺度と命名した。

因子4は、質問ができること、集中できることなどに関する項目の負荷が高かった。そこで第4因子は、同じく4つの問題点の2.に準じて、「能動的参加」の尺度と命名した。

因子5は、教材をノートにとるのではなく、ファイルとして保存できることを肯定する項目が目立った。そこで、「資料のファイル化志向」の尺度と命名した。

因子6は、CAIだけでは質問内容や操作・回答の仕方がわかりづらいことを示す項目からなる。よって、因子6は、「操作の難しさ」の尺度と命名した。

その上で、因子毎に基準値以上の因子負荷量を持つ構成項目の平均得点を、マイナスの因子負荷量を持つ否定的項目の得点を逆転した上で求めた。結果はTable 3に示す通りである。

まず、唯一の否定的尺度である「尺度6. 操作の難しさ」の平均だけが平均の3.00以下で、操作はさほど難しくないと感じていることがわかる。その他の肯定的尺度の構成項目の平均はいずれも3.00以上で、一般的に肯定的であることがわかる。特に「尺度3. インターアクション」の得点は最も高く、SUNSの問題だとされてきたインターアクションがCAIやメールによって可能になることを、極めて望ましいと感じていることが明らかとなった。

また、「尺度2. 画面の見やすさ」、「尺度4. 能動的参加」というSUNSの問題に対応した尺度でも得点は高く、SUNSとパソコン及びLANを介したCAIとの併用によって、これらの問題が解決されうると学生が感じていることが明らかとなった。「尺度5. 資料のファイル化志向」は、最近の学生の合理的発想が反映されたものだと考えられ、ここで比較的

Table 2 因子分析結果と各項目への回答の平均値 (S.D.)

