平成28年度

国立教育政策研究所教育課程研究センター開発指定事業

~学習指導要領の趣旨を実現するための学習・指導方法及び評価方法の 工夫改善に関する実践研究~

研究報告書(1年次)

教 科 情報【専門】

研究課題 情報社会の発展を担う情報分野で活躍する 人材を育成するための学習・指導方法及び 評価方法の工夫・改善に関する実践的研究

研究主題 ネットワークに関する教材の作成・活用を とおした、学習意欲を向上させるための指 導と評価の改善を図る研究

秋田県立仁賀保高等学校

巻頭言

「自ら学ぶ意欲を培う」

校長 猪股 清子

平成15年から学年進行で実施された学習指導要領で、「生きる力」の育成が求められた。平成25 年度から同じく学年進行で実施された現学習指導要領でも生きる力の育成を継承し、学力の3要素(① 基礎的知識・技能②思考力・判断力・表現力③主体的学習態度)の伸張を図っている。平成34年度か ら実施予定の次期指導要領では、生きる力の理念を具体化し、「何ができるようになるか・何を学ぶか ・どのように学ぶか」という観点に基づいた見直しが進められている。

「生きる」ためにどんな力が必要になるか、教師は常に考え続けてきた。将来職業人として自立して 生きていくための力を育成しようと、ずっと奮闘してきた。しかし今、職業そのものが見えにくくなっ ている。

今から6年前、アメリカの新聞に掲載されたある大学教授のインタビュー記事が、世界中に大きな衝撃を与えた。「今年アメリカの小学校に入学した子供達の65パーセントは、将来大学卒業時に今は存在していない職業に就くだろう」というのである。つまり今の仕事のかなりの部分がロボットや機械によって自動化され、今では想像できない社会になるということだ。日本でも一昨年末に、野村総合研究所が「今後10年から20年の間に、現在の日本国内の労働人口の49%の仕事が自動化される」と指摘している。長い間人間の目標であった「熟練による正確な仕事」の半分が、人間が作った機械によって達成されるということになる。

10年後、20年後の想像できない未来に備えて我々にできることは、学ぼうとする意欲や、自分自 身で考えそれを表現する態度を身につけさせることではないだろうか。本校では、今年度の全体研究課 題を、「他の意見を踏まえて自分の疑問や考えをはっきりと話せる生徒の育成」においている。言語活 動を重視するという意識の下、対話的で深い学びを通して、思考力や表現力を向上させようと取り組ん でいる。

「対話」には、直接生徒同士が交わす言葉だけでなく、世界中の人々や著作からの学びも含まれるは ずだ。洪水のように押し寄せる様々な情報の中から必要な情報を選択し、モラル意識を持って活用する 情報活用能力が、技術革新が進展するこれからの社会で一層求められるに違いない。

本校は1977(昭和52)年4月に開校し、今年で創立40年になる。2003(平成15)年に情報 メディア科を新設し、14年を経て、現在は普通科3クラス、情報メディア科1クラスの構成になって いる。情報手段についての理解を深め、IT 産業の現場で広く活躍できる人材育成をメディア科の目標 として掲げている。

今回はアンケートによって情報関連企業の要請事項を具体的に把握し、教育内容の有用化を図ること、 そしてその実践を通して生徒の自己肯定感を高め、学習意欲を培うことを研究主題とした。今後社会を 担っていく子供たちが目標を持って学習に打ち込むことは、言い換えれば社会づくり、地域づくりであ ると思う。我々教員もまた、生徒の指導を通して未来を創っているという認識に立ち、主体的な情報収 集や研修によって、自己を高める活動を継続していかなければならないと考えている。 卷頭言

Ι	I 研究指定校の概要		1
	1. 学校・地域の特色		1
	2. 情報メディア科の教育課程	(平成28年度入学生)	2
П	Ⅱ 研究活動		3
	1. 研究課題及び研究主題		3
	(1)研究主題 ・・・・		•••••3
	(2)研究主題設定の理由		•••••3
	(3)研究体制 ・・・・		•••••4
	(4) 1年間の主な取り組み		•••••4
	2. 研究内容及び具体的な研究	活動	5
	(1)研究内容 ・・・・		••••5
	(2) 具体的な研究活動		••••5
	ア 企業アンケート		••••5
	●ネットワークの学習	に関する企業アンケート調査の結果について	6
	a. 企業アンケート	実施の概要	6
	b. アンケート内容		6
	c. 学習指導要領と	各実習の関係について	9
	d. アンケート結果	について	11
	e.「ネットワーク等	 尾習のアンケート」のまとめ	11
	f.「ネットワーク等	 尾習のアンケート」より分かったこと。	13
	g.「人材育成に関す	トるアンケート」のまとめ	14
	h.「人材育成に関す	トるアンケート」結果より分かったこと。	15
	イ 教材研究 ・・・		•••••16
	●実習の概況		
	実習プリント(実習	1. ネットワークデバイスのMACアドレスを表示。	させる)20
	実習プリント(実習	2. IPv4アドレスとサブネットマスク)	22
	実習プリント(実習	3. クラスCのサブネットを作ってみよう)	25
	実習 Excel シート(実習3.クラスCのサブネットを作ってみよう) ・	27
	実習プリント(実習	4. 家庭用ルータを使ったNAT (NAPT)) …	
	実習プリント(実習	5. Ciscoルータの基本設定)	35
	実習プリント(実習	6. Ciscoルータの基本設定(インターフェース	、の設定)) 38
	実習プリント(実習	7. スタティックルートの設定)	40
	実習プリント(実習	8. SMTPとPOP3 (メールサーバ))	42
	ウ 指導方法の工夫		•••••47
	a. 2 学期の学習進	度状況	
	b. 実習の様子		
	エ 評価方法の工夫		•••••50
	●評価アンケートにつ	いて	
	a. 評価アンケート	の内容について	50
	b. 生徒の評価アン	ケートの結果について、	51
	評価アンケート結果	(実習1 ネットワークデバイスの MAC アドレスを	表示する) 52
	評価アンケート結果	(実習2 IPv4アドレスとサブネットマスク) ·	57
	評価アンケート結果	(実習3 クラスCのサブネットを作ってみよう)	62
	評価アンケート結果	(実習4 家庭用ルータを使った NAT(NAPT))	67

	評価アンケート結果(実習 5 Cisco ルータの基本設定)	$\cdot \cdot 72$
	評価アンケート結果 (実習 6 Cisco ルータの基本設定 (インターフェースの設定))	77
	評価アンケート結果(実習7 スタティックルートの設定)	$\cdot \cdot 82$
	評価アンケート結果(実習 8 SMTP と POP3(メールサーバ))	$\cdot \cdot 87$
	c. 「評価アンケート」よりわかったこと	$\cdot \cdot 92$
ć	3. 研究の成果と今後の取り組み	93
	(1)研究の結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• 93
	(2)今後の取り組み ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	• 93
Ш	研究協議会での質疑応答・協議について	94
IV	教育課程研究指定校事業研究指定校訪問	98
	専門教科情報「ネットワークシステム」学習指導案	99
	教育課程研究指定校訪問研究協議会	101
V	終わりに	103

注釈一覧

104

I 研究指定校の概要

学校名:秋田県立仁賀保高等学校(361人)
校長名:猪 股 清 子
所在地:〒 018-0148 秋田県にかほ市象潟町字下浜山3丁目3番地
電 話:0184-43-4792
F A X:0184-43-4792
学校HP:http://www.niakho-h.ed.jp/
e-mail:chokai@nikaho-h.ed.jp