アンケート項目	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	因子6	平均 <sup>a)</sup>	S.D.
31 端末の操作自体も興味を持てる。	0.7094	0.0198	0.3643	0.1176	0.0807	0.1356	3.95	0.88
15 いつものやり方より、講義に参加している感じがする。	0.6698	0.2732	-0.0702	-0.0292	0.3979	0.1687	3.45	1.26
3 教材が動くのがおもしろい。	0.5753	-0.0852	0.3200	-0.0570	-0.0093	-0.5460	4.25	0.63
33 手続きが煩雑である。 <sup>a)</sup>	-0.5239	-0.0845	-0.4397	0.1813	0.0484	-0.2384	2.55	1.22
22 各自全ての問題を解かないといけないので、わずらわしい。	-0.5455	-0.3743	-0.1476	-0.2868	0.1458	-0.0314	3.35	1.08
26 同じ問題を解くなら、普通の講義のやりの方が効率的だ。	-0.5682	-0.4001	0.1676	-0.1348	-0.3038	0.3304	2.00	0.91
10 できた課題を何度も繰り返すのは無駄である。	-0.5936	0.0835	-0.1634	0.3137	0.0951	0.2057	2.45	0.88
39 わざわざCAIにしなくとも、ただ教材を見やすくしてくればよい。	-0.6103	-0.4174	-0.1672	-0.0191	-0.3745	0.1780	2.45	1.08
38 たとえ遠隔教室でも、プリントを配ってもらった方がやりやすい。	-0.6727	-0.3916	-0.0710	-0.3317	-0.1675	0.0417	2.65	1.29
24 些細な誤りまでエラーと表示されるのはよくない。	-0.6964	-0.2057	-0.1394	-0.3926	0.2926	0.1201	3.15	1.44
28 機械的で人間味が感じられない。	-0.7287	-0.2994	0.0128	-0.0661	-0.3191	-0.2501	2.75	1.28
23 質問が単なる穴埋めなので、つまらない。	-0.7377	-0.2149	-0.0020	-0.0287	0.0999	0.4120	2.75	1.24
11 設問が断片的で全体像がつかみにくい。	-0.7404	-0.1308	0.2314	-0.3336	0.1654	-0.1199	3.40	0.98
40 インターネットCAIはSUNSとは別に、自習用に使う方がいい。	-0.7589	-0.2034	-0.0333	0.1215	-0.1845	-0.0162	3.00	0.96
36 教材が見やすくなるので、SUNSとの併用は望ましいと思う。	0.2341	0.8235	0.1398	-0.0179	-0.2885	-0.0369	3.90	1.01
29 操作は案外簡単で、使いやすかった。	0.2708	0.7765	0.3956	0.0651	0.1935	-0.0283	3.50	1.18
1 黒板やスクリーンより細かい教材が見やすい。	0.2932	0.7660	0.1670	-0.0825	0.2365	0.1331	3.90	1.01
2 教材がきれいで関心を持てる。	0.1929	0.6727	0.3856	-0.0236	0.3741	0.1468	3.85	1.08
13 課題の提示される順番が悪い。	-0.1473	-0.7809	0.1421	-0.0972	-0.0712	0.1941	2.40	1.03
20 細かいところまで回答をチェックしてくれるところがよい。	-0.0703	0.3094	0.8310	0.1455	0.2194	0.0364	3.90	0.84
16 一部の人だけでなく、自分の回答も確実に教官に送られるところがよい。	0.0177	0.1259	0.8023	0.2918	0.0569	-0.2056	4.15	0.86
35 回答を送ることができるという点で、SUNSと併用するのは有効だと思う。	-0.0861	0.1424	0.7593	0.1564	-0.0390	-0.1092	4.40	0.50
18 回答がすぐ返ってくるので、誤りをすぐ修正できるところがよい。	0.0714	0.1204	0.6851	0.4341	0.1954	0.0230	4.45	0.81
37 教師とのやりとりができる点で、SUNSを捕いするものだと思う。	0.2486	0.3170	0.6331	-0.0399	0.2180	0.3303	4.00	0.64
9 質問の数は多いが内容は少ない。	-0.2518	0.3993	-0.6490	0.2431	0.2000	-0.0790	2.85	0.66
19 講義中に質問をするのは難しいが、メールなら出しやすい。	0.0377	0.1005	0.1507	0.8609	-0.1208	0.1045	4.25	0.90
17 漠然とした課題より集中できる。	0.0989	0.2074	0.2223	0.8307	0.1891	0.0818	4.15	0.98
27 質問をいちいちメールで書くのはめんどろだ。	-0.2346	0.2085	-0.0222	-0.7934	-0.1066	0.4042	2.60	1.34
5 ノートをとる手間がはぶける。	-0.0370	0.1440	0.2405	0.3353	0.7982	0.1556	4.00	1.06
6 教材をプリントでなく、ファイルとして保存できるのがよい。	0.0947	0.3440	0.1650	0.0740	0.7021	-0.1364	4.20	0.94
30 黒板やスクリーンを見てノートに書くより合理的だと思う。	-0.2851	-0.2125	0.0302	0.4412	0.5875	0.0097	3.75	1.10
8 問題数が不十分である。	-0.2033	-0.0509	-0.0135	0.1771	-0.8623	-0.0027	2.65	0.74
12 黒板に書いて言葉で補った質問をしてほしい。	-0.0143	0.0466	0.1712	-0.0689	0.0807	0.8908	3.35	0.86
32 使い方がよくわからないところがある。	0.2634	-0.1862	-0.2623	0.2047	0.0615	0.6605	3.20	1.18
25 回答に時間がかかりすぎる。	-0.1967	-0.4451	-0.4385	-0.1766	-0.2967	0.5271	2.40	1.08
4 音が聞けるのが楽しい。	0.1706	-0.0961	0.2666	0.4992	0.2904	0.0662	3.50	0.93
7 保存したプログラムファイルに細工できるのがよい。	0.0694	0.1919	0.3235	0.3278	0.2680	0.3072	3.85	0.86
14 問題や設問の画面配置が悪い。	-0.4477	-0.2697	-0.0538	0.1590	-0.2450	0.2097	2.65	1.08
21 積極的に回答できるので、やる気がでる。	0.3577	-0.0761	0.3655	0.4645	0.3954	-0.0758	4.05	1.04
34 端末がないと利用できないのは困る。	-0.3847	-0.2601	0.0436	0.4866	-0.1418	0.0630	4.00	1.11
固有値	7.2727	5.0081	4.9555	4.3635	3.9887	2.9834		
寄与率 (%)	18.1818	12.5203	12.3886	10.9088	9.9718	7.4585		
累積寄与率 (%)	18.1818	30.7021	43.0907	53.9995	63.9712	71.4297		