1. 学校・地域の特色

秋田県立仁賀保高校は、秋田県の南西部にかほ市にある学校である。にかほ市は、仁賀保町、金浦町、 象潟町の3町が平成17年に合併してできた。山形県との県境に有り、南に鳥海山を擁し、西に日本海 を臨む、雄大な自然の中に囲まれており、気候は、秋田県内では春の訪れが最も早い温暖な地域として 知られ、降雪量も最も少ない地域である。また、平成28年9月に「日本海と大地がつくる水と命の循 環」をテーマに掲げ、にかほ市と近隣の3市町村の広大な地域が、「鳥海山・飛島ジオパーク」の認定 を受けた。鳥海山・飛島エリアは水と命の循環を間近に観察することができる貴重な自然環境が形成さ れている。

産業としては、TDK の企業城下町として知られ、旧・仁賀保町とその周辺には、TDK の工場・関連 会社が集中するとともに、農業や水産業も盛んな地域である。

にかほ市は、豊かな自然と歴史・文化遺産に支えられた「観光」、日本海の恵みを生かした「漁業」、 電子部品を主体とするハイテク産業が集積する「工業」と、豊富な資源に恵まれた伝統ある文化と最新 の技術がバランスよく共存するまちといえる。

仁賀保高校は、昭和 52 年に「普通科」6 クラスの学校として創立された。平成 29 年に 40 周年を迎 える。平成 15 年には情報の専門学科である「情報メディア科」が新たに開科した。これは、仁賀保高 校自体が、昭和 50 年代後半から授業用コンピュータの導入が進められるなど、情報教育の素地がある 学校であることやハイテク産業の地域であることから、秋田県の第 5 次高等学校整備計画の中で、専門 学科「情報科」を新設することが決まった。現在は、普通科 3 クラス、情報メディア科 1 クラスとなっ ている。

情報メディア科のカリキュラムは、1 年次に情報の基礎的な科目を学習し、2 年次から「CG デザインコース」と「Net システムコース」のいずれかのコース選択をし、それぞれの専門的な学習をする。

「CG デザインコース」では、「デザイン教育」と「CG の制作」の学習が中心となっており、CG 制 作や DTP 関係の会社へ就職する生徒がいます。「Net システムコース」では、「ネットワーク」と「ア プリ作成」の学習がメインとなっており、ネットワークを中心に扱う企業やプログラマとして、会社に 就職する生徒がいる。最近は、情報関係の高校生の求人が増加しており、高校を卒業して各企業に就職 し、現場で貴重な戦力となっている先輩達が多くいる。

2. 情報メディア科の教育課程(平成28年度入学生)

学校名	校名 秋田県立仁賀保高等学校 課程			全日行	制課程	学科名	情報メディア科		
		学	年		1 年	2	年	3	年
類型			中达	CGデザイン	Netシステム	CGデザイン	Netシステム		
教	教科 科 目 標準単位		共通	コース	コース	コース	コース		
		玉 語	総合	4	4				
	玉	玉 語	表 現	3					
	語	現代	х A	2					
		現代	→ B	4		2	2	2	2
		世界		2	2				
		世界		1					
	雨₩		山小	- <u>+</u> 		<u></u>			
	血理					4	2		
	又垤			<u>4</u>					
				<u> </u>		27	47		
		坦其	<u>生</u> D	4		1		0	0
普	사묘	现几	<u>杠 </u>	2				2	Z
	公氏	ííí The Mark	埋	2					
诵		政治・	• 経 済	2					
~		数 气	ž I	3	3				
勬		数 勻	Ź ∏	4		2)	2	2	2
T.	数	数 学	≥ ∏	5					
彩	学	数 👘	学 A	2		2	2		
17		数 🖆	学 B	2				2	2
		数 学	活 用	2					
•	TH	科学と人	、間 生 活	2				2	2
	埋む	物理	基礎	2	2	2	2	i i	
科	科	物	理	4			_		
	体保	休	苔	7~8	3	2	2	2	2
目	首健	保	健	2	1	1	1	2	
	芸術	立 准	K I	2		1	1		+
				2	2				+
		日 オ		2	\bigcirc				
		天 11		2	2	╂────┼			+
		夫 1) <u>I</u>	2					
	41			2	0				
	クト 1111	コミュニケー		3	3	0	0	0	
	国	コミュニケー	ション英語Ⅱ	4		2	2	2	2
	語	コミュニケー	ション英語Ⅲ	4					
		<u> 英 </u>	長 <u>現</u>]	2					
	家庭	家庭	基 礎	2	2				
	-	普通教科科	目単位数		22	13, 15	13, 15	12, 14	12, 14
		情報産	業と社会	$2\sim\!4$	2				
		課題	研 究	$2\sim\!\!4$				4	4
		情報の表	現と管 理	$2\sim\!4$	2	2	2		
		情報と問	引題解決	$2\sim\!4$		2	2	2	2
古		情 報 テ ク	ノロジー	$2\sim 4$				2	2
日日		アルゴリズム	とプログラム	$2\sim 6$			5		
門5	作	ネットワー	クシステム	$2 \sim 6$			6		
教	報	データ	ベース	2~6	2				
科		「「「「「「」」」	テム宝習	$\frac{2}{4\sim 8}$					8
		情報マハ		$\frac{1}{2} \sim 6$					0
		<u>旧 秋 /</u> 桂 却 デ	<u>/ 1 /</u> ザ イ \/	2~6		۲.			
		1月 報 ノ 主祖ノニノマ	<u> ソ イ イ</u> の 症 住 し 主 印	2°~0		0 6	:		<u>:</u>
	1	な 切 ノ イノ (いたまで (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	<u>2~~0</u>		0	:	0	:
	I	<u> 雨 報 ユ ン フ</u> 雨 報 か か 」		$4 \sim 8$		15 10		8	10 11
<u> </u>		<u> </u>	日里位致		6	15, 13	15, 13	16, 14	16, 14
		教科科目	<u> 単位致</u>		28	28	28	28	28
		総合的な学る	皆の時間		1	1	1	1	1
		ホームルー	ム活動		1	1	1	1	1
		合計	-		30	30	30	30	30

Ⅱ 研究活動

1. 研究課題及び研究主題

研究課題(国立教育政策研究所教育課程研究センターが提示した研究課題)

○情報社会の発展を担う情報分野で活躍する人材を育成するための学習・指導方法及び評価方法の 工夫・改善に関する実践的研究

(1)研究主題

ネットワークに関する教材の作成・活用をとおした、学習意欲を向上させるための指導と評価の 改善を図る研究

(2)研究主題設定の理由

本校では、ネットワークの学習にシスコネット ワーキングアカデミー^{*1} も導入しており、かなり高 度な内容も教えているが、ネットワークの知識を 生徒に身につけさせることは、なかなか難しいと 感じていた。その理由の1つとして、ネットワー クをイメージさせることが難しいということがあ げられる。

例えば、図1のように、ネットワークの配線や ルータなどのネットワーク機器は、床下などに収 納されており、ごちゃごちゃに配線されている。 どことどこで何と何がつながっているのかは、見 ただけでは、ほとんど分からない。



図1:床下の配線

また、ルータの設定などはパソコンを通じて行うが、よくトポロジー^{*2} を考えておかないと、今どの ルータを設定しているかや、ルータのどの部分を設定をしているのかがよく分からなくなったりする。



図2のAとBを見比べると、PC、スイッチ、 ルータは、それぞれ場所が違っており、一見違 うネットワークに見えるが、線をたどっていく と、同じ配線であることがわかる。ネットワー クの学習の際は、Aのようにごちゃごちゃにな っているものをBのように整理して考える力が 大切となる。

また、ネットワークの仕組みが、理論的で複 雑な内容が多く、生徒の関心・意欲が失われや すいという現状がある。例えば、生徒にとって 難しく、なかなか理解できない内容としては、

「IPv4 アドレス^{*3}」や「OSI 参照モデル^{*4}・TCP/IP モデル^{*5}」といった層化構造などがある。IPv4 に関 しては基本的に 2 進数に変換をしてから考えなければならない。2 進数に変換すること自体が苦手意識 を持つものが多く、さらに 2 進数で表示されたものを操作する必要があるため、かなり難しいと感じて いる生徒が生徒が多い。また、OSI 参照モデルや TCP/IP モデルなどは、それぞれの層に様々なプロト コルがある。ネットワークの様々なサービスは、それらを組み合わせることによって提供されているの だが、それがなかなか理解しにくいようである。そのプロトコルの名前も難しく、さらにその略称がア ルファベット3文字から4文字くらいの似たものがたくさん出てくるので、それを覚えなければいけな いと思うことも苦手意識を持つ原因となっている。

そこでまずは、「ネットワークシステム」の授業については、理解しやすい教材の作成や実習内容を 検討することが必要であり、更に、学習のしかたにおいても、効果的な方法を考える事が重要である。 今回は、理解しやすい教材や実習内容を考え、その教材を「学習した」→「やってみた」→「理解した ・できた」という学習サイクルにおいて適切に提示することによって、今までわかりにくかったネット ワークの内容が、より理解しやすくななり、また学習意欲と自己肯定感が高まるのではないかと考えた。

最終的な目標は、これらの取組により、情報のスペシャリストとしての自覚と意欲を育み、ネットワ ーク技術者として必要な知識・技術を身に付けることである。





図3 研究体制図

(4)1年間の主な取り組み

「企業アンケート(企業回答)」や実習後に行う「評価アンケート(生徒回答)」に関 4月 するシステムを検討。 平 「企業アンケート」の依頼先の選定及びアンケート項目の検討。 5月 「企業アンケート」の実施。 成 6月 「企業アンケート」の結果を検証。 287月 「企業アンケート」の結果を参考に、生徒の実習を行う単元と内容を検討。 年 8月 度 9月~1月 「ネットワークシステム」の授業で実習を行い、実習後に「評価アンケート」を実施 し、その教材が、学習意欲や自己肯定感を高める内容であるかを検証。 1年目の研究報告書を作成し、全県の高等学校及び、全国専門学科「情報科」研究協 2月 議会加盟校,全国高等学校情報教育研究会,専門学科「情報科」を設置している私立 高等学校等へ送付。

2. 研究内容及び具体的な研究活動

(1)研究内容

- ア 企業アンケート 情報関連企業を対象に、学習すべき内容や資格取得などの生徒に求める資質や能力などについ てアンケート調査をした。
- イ 教材研究

アンケート調査の結果から、「ネットワークシステム」の実習内容を検討し、ネットワークを イメージできるような方法を研究した。

ウ 指導方法の工夫

実習において,「学習した」→「やってみた」→「理解した・できた」や「自分でやってみた」 →「できた」という学習サイクルの中で実習を行うことによって,生徒の自己肯定感を高め, 学びに向かう態度や意欲を育成した。

エ 評価方法の工夫

生徒の興味・関心や理解度の調査において,迅速で手軽に評価できるアンケートサイトを活用 して生徒の理解度の測定や授業の振り返りを実施し,継続的な指導と評価を行った。

(2)具体的な研究活動

ア 企業アンケート

企業アンケートは、現在本校で行っている「ネットワークシステム」の授業内容が、実際に企業が求 めているものなのかどうかを検証することや、企業にとって生徒に身に付けてもらいたい資質や能力に ついて調査をし、今後の授業に活かすことを目的として行った。

アンケートをお願いした企業は、本校の卒業生が就職しているところやハローワークに高校生向けの 求人を出している企業、秋田県情報産業協会に加盟する企業を対象とした。

「ネットワークの学習」についてのアンケートだが、それぞれの会社により、ネットワークに対する 考え方の違いを見たいと思い、DTP^{*6} など業務にネットワークがない会社に対してもアンケートをお 願いした。

以下に企業アンケートの内容や結果についてまとめたものを掲載する。

●ネットワークの学習に関する企業アンケート調査の結果について

a. 企業アンケート実施の概要

- 1) 実施期間: 6月13~7月31日
- 2) アンケート実施方法
 - ・6月10日に36社にアンケート依頼文書を郵送。
 - ・依頼文書に、無料アンケートサイト(DIPSurvey-Free)の当該 URL とトークン番号を記入し、 その Web サイトで、回答をしてもらった。
- 3) アンケートを依頼する企業の選定基準
 - ・卒業生の就職した会社。
 - ・高校生への求人を出している企業。
 - ・秋田県情報産業協会に加盟の会社。

b. アンケート内容

題名:企業向けネットワーク実習アンケート
説明

仁賀保高校では、ネットワークの授業内容の見直しを行なっております。
ネットワークの授業では、様々な実習を行なっているのですが、現在行なっている実習内容について
①実習をよりよい内容にするため
②生徒に実践力を身に付けさせる
ということを目的として、皆様からのアンケートを参考にしたいと考えております。
何とぞご協力をお願いいたします。このアンケートは全部で 31 問あります。

1. 貴社に関するアンケート

説明

まずは、貴社の情報に関するアンケートです。

1.1. 貴社の名前をご記入ください。

- 1-2. 貴社の業務内容を選択してください。(複数回答を可としますが、なるべく主となる業務を選んでください。)
 - あてはまるものを全て選んでください。
 - () ソフトウェア制作・開発・受託(プログラマ)
 - ()システム設計・運用・管理(システムエンジニア)
 - () ネットワーク設計・運用・管理(ネットワークエンジニア)
 -)情報コンテンツ産業(CG デザイナ、DTP オペレータ、Web デザイナ)
 - () コンピュータ制作・販売(ショップ)
 -)その他

- 説明 —

(

2. ネットワーク実習のアンケート

現在本校の授業で実際に行なっている実習を中心にそのタイトルと内容を記入しています。 下に記入してある、実習内容なども参考にしながら、5段階でお答えください。

(あまり重要でない) 1 – 2 – 3 – 4 – 5 (かなり重要である) 是非、学校でやっておいてもらいたい重要度の高い実習は 5 やる必要のない、重要度の低

い実習は 1 となるように記入してください。

2-1. パソコンへの IP アドレスの設定

定方法を学習します。

内容:パソコンのネットワークのプロパティを使用し、IPアドレスやサブネットマスクなどの設

(

2-2. プリンタドライバのインストール

内容:家庭用のUSB接続のプリンタの接続を行ないます。プリンタのメーカーが作っているデバ イスドライバとマイクロソフトのデバイスドライバの両方をインストールする方法を学習す る。さらに、それぞれの設定画面が違うことを学習し、メーカーのデバイスドライバを使用 する方が良いことを学習します。

2-3. パソコン同士の接続(共有フォルダの設定)