Note : a) 網掛け：否定的逆転項目, b) 逆転していないローデータの平均値

Table 3 尺度名と構成項目の平均得点

番号	尺度名	項目数	平均(S.D.)
1	「CAI併用肯定・賛成」	14	3.37 (1.19)
2	「画面の見やすさ」	5	3.75 (1.06)
3	「インターアクション」	6	4.01 (0.84)
4	「能動的参加」	3	3.93 (1.14)
5	「資料のファイル化志向」	4	3.83 (1.01)
6	「操作の難しさ」	3	2.98 (1.12)

高い得点が得られたことは、パソコンの併用によってこうした副産物が生まれることを学生が歓迎していることを示している。

「尺度1. CAI 併用肯定・賛成」の得点は平均以上ではあるが、肯定的尺度の中で最も低かった。ただし、この尺度の構成項目数は14項目と多く、しかも、それらは非常に様々な側面からCAIの併用の是非を尋ねたものである。よって、この尺度の得点が他の尺度の得点に比して少なかった原因を知るためには、個々の項目を吟味する必要がある。

よって、次項では、個々の項目への回答の平均点を吟味する。

### 5.2.2 項目ごとの吟味

ここではまず、問題となった尺度1の構成項目を詳細に吟味し、その後、それ以外の尺度の顕著な得点の認められた構成項目についても検討を加える。

各項目の平均 (S.D.) は、Table 2の因子分析表の右に添付してある。項目ごとに吟味するので、否定的項目の得点は、Table 3で各尺度の構成項目の平均得点を求める際に行ったような、尺度に合わせた逆転はしてはいない。したがって、否定的な項目での高い得点は、「そう思う」という文字通り否定的な評価であることに注意されたい。

尺度1の構成項目 まず、尺度1の14個の構成項目全体の得点を見渡すと (Figure 3参照)、「31. ～興味を持てる」、「15. ～参加している感じがする」、「3. ～おもしろい」などの肯定的項目は全て得点が高く、否定的な項目は全般的に得点が低かったために、全体として平均以上に肯定的だったことがわかる。否定的項目の中で平均 (3.00) よりも得点が高く否定的

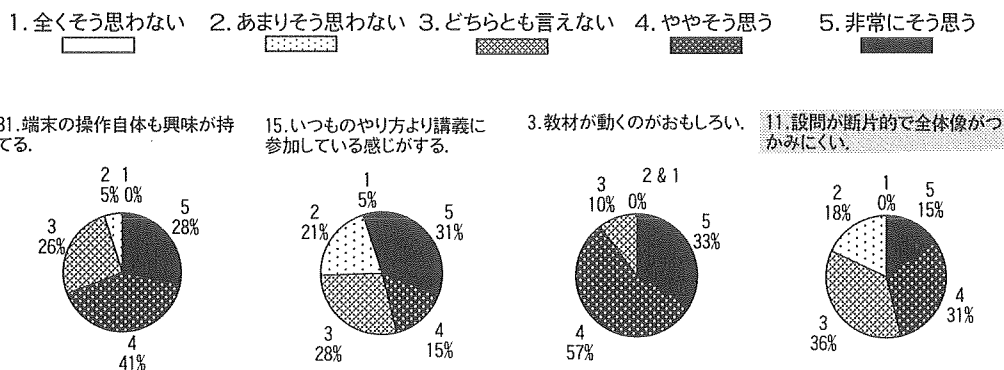


Figure 3. 「尺度1. CAI併用肯定・賛成」の肯定的項目(31,15,3)と否定的項目(11)  
(網掛け：否定的項目)