内容:パソコン同士をクロスケーブルを使用し、ピア ツー ピアの接続をさせます。また、共有フ オルダを設定し、実際にファイルの授受を経験したり、プリンタやDVD等のドライバの共 有を経験します。

)

)

)

)

(

(

- 2-4. 共有プリンタとネットワークプリンタの設定。
 ()) 内容:ホストとして扱われるネットワークプリンタだが、そのドライバの設定方法を学習する。ポ ート番号を設定する必要があることを理解し、一般的には、そのまま使用するが、サーバー にドライバをインストールし、共有することも可能であることを理解する。
- 2-5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認) ()
- 内容:パソコンの接続を行ない、スイッチやハブを使用して接続してみる。設定を確認するための コマンド(ipconfig)の使い方や接続性を確認する(ping)コマンドの使い方や、結果について 学習する。
- 2-6. 家庭用ルータによる DHCP^{*7}の設定
- 内容: IP アドレスは、静的に設定することもできるが、家庭で I Pアドレスを設定することはない。その理由は、各ルータがDHCP機能を有していることが理由である。DHCPについて理解する。

2-7. 簡易サーバーによる TCP/IP のプロトコル群の学習

(DHCP、DNS^{*8}、SMTP^{*9}、POP^{*10}、IMAP^{*11}、HTTP^{*12}、HTTPS^{*13}等)
 () 内容: LiveCD^{*14} を使用した簡易的な Linux^{*15} サーバーを使用し、TCP/IP の主なプロトコルについて実際に設定したり、経験してみる。

2-8. ARP^{*16} テーブルの確認

- 内容:ARP テーブルを確認し、IP アドレスと MAC アドレス^{*17}のそれぞれの役割について考える。
- 2-9. 家庭用ルータによる NAT^{*18} や NAPT の仕組みについて
- 内容:家庭用ルータには、NAPT といわれる機能がたいていついている。これはどのようなもの なのかを理解するため、実際に設定し、違うネットワーク同士の接続を確認する。

2-10. 無線 LAN アクセスポイントの設定 () 内容: 無線 LAN の基本的な設定方法を学ぶ。まずは、基本的な接続のしかたについて学習する。

2-11. 無線 LAN アクセスポイントのセキュリティ対策について () 内容:無線 LAN は、自由度の高さが魅力だが、誰でも自由に接続できてしまう怖さもある。そこ で、そのセキュリティを学習し、安全な無線 LAN の運用方法について学習する。

2-12. サブネットの変更による^{*19}CIDRの実習

内容:サブネットマスクを変更することによってサブネットができ、ネットワークを分割すること が可能であることを理解する。

2-13. 家庭用ルータを使用した簡単な LAN 間接続 内容:家用ルータを使用し、簡単な仮想的な WAN^{*20} 回線を作ってみる。

2-14. Cisco ルータの基本設定

内容:コンソールポートで接続し、ルータを設定する。まずは、ホスト名の設定と管理パスワード

の設定、バナーの設定など、基本的な設定のしかたを学び、更に、インターフェースに IP アドレスを設定し、有効化するところまでをきちんとできるようにする。

2-15. Cisco ルータによるルーティング^{*21}の設定(静的ルーティング)) 内容:ルーティングの設定に関しては、まず、手動による静的ルーティングを行なう。これにより、 ルータが増えるなどの事態が生じると新しく登録をしなければならないことなどを理解し、 面倒であるが、定期的なルーティングテーブルの交換などが無いため、ルータやネットワー クに負荷がかからないことを理解する。 2-16. Cisco ルータによるルーティングの設定(RIP によるルーティング)) 内容:ルータの一番基本的なルーティングプロトコル^{*22}である RIP v 2の設定を理解する。 2-17. Cisco ルータによるルーティングの設定(OSPF によるルーティング) () 内容:OSPFの設定は、ルータIDなどには軽く触れる程度で、簡単な設定方法のみとする。 2-18. ルータによるルーティングテーブルの確認 内容: Cisco ルータを複数使用し、ルーティングテーブルを見て、パケットの転送について考える。 2-19. Tracert による経路確認 内容:また、パソコンを使って外部に Tracert を実行することによって、マッピングができること を確認する。 2-20. Cisco ルータによる LAN 間ルーティング) 内容: Cisco ルータを使用することにより、仮想インターネットを構築する。トポロジーを考えな がら、ルータによる接続を学習する。 2-21. ルータを超えたサーバ接続) 内容: Cisco ルータとサーバーを使用し、インターネットの仕組みについて考えてみる。 2-22. 実効速度の測定(100Base、1000Base のスイッチのファイル転送時間の違い) () 内容:スイッチの速度がネットワークにどれだけの影響を与えているかをファイル転送時間を用い て、測定し、実効速度を求めてみる。 2-23. 無線 LAN の規格と実効速度の測定) 内容:無線LANの規格と速度にはどれくらいの差があるかを調べ、有線LANとも比較してみる 2-24. パケットキャプチャ*23 () 内容: WireShark や Network Monitor 等の使い方を学習する。 2-25. 上記以外で、やった方が良いと思われることがあれば、記入してください。 ここに回答を記入してください -

3. 人材育成に関するアンケート

- 説明 -

どのような人材が欲しいのかをアンケートで答えてください。

3-1. 高校生はどのような資格に挑戦するといいのでしょうか。とって欲しい資格は「はい」を特 に必要ない資格には「いいえ」に印をつけてください。 ・各選択肢について、適切な回答を選択してください。

	はい	どちらでもない	いいえ
P 検(ICT プロフィシエンシー検定)	はい	どちらでもない	いいえ
CCNA	はい	どちらでもない	いいえ
CCNP	はい	どちらでもない	いいえ
MTA(マイクロソフト テクノロジー アソシエイト)	はい	どちらでもない	いいえ
MCSA(マイクロソフト認定ソリューション アソシエイト	はい	どちらでもない	いいえ
ビジネス文書実務検定(全商)	はい	どちらでもない	いいえ
情報処理検定(全商)	はい	どちらでもない	いいえ
IT パスポート	はい	どちらでもない	いいえ
基本情報技術者	はい	どちらでもない	いいえ
電気工事士	はい	どちらでもない	いいえ
MOS	はい	どちらでもない	いいえ
CompTIA	はい	どちらでもない	いいえ
IC3	はい	どちらでもない	いいえ

3-2. その他このような技術をもっているといいとか、このような資格を持っているといいといったことがあれば御記入ください。

— ここに回答を記入してください -

アンケートはこれで終了です。ご協力ありがとうございました。

c. 学習指導要領と各実習の関係について

「2.ネットワークの実習のアンケート」に挙げてある実習内容には、シスコネットワーキングアカ デミーの内容なども含み、難しいものもあるが、改めて学習指導要領の内容に合致していることがわか る。そこで、学習指導要領と実習の関係について検証してみた。

(1)ネットワークの基礎

ア データ通信のしくみと働き

- 2-1. パソコンへの IP アドレスの設定
- 2-2. プリンタドライバのインストール
- 2-3. パソコン同士の接続(共有フォルダの設定)
- 2-4. 共有プリンタとネットワークプリンタの設定。
- 2.5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認)
- 2-22. 実効速度の測定(100Base、1000Baseのスイッチのファイル転送時間の違い)
- 2-23. 無線 LAN の規格と実効速度の測定

イ プロトコル

- 2-1. パソコンへの IP アドレスの設定
- 2.5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認)
- 2-6. 家庭用ルータによる DHCP の設定
- 2-7. 簡易サーバーによる TCP/IP のプロトコル群の学習 (DHCP、DNS、SMTP、POP、IMAP、HTTP、HTTPS 等)
- 2-8. ARP テーブルの確認
- 2-9. 家庭用ルータによる NAT や NAPT の仕組みについて
- 2-12. サブネットの変更による CIDER の実習
- 2-13. 家庭用ルータを使用した簡単な LAN 間接続
- 2-14. Cisco ルータの基本設定
- 2-15. Cisco ルータによるルーティングの設定(静的ルーティング)
- 2-16. Cisco ルータによるルーティングの設定(RIP によるルーティング)
- 2-17. Cisco ルータによるルーティングの設定(OSPF によるルーティング)
- 2-18. ルータによるルーティングテーブルの確認

2-21. ルータを超えたサーバ接続

ウ 関連技術

- 2-19. Tracert による経路確認
- 2-23. 無線 LAN の規格と実効速度の測定
- (2) ネットワークの設計と構築
- ア ネットワークの分析
 - **2-22**. 実効速度の測定(100Base、1000Baseのスイッチのファイル転送時間の違い) 2-23. 無線 LAN の規格と実効速度の測定
 - 2-24. パケットキャプチャ

イ ネットワークの設計

- 2-1. パソコンへの IP アドレスの設定
- 2-5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認)
- 2-10. 無線 LAN アクセスポイントの設定
- 2-11. 無線 LAN アクセスポイントのセキュリティ対策について
- 2-12. サブネットの変更による CIDER の実習
- 2-14. Cisco ルータの基本設定
- 2-20. Cisco ルータによる LAN 間ルーティング

ウ ネットワークの構築

- 2-1. パソコンへの IP アドレスの設定
- 2-5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認)
- 2-15. Cisco ルータによるルーティングの設定(静的ルーティング)
- 2-16. Cisco ルータによるルーティングの設定(RIP によるルーティング)
- 2-17. Cisco ルータによるルーティングの設定(OSPF によるルーティング)
- 2-18. ルータによるルーティングテーブルの確認
- 2-20. Cisco ルータによる LAN 間ルーティング
- 2-19. Tracert による経路確認

(3) ネットワークの運用と保守

ア ネットワークの運用管理

- 2.5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認)
- 2-8. ARP テーブルの確認
- 2-18. ルータによるルーティングテーブルの確認
- 2-19. Tracert による経路確認
- 2-24. パケットキャプチャ
- イ ネットワークの保守
- ウ ネットワークの障害管理

(4)ネットワークの安全対策

- ア 情報セキュリティポリシー
 - 2-1. パソコンへの IP アドレスの設定
 - 2-5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認)
 - 2-10. 無線 LAN アクセスポイントの設定
 - 2-11. 無線 LAN アクセスポイントのセキュリティ対策について
- イ 不正行為とその対策
 - 2-11. 無線 LAN アクセスポイントのセキュリティ対策について
- ウ ネットワークの利用者の啓発

d. アンケート結果について ・回答企業 11社/36社

「1. 貴社に関するアンケート」の結果
 1-2. 貴社の業務内容を選択してください。の回答による結果。
 業務内容にネットワークがある会社

・プログラム、システム、ネットワーク	4社
・ネットワーク専門	1社
・システム、ネットワーク	1社

業務内容にネットワークがない会社	5社	
・プログラム、システム		1社
・プログラム		1社
・システム		1社
・コンテンツ制作		2社

e.「ネットワーク実習のアンケート」のまとめ

2-1. パソコンへの IP アドレスの設定

(あまり重要でない)	1	- 2 -	3.	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	1	1	1	1	2	
業務内容にネットワークのない会社	0	1	1	2	1	

2-2. プリンタドライバのインストール

(あまり重要でない)	1	- 2 -	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である
業務内容にネットワークがある会社	1	1	3	1	0	
業務内容にネットワークのない会社	0	1	0	3	1	

2-3. パソコン同士の接続(共有フォルダの設定)

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	1	1	2	2	
業務内容にネットワークのない会社	0	2	1	1	1	

0

1

2

2-4. 共有プリンタとネットワークプリンタの設定。

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かた
業務内容にネットワークがある会社	0	0	3	3	0	
業務内容にネットワークのない会社	0	2	0	2	1	

かなり重要である)

)

2-5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続(設定の確認、接続性の確認) (あまり重要でない) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (かなり重

0

|--|

3

1

2

1

業務内容にネットワークのない会社 0 1

業務内容にネットワークがある会社

2-6. 家庭用ルータによる DHCP の設定 (あまり重要でない) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (な 業務内容にネットワークがある会社 0 0 3 2 1 業務内容にネットワークのない会社 0 1 3 0 1

(かなり重要である)

2-7. 簡易サーバーによる TCP/IP のプロトコル群の学習

(DHCP,DNS,SMTP,POP,IMAP,HTTP,HTTPS 等)

(あまり重要でない)	1	- 2 -	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	3	3	
業務内容にネットワークのない会社	0	2	0	1	2	

2-8. ARP テーブルの確認

(あまり重要でない)	1	- 2 -	- 3 -	4 -	5	_
業務内容にネットワークがある会社	0	0	2	0	4	
業務内容にネットワークのない会社	1	1	1	1	1	

(かなり重要である)

(かなり重要である)

2-9. 家庭用ルータによる NAT や NAPT の仕組みについて

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5
業務内容にネットワークがある会社	0	0	2	1	3
業務内容にネットワークのない会社	1	1	1	1	1

2-10. 無線 LAN アクセスポイントの設定

(あまり重要でない)	1	- 2 -	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	3	2	1	
業務内容にネットワークのない会社	0	2	2	0	1	

2-11. 無線 LAN アクセスポイントのセキュリティ対策について

(あまり重要でない)	1	- 2 ·	- 3 -	4 -	5
業務内容にネットワークがある会社	0	0	1	2	3
業務内容にネットワークのない会社	0	2	1	1	1

(かなり重要である)

2-12. サブネットの変更による CIDR の実習

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	1	2	3	
業務内容にネットワークのない会社	2	1	2	0	0	

2-13. 家庭用ルータを使用した簡単な LAN 間接続

(あまり重要でない)	1	- 2 -	3.	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	1	2	3	
業務内容にネットワークのない会社	0	2	1	1	1	

2-14. Cisco ルータの基本設定

(あまり重要でない)	1	- 2 -	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	2	4	
業務内容にネットワークのない会社	2	0	1	2	0	

2-15. Cisco ルータによるルーティングの設定(静的ルーティング)

(あまり里要でない)	1	- 2 ·	- 3 -	4 -	5	(カ
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	3	3	
業務内容にネットワークのない会社	2	0	1	2	0	

(かなり重要である)

```
2-16. Cisco ルータによるルーティングの設定(RIP によるルーティング)
```

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	1	3	2	
業務内容にネットワークのない会社	2	1	0	2	0	

2-17. Cisco ルータによるルーティングの設定(OSPF によるルーティング)

(あまり重要でない)	1	- 2 ·	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	3	3	
業務内容にネットワークのない会社	2	1	0	2	0	

2-18. ルータによるルーティングテーブルの確認

(あまり重要でない)	1	- 2 ·	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	2	4	
業務内容にネットワークのない会社	2	1	0	2	0	

2-19. Tracert による経路確認

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	2	4	
業務内容にネットワークのない会社	2	0	1	2	0	

2-20. Cisco ルータによる LAN 間ルーティング

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	3	3	
業務内容にネットワークのない会社	2	1	0	2	0	