だったのは、「22. 各自全ての問題を解かないといけないので、わずらわしい」と「24. 些細な誤りまでエラーと表示されるのはよくない」、「11. 設問が断片的で全体像がつかみにくい」の3項目に過ぎない。しかも、22, 24は、ある意味で学生の甘えであり、CAIでなくても、特に今回学習したHTMLのようなプログラミング言語の教育では、こうした指導をせざるを得ないことを考えれば、否定的な評価は必ずしもCAIに向けられたものではないととらえるべきであろう。したがって、尺度1の構成項目の平均得点が他の尺度のものよりも低かったのは、多くの構成項目にこうした項目が含まれたためでもあると考えられる。

ただし、11からは、CAI特有の系列的な学習では全体像がとらえくいたためにCAIに対して否定的な評価が得られたという事実が明らかとなった。こうした点については、1) SUNSによる講義で全体像を十分つかませた上で、CAIを利用したり、CAIを利用した後で、そうした講義を十分行い、といった工夫や、あるいは、2) シーケンシャルな提示方法ではなく、必要な時に、効果的な方法で反復学習をさせるような提示方法(水野, 1998a, 1998b, 1998c)を取り入れるなどの工夫によって、補う必要がある。

**その他の尺度の構成項目及び残余項目** これらについても、Table 2の平均を見ると、ほとんどの肯定的項目の平均得点は高く、否定的項目では低く、全般的に肯定的な回答が得られていることがよくわかる。

まず、尺度1以外の特に肯定的な構成項目に着目してみた (Figure 4参照)。肯定的項目の中で最も得点が高かったのは「尺度3. インターアクション」の「18. 回答がすぐ返ってくるので、誤りをすぐ修正できるところがよい」、次が同じく尺度3の「35. 回答を送ることができるという点で、SUNSと併用するのは有効だと思う」であった。この結果は、学生が自らの回答に対するフィードバックを求めていることを示している。また、この尺度3の構成項目には、4点以上という高い平均点の項目が上記以外にも2項目(16,37)、ほぼ4点の項目が1項目含まれており(20)、学生が、受動的に講義を受けるだけでなく、自ら積極的に回答して教師に伝えたい、教師からその回答へのフィードバックを得たいなど、教師とのやりとりを望んでいることが明らかとなった。こうした結果は、最近の学生は質問をしないというのは誤りで、むしろ質問したくても、恥ずかしい、授業の妨げになるのではないかと、受講者数が多すぎるから、等の他の理由のために質問ができない可能性を示唆するものであり、大学の講義形態そのものを見直すべきなのではないか、学生と教官が論じ合う工夫が必要なのではないか等、視点を変えて再考する必要がある。

こうした学生の自発的な傾向は「尺度4. 能動的参加」の構成項目(17,19)の平均得点が高かったことにも反映されている。17からは、教師にメールが送れるならば質問をしたい、19からは、課題に集中的に取り組みたい、という学生の非常に積極的な側面が窺われる。

以上の尺度3, 4の肯定的項目に関する知見は、学生に、一斉講義だけでなく、新しい学習方法、特に、個別に取り組んで個別にフィードバックが得られるような方法を提供すべきであることを示唆するものであり、そのためにも、教師が一箇所に保存しておけば複数の学生がいつでも自由にアクセスできるようなインターネットCAIという新しい教育手法は、最も適した方法だと言えよう。「尺度1. CAI肯定・賛成」の中の、「4. 教材が動くのがおもしろい」という項目の得点が高かったことも、静的な板書より動的な画像の方を好む画像世代の学生には、こうしたCAIが好んで受け入れられる可能性を示している。