2-21. ルータを超えたサーバ接続

(あまり重要でない)	1	- 2 -	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	0	2	4	
業務内容にネットワークのない会社	1	0	1	2	1	

2-22. 実効速度の測定(100Base、1000Baseのスイッチのファイル転送時間の違い)

(あまり重要でない)	1	- 2 -	- 3 -	4 -	5	(
業務内容にネットワークがある会社	0	0	2	2	2	
業務内容にネットワークのたい全社	1	2	0	2	0	

(かなり重要である)

2-23. 無線 LAN の規格と実効速度の測定

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	3	3	0	
業務内容にネットワークのない会社	2	1	0	2	0	

2-24. パケットキャプチャ

(あまり重要でない)	1	- 2	- 3 -	4 -	5	(かなり重要である)
業務内容にネットワークがある会社	0	0	1	1	4	
業務内容にネットワークのない会社	2	1	0	2	0	

2-25. 上記以外で、やった方が良いと思われることがあれば、記入してください。

- ・シスコ技術者認定試験の対策講座
- ・Windows Server 構築(AD、ファイルサーバ、DNS、DHCP、Web、Mail) 2社
- ・Cisco ルータ間の VPN 接続
- ・L2 Switch 設定(VLAN、LACP)
- ・L3 Switch 設定(動的ルーティング、ACL)
- ・TCP/IP の学習
- ・トラブルシューティング(問題の切り分け)
- ・ネットワークエンジニアとしての、仕事内容(実務)の理解。IT企業というと、華やかなイメージが強いのかもしれませんが、実際は地味で寡黙な実務も多いものです。ただその業務があってこそ、ほかの分野(設計や開発など)が生きてくるものだと思っています。

2-26. その他ご意見があれば、お書きください。

 ・資格は重要ですが、それだけでいいエンジニアになれるかといえば答えはNOです。何よりも経験 に勝るものはなく、実務を繰り返すなかで培われる知識が能力として備わっていきます。一番大事 なことは、覚えよう、吸収しよう、というハートの部分だと思っています。

f.「ネットワーク実習のアンケート」より分かったこと。

「業務内容にネットワークがある会社」(以下「ネットワーク会社」)と「業務内容にネットワークの ない会社」(以下「非ネットワーク会社」)に分けて、それぞれの内容に関する検証をしてみたが、やは り、基礎的な内容に関しては、それぞれ必要と思われるが、Cisco ルータの専門的な内容に関しては、 ネットワークの会社とそれ以外の会社ではやはりネットワークの学習内容に関して有意な差のある回答 となった。

「2-1.パソコンへの IP アドレスの設定」などは、高校の立場としては、ネットワークの基礎中の 基礎の実習内容ではないかと思うのだが、各企業とも思ったほど重要視していないようである。これは、 企業ネットワークは、昔は、固定で IP アドレスを管理するのが主流であったが、現在は、DHCP で自動的に管理するのが主流である。そのため、特に IP アドレスの設定などは知らなくともあまり問題にならないことが理由だと考えられる。

「2-2. プリンタドライバのインストール」に関しても、ネットワークプリンタが主流となり、ドラ イバも簡単にインストールができることから、一度経験しておけばよいというくらいの内容なのだと思 う。そのため、「2-4. 共有プリンタやネットワークプリンタの設定」の方が重要という結果になって いる。

「2-5. スイッチやハブによるパソコン同士の接続」の回答から、「ネットワーク会社」にとっては、 スイッチを使ったネットワークが基礎・基本であると考えていることが分かる。

「2-14 ~ 2-20」のルータの設定に関する項目を見ると、「ネットワーク会社」は、Cisco ルータに関 しては、かなり重要視をしているようである。これは CCNA というシスコのネットワークの資格試験 のこともあるため、Cisco ルータの設定が重要だということだと考えられる。

また、セキュリティに関する内容に関しても重視しており、例えば、「2-10. 無線 LAN アクセスポイントの設定」よりも「2-11. 無線 LAN アクセスポイントのセキュリティ対策について」の方が重視されている。ただ、設定するのではなく、セキュリティ対策をしながら設定をすることが望ましいという意見だと考える。

また、「2-7. 簡易サーバーによる TCP/IP のプロトコル群の学習」に関しては、TCP/IP がインター ネットの基本であることや、現在ある様々なインターネット上のサービスが、サーバによって提供され ているということを考えると、どんなサーバーであれ、これらに触れて、内容を理解しておく必要があ るということである。

「2-8. ARP テーブルの確認」は、ほとんど使うことがないコマンドなのだが、トラブルシューティ ングで使用したり、LAN のしくみを理解する上では重要なコマンドであるため、「ネットワーク会社」 では、重視しているのだと思われる。

サブネットに関しては「ネットワーク会社」と「非ネットワーク会社」で考え方が大きく分かれた。 「ネットワーク会社」では、CIDR を含め、サブネットの理解に重要性を見ているが、「非ネットワー ク会社」にとってみると、ホスト台数を考えると、ローカル IP アドレスのクラス C/24 のネットワーク で十分であり、もし、複数のネットワークが必要であれば、サブネットで分けるよりは、ローカルのア ドレスを2.種類使用した方がよいという実態を考えると、これらは当然とも言える。

g.「人材育成に関するアンケート」のまとめ

3-1. 高校生はどのような資格に挑戦するといいのでしょうか。とって欲しい資格は「はい」を特に必要ない資格には「いいえ」に印をつけてください。

	はい	どちらでもない	いいえ
P 検(ICT プロフィシエンシー検定)	1	7	3
CCNA	6	4	1
CCNP	5	5	1
MTA(マイクロソフト テクノロジー アソシエイト)	3	7	1
MCSA (マイクロソフト認定ソリューション アソシエイト	2	8	1
ビジネス文書実務検定(全商)	5	4	2
情報処理検定(全商)	3	8	0
IT パスポート	3	8	0
基本情報技術者	5	6	0
電気工事士	1	7	3
MOS	1	8	2
CompTIA	1	8	2
IC3	0	9	2

3-2. その他

このような技術をもっているといいとか、このような資格を持っているといいといったことがあれば御 記入ください。

・業務:プログラム、システム、ネットワーク

※LPICを取得が望ましいとする会社は2社

・業務:システム

LPIC、基本情報、CCENT

ネットワーク技術者を育てたいのか?システム開発技術者を育てたいのか?方向性により必要な資格 は違います。開発系はJAVA 技術力を計る資格やデータベース系の資格などがあると有効です。 ・業務:ソフトウェア

P検はまず持っていてほしい資格です。それから近年国語力のないエンジニアが増え、ビジネス上の 会話やメール等で苦労するものが見受けられますので、ビジネス文書に関しても、知識を持っている と苦労も減るのではないかと考えられます。

3-3. どのような生徒を採用したいかを御記入ください。

- ・業務:ネットワーク
- コミュニケーション能力・理解力のある人材
- ・業務:プログラム、システム、ネットワーク 1
 4 つの基礎資質「笑顔」「夢」「志」「極める」を持って憧れられる人を目指して継続して成長できる人。
- ・業務:プログラム、システム、ネットワーク 2
 コミニュケーションが良好な学生。当社では、バックエンドでの仕事は少なく、殆どお客様の 打ち合わせから仕事が始まります。従いまして、コミニュケーション力が重要となります。
- ・業務:プログラム、システム、ネットワーク 3
 - (1) ネットワークだけの知識のみならず、プログラムなど幅広い基礎知識を身につけている人
 - (2) 基本の学習が身に付いている人
- ・業務:システム

当社は業務システムの開発系企業ですので、プログラミング技術、仕様要件をまとめるような 設計文書などの作成能力、問題解決能力が必要ですが最初の採用で判断するのは、普通の学力 で構いませんが社会的常識やモラルを持ち節度ある行動がとれること。自分自身に厳しいこと です。仕事ですので技術職は能力成果重視になりますし、学業や趣味の範囲で自己満足では評 価されません。常に向上心と高い意識を持っている人は採用したいですね。

・業務:ソフトウェア

資格や学力よりも人物です。もっと言えば人間としての素直さや実直さです。

h.「人材育成に関するアンケート」結果より分かったこと。

資格試験に関しては、ネットワークの専門の資格である「CCNA」の取得はかなり望ましい。 次に必要なのは、情報の国家資格である「基本情報技術者」となる。

高校生に求めることとしては、コミュニケーション能力と言われるが、これに関してはどの会社、どの業種でも必要なスキルとなる。ビジネス文書の書き方も覚えておくとありがたいという意見もあった。

イ 教材研究

企業アンケートの結果をうけ、企業(特にネットワークの会社)が生徒に学習しておいてもらいたい 内容を次の3つにしぼった。

- 1. ルーティングを含むルータの設定
- 2. TCP/IP やサーバについての学習
- 3. CIDR 等を含めたサブネットについての学習
- 1. ルーティングを含ルータの設定

CCNA というネットワーク技術者にとってステータスの高い資格があるが、この試験ではネット ワークの知識だけでなく、シスコルータを実際に設定する内容が含まれている。そのため、シスコル ータでルーティングの設定まで学習しておくことは、即戦力という面でも重要だといえる。

2. TCP/IPやサーバの学習

現在、インターネット上で様々なサービスが展開されているが、そのサービスは全てサーバによっ て提供されている。そのため企業では、インターネットを構成する基本であるTCP/IPの知識や サーバに関しての学習が重要だと考えている。アンケートのその他の自由記述で、「Windows Server を学習してもらえるとありがたい」という企業もあることから、サーバに関しての学習は重要である と感じている。

3. CIDR 等を含むサブネットの学習

ネットワークの企業にとっては、IP アドレスをクラスレスで自在に操れるのが望ましいのだと思われるが、実は CCNA の試験でもサブネットを理解していないと解けない問題があるため、重要だと言っている可能性がある。

企業が求めるこれらの内容は難しいものだが、これらは学習指導要領の範ちゅうであり、基礎・基本 に関しては、教科書にも載っている内容である。これらの内容は教科書(実教出版:「ネットワークシ ステム」)の中では、第2章「TCP/IPとインターネット」という単元に含まれている。これらの 内容をもう少し深めて学習すればいいということになる。

そこで、その単元の中から次の8個の実習内容を検討し、実際に実習を行った。

実習1. ネットワークデバイスのMACアドレスを表示させる
実習2. IPv4アドレスとサブネットマスク
実習3. クラスCのサブネットを作ってみよう
実習4. 家庭用ルータを使ったNAT (NAPT)
実習5. Ciscoルータの基本設定
実習6. Ciscoルータの基本設定 (インターフェースの設定)
実習7. スタティックルートの設定
実習8. SMTPとPOP3 (メールサーバ)

これらの実習内容を検討する際に心がけたことは、ネットワークをイメージできるようにすることで ある。そのために実習の最初に必ずトポロジーを確認させることにした。何と何の機器をどのケーブル を使って接続するのかを必ず確認させ、実習全体を理解させてから行い、定着を図るように試みた。

写真1は、「実習8.SMTPとPOP3」の時のものだが、LANケーブルの他、ルータのシリア ルケーブルやそれぞれの機器の電源ケーブル、OAタップなど、いろいろな線があり煩雑になる。その 中から、必要なものだけを見る必要があるため、トポロジーの確認は大変重要だと感じている。

さらに、実習には、実機や Packet Tracer という、Cisco のネットワークシミュレーションソフトも 利用し、パケットを見せながら実習をする内容などを取り入れ、イメージしやすい内容にした。なお、 実習の概況や、実際の実習で使用した実習プリントも載せておく。



図4:トポロジー図の例



写真1 実習の様子



図5 PacketTracerの画面



図6 ルータなどの実機

●実習の概況

実習1.ネットワークデバイスのMACアドレスを表示させる

ネットワークの実習では、IP アドレスと ping によってその接続性を確認するため、普段 MAC アドレスの重要性については、意識することはほとんどない。しかし、LAN 内での接続は Etherne^{*24}t であるため、最終的に個別のホストを識別するのは MAC アドレスである。

この実習は、PC の他、ルータやスイッチなど LAN 内の機器には、全て MAC アドレスが付い ていることを確認することによって、MAC アドレスの重要な役割に気がつかせると共に、スイッ チの MAC アドレステーブルを見ることにより、MAC アドレスによって機器の識別がされている ことを認識させることを目的として実習を行った。本格的なネットワーク機器を使った初めての実 習ということもあり、生徒も緊張感を持って行っており、興味も高く理解度が高い実習となった。

実習2. IPv4アドレスとサブネットマスク

IPv4 アドレスは、サブネットマスクによって、同じネットワークかどうかが分かるようになっている。その仕組みを理解してもらうために行った実習である。PC のサブネットマスクを 1 ビットずらすだけで、今まで接続できていた PC が接続できなくなったり、接続できなかった PC が接続できたりする。これは、サブネットマスクが変わったことによって、それぞれの PC のネットワークアドレスが変わったためである。

IP アドレスとサブネットマスクとの論理積によってネットワークアドレスを求め、ネットワー クアドレスの違いを理解してもらう実習である。実習によってサブネットマスクの違いがネットワ ークに影響を与えていることは理解出来たようである。

実習3.クラスCのサブネットを作ってみよう

前時まで、講義・演習で IP アドレスについての学習を行ったが、「前時の内容を覚えていますか」 というアンケートで、生徒の理解度が低くほとんど理解できていない内容であった。サブネットを 理解するために、Excel シートを使用して、サブネットマスクのビットが変わるとネットワークア ドレスが変わり、複数のネットワークを作れることを理解してもあるための実習であった。その前 に実習2を行っていたこともあり、サブネットマスクを変えることにより、複数のネットワークが できることに関しては、理解ができた。しかし、自分でサブネットを切らせようとしてみたが、さ すがにそこに関しては、なかなかできなかった。

しかし、普段使用する Excel を使用したことにより、興味・関心があったようである。ネットワーク番号とホスト番号を色で分けるなど見やすさを工夫し、理解しやすくするようにした結果、アンケート結果によると、講義・演習だけの時よりは実習によって理解できたという評価を得られた。

実習4.家庭用ルータを使ったNAT (NAPT)

生徒の家では無線 WiFi 用に家庭用ルータを導入している。このルータには、プライベートアド レスとグローバルアドレスを接続するための仕組み (NAT・NAPT) が用意されている。そのため、 各グループ内では、違う IP アドレスが使用されているが、全体で見ると、グループが違えば、同 じ IP アドレスが使用されていても問題なく使用される。その仕組みを理解することが目的である。

生徒アンケートの結果でも、興味・関心、理解度どれをとっても平均的に高い実習であった。た ぶん、見たこのある機器であり、理解しやすい内容だったのだと思う。

実習5.Ciscoルータの基本設定

実習6. Ciscoルータの基本設定(インターフェースの設定)