その他の肯定的項目で、興味深かったのは、「尺度 5. 資料のファイル化志向」の中の「6. 教材をプリントではなく、ファイルとして保存できるのがよい。」と、「5. ノートをとる手間がはぶける」という項目である。これは、学生が教材を、プリントとしてよりも、フロッピーにファイルとしてしまっておく方が便利だと感じていることを示している。膨大な資料が邪魔で整理が大変なのは、恐らく教官も同様であろう。この項目に肯定的な回答をした同じ学生が、積極的に回答したい、質問を出したい、と回答していたという事実を考慮すれば、この傾向は決して怠慢さを表しているのではなく、単純作業よりも能動的な行動がしたいという彼らの積極性と合理性を反映したものだと考えられる。実際、自由回答でも、プリントを科目毎に整理したり、次の授業に再度持ってくるのはとても煩雑なので、ファイルの方がはるかにいいという見解を記述した学生が 4 名 (10%) もいた。

次に、尺度 1 以外の否定的項目を吟味した(Figure 5参照)。そうした項目で得点が平均より高かったのは、全部で 3 項目にすぎなかった。そして、うち 2 項目が「尺度 6. 操作の難しさ」に含まれる項目で、「12. 黒板に書いて言葉で補った質問をしてほしい」、「32. 使い方がよくわからないところがある」といった、CAI だけでなく口頭で課題を解説したり、使い方を教示したりする必要があることを示す項目であった。したがって、5.2.1 の因子分析の結果通り尺度 6 の構成項目を総合すれば全般的に操作はさほど難しくないと感じられているものの、個別に項目を吟味してみると、遠隔講義で CAI を併用する際には全てを CAI にまかせっきりにしてしまうような使い方ではなく、あくまでも講義の補助教材として解説を加えながら利用する必要があることが明らかとなった。

残余項目に、特に突出して得点が低かった項目があった。「34. 端末がないと利用できないのは困る」という項目である。これは、本研究の被験者である 1 年生のほとんどが自分ではパソコンを所有しておらず、総合情報処理センターのパソコンを利用して回答していたからだと考えられ、パソコンを持つか、いつでも利用できる環境を与えてやれば、この問題は解決されるであろう。

## 6. あとがき

### 6.1 まとめ

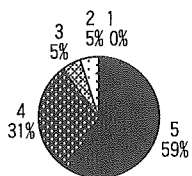
本研究を通じて、SUNS とインターネット CAI やパソコンの併用に関して、学生が全般的に極めて肯定的で、特に、従来 SUNS の問題とされてきた画面の見にくさ、講義への参加意識・臨場感の欠如、等も SUNS とパソコンの併用によって解決されうると感じていることが明らかとなり、SUNS による遠隔教育を補うためには、専門、非専門を問わず、こうした試みを積極的に取り入れる価値は十分あることが示された。

数多くの知見の中で注目すべきは、「尺度 3. インターアクション」と「尺度 4. 能動的参加」の得点が極めて高く、学生が、教師とのかかわりや講義への積極的参加ができるという点で特に、SUNS と CAI やパソコンの併用を肯定的に評価していたことである。この結果は、従来疑問視されてきた学生の積極性は、教える側の工夫次第では十分引き出されうる可能性を示しており、この点について大学教育の方法自体を見直す必要性が示されたととらえることもできる。

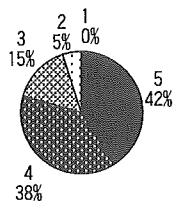
したがって今回の調査結果は、パソコンを利用したこうした新しい教育方法が、SUNS

## 「尺度3. インターラクション」

18. 回答がすぐ返ってくるので誤りをすぐ修正できるのがよい。

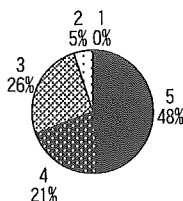


16. 一部の人以上だけでなく自分の回答も確実に教官に送られるところがよい。

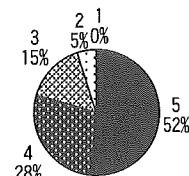


## 「尺度4. 能動的参加」

17. 漠然とした課題より集中できる。

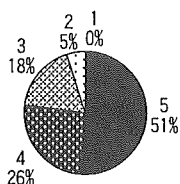


19. 講義中に質問をするのは難しいがメールなら出しやすい。



## 「尺度5. 資料のファイル化志向」

6. 教材をプリントでなくファイルとして保存できるのがよい。



5. ノートをとる手間がはぶける。

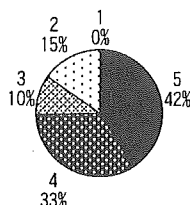
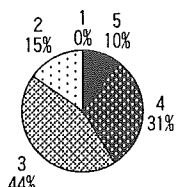


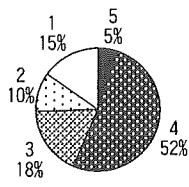
Figure 4. その他の尺度の顕著な肯定的項目

## 「尺度6. 操作の難しさ」

12. 黒板に書いて言葉で補った質問をしてほしい。



32. 使い方がよくわからないところがある。



34. 端末がないと利用できないのは因る。

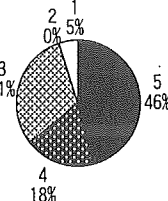


Figure 5. その他の尺度の顕著な否定的項目

による遠隔講義を補うために役立つことだけでなく、従来の講義形態に変革を加え新しい教育体制を作り出す必要性和、そのためのパソコン利用のあり方を示唆してくれたとも言えよう。

## 6.2 むすび

本論文の中では、SUNSによる遠隔講義の問題点ばかり指摘してきた。しかしながら、SUNSを用いた遠隔講義が学生にも教官にも敬遠されているかと言えば、まったくそうではない。冒頭に紹介した守ら(1990)の研究でも、遠隔地に行くよりもむしろSUNSでの遠隔講義を希望すると答えた学生は65~74%と多く、大下ら(1990)の教官側のアンケートでも、全くその通りだという答えが80%にもものぼっていた。このようにSUNSによる遠隔講義への要望が高い以上、冒頭で述べたSUNSの問題点を解決し、できるだけ生の講義に

近い、あるいは、より効果的な遠隔講義を可能にすることは、必要不可欠である。

本研究は、SUNS とパソコンの併用がその問題の多くを解決しうる可能性を示した。この知見が、将来的により多くの学部・学科で、学内 LAN やインターネットを介したパソコン利用を、SUNS による遠隔講義を補助する上でも、そして、一般の講義を改善する上でも、有効な手段と見なし、導入を考える機動力になれば幸いである。

## 文 献

- 水野りか (1998a) 再活性化説に基づく効果的な分散学習スケジュールの実現 教育心理学研究, 46(2), 173-183.
- 水野りか (1998b) インターネット CAI での延長型分散学習の応用とその効果 日本教育心理学会第40回総会発表論文集, 274.
- 水野りか (1998c) インターネット CAI での延長型分散学習の効果の実践的検討 日本心理学会第62回大会発表論文集, 783.
- 守 一雄・野村彰夫 (1990) 信州大学画像情報ネットワークシステムを用いた遠隔講義の評価: 「生」講義との比較による講義内容の理解度評価 平成2年度電子情報通信学会信越支部大会シンポジウム発表資料.
- 守 一雄・野村彰夫・大下真二郎・大藪 泰 (1991) 信州大学画像情報ネットワークによる遠隔講義とその評価(2) 電子情報通信学会研究会資料, ET90-94, 51-58.
- 守 一雄・大藪 泰・野村彰夫・大下真二郎 (1991) 信州大学画像情報ネットワークによる遠隔講義とその評価(2): 受講生アンケートの分析 信州大学教育学部紀要, 第72号, 85-97.
- 大下真二郎・守 一雄・寛 昭一 (1990) 信州大学画像情報ネットワークによる遠隔講義とその評価(1) 電子情報通信学会研究会資料, ET90-63, 33-40.