企業のアンケートによれば、Cisco ルータの設定を覚えることが重要であることは前に説明した 通りである。ルーティングなども学習し、将来的には自力でネットワークを構築する実習も行わせ ることを考えているが、まずは、基本的な設定ができなければいけない。

この2つの実習は、その一番最初のところであり、生徒もきちんと実習をしていたが、CLI での 設定のため、「コマンドを覚えなければいけない」となったとたんにやる気を失ったような気がす る。当然1回や2回の実習でできるようになるはずはなく、何度も同じことを繰り返して実習をす るうちに理解しできるようになるものだと思うのだが、生徒アンケートの結果を見る限り、これら 2つの実習は興味がなく、おもしろくない授業だったようであり、理解度が低かった。しかし、「役 に立つ」という回答の数値が比較的高いことから、その実習の重要性は十分に伝わっている。

これに関しては、短期的な成果だけでなく、長期的な調査と効果的な興味・関心の持たせ方についても検証が必要だと思われる。

実習7.スタティックルートの設定

これも、Cisco ルータの設定である。その前の実習を引きずっているため、生徒アンケートにおいて、「前時の内容を覚えていますか」という項目の数値が非常に低い。しかし、この実習に関しては、実習前はさほど興味がなかったが、実習後におもしろかったという値が高くなっている。これは、修学旅行が入ったため、同じ実習を2度行ったり、パケットトレーサーを使用し、演示でパケットの動きを見せるなどの工夫をした結果、理解度がアップしている。

実習8. SMTPとPOP3 (メールサーバ)

この実習は、各会社をテーブルごとに設定し、プロバイダからメールアドレスを配布してもらい、 メールサーバの役割について学習する内容である。サーバについての学習を行ってからこの実習に 入ったのだが、生徒にとってはメールアドレスを持っておらず、メールを出したことがない生徒が 全員であった。連絡はもはや Line である。そういうこともあり、興味が少し下がっていた。

実習 ネットワークデバイスのMACアドレスを表示する

実習の目的

イーサネットのLAN上の各デバイスは、レイヤ2MACアドレスによって識別される。このアドレスはNICのROM に焼き付けられている。MACアドレスの構成部分を調査及び分析し、ルータ、スイッチ、PCなどのさまざまなネット ワークデバイスのMACアドレスを調べる方法を知る。

トポロジ



全部、シスコ製品を使用。スイッチは、MACアドレステーブルを参照可能なものを使用。

アドレッシング テーブル

デバイス	インターフェイス	IPアドレス	サブネットマスク	デフォルトゲートウェイ
R1			255.255.255.0	
S1	VLAN1	該当なし	該当なし	該当なし
PC-A	NIC		255.255.255.0	

実習概要

- パート1:トポロジを設定し、デバイスを初期化する
- ネットワーク トポロジに適合するように機器をセットアップする。
- ・ ルータとスイッチを初期化し、必要に応じて再起動する。
- パート2:デバイスを設定して接続を確認する。
- ・ PC-AのNICに固定IPアドレスを割り当てる。
- R1の基本情報を設定する。(インターフェイスと IP アドレスを確認する)
- R1 に固定 IP を割り当てる。
- ネットワーク接続を確認する。
- パート3
- ・ PC-AのMACアドレスを分析する。
- ・ ルータ R1 の MAC アドレスを分析する。
- ・ スイッチS1のMACアドレステーブルを表示する。

実習

パート 1		
a. トポロジーのように配線をする。	できましたか()
b. ルータとスイッチを初期化し、リロードする。	できましたか()
パート2		
手順1:PCの lpv4 アドレスを設定する。		
a. PC-Aに IPv4の IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲー	トウェイを設定する。	
注意:スイッチを共有して使うため、自分が設定すべき IP アドレン	スをきちんと確認し、表に記入すること。	
b. コマンドプロンプトで IP アドレスなどを確認する。		

)

コマンドを書きなさい。(

実習プリント(実習1. ネットワークデバイスのMACアドレスを表示させる)

手順2:ルータを設定する。
a.ルータのコンソールでグローバルコンフィギュレーションモードに入り、設定を行う。
注意 : さまざまなルータがあるため、自分のルータの Ethernet のポート ID を特権モードで、 show run または、
show interface 等のコマンドで確認し、表に記入する。また、IP アドレスもスイッチを共有して使用する
設定のため、きちんと確認し、表に記入する。
b. ホスト名の設定を行う。
c. no ip domain lookup を設定する。
d. ルータの Ethernet インターフェイスを設定して有効にする。
手順3:ネットワーク接続を確認する。
a PC-A $hhorizon B1$ $horizon Linear boundary of the second seco$
ning が成功したい場合は、きちんと成功するようにトラブルショーティングしたさい
$\int \int $
パートロート ロート ロート ロート マング ディー・ション ロート
r = r = r = r = r = r = r = r = r = r =
a. $pointgran = \langle v + v \rangle p \rangle v \langle v \rangle$
=
$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{j=1}^{\infty} \sum_{j$
$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} \sum_{i$
NICの製造元ペンターの名削を調べなさい。(www.macvendorlooup.com を参照しなさい。)
于順2:R1のEthernetインダーノエイスのIMACアトレスを調へる。
a. RI のコンソール接続で、show int () コマンドを使用し、MAC アドレスの情報を調べる。
注意: $($) には、自分の Ethernet ホートを記入しなさい。
このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい
このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。
このデバイスの MAC アドレスのシリアル番号を記入しなさい
NICの製造元ベンダーの名前を調べなさい。(www.macvendorlooup.com を参照しなさい。)
(BIA)とは何か。
(BIA)とは何か。)
(BIA)とは何か。 <u>(</u>) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。
(BIA)とは何か。 () b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。
 (BIA)とは何か。 () b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。
 (BIA)とは何か。 (b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。
(BIA)とは何か。 (() b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 「何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMA Cアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address-table を実行しなさい。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address table を実行しなさい。 アC-A と R1 の MAC アドレスは表示されたか。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int()) 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address-table を実行しなさい。 PC-A と R1 の MAC アドレスは表示されたか。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 事順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address table を実行しなさい。 アバイスの MAC アドレスは表示されたか。 デバイスの MAC アドレスを把握する必要があるのはなぜか。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 第順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを確認しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address-table を実行しなさい。 アビイスの MAC アドレスは表示されたか。 デバイスの MAC アドレスは表示されたか。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 第順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを超認しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address-table を実行しなさい。 アビイ と R1 の MAC アドレスは表示されたか。 デバイスの MAC アドレスを把握する必要があるのはなぜか。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int() 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを確認しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address table を実行しなさい。 デバイスの MAC アドレスは表示されたか。 デバイスの MAC アドレスを把握する必要があるのはなぜか。
(BIA)とは何か。) b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMACアドレスを確認しなさい。 a. sho int() 自分の PC-A が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを超認しなさい。 このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address-table を実行しなさい。 アC-A と R1 の MAC アドレスは表示されたか。 デバイスの MAC アドレスを把握する必要があるのはなぜか。
(BIA)とは何か。 () b. show arp コマンドを実行しなさい。その内容をすべて記入しなさい。) 何が記入されているのか、その内容を確認しなさい。 手順3:スイッチのMA Cアドレスを確認しなさい。 a. sho int () 自分の PCA が接続しているポートので実行しなさい。 このデバイスの MAC アドレスを超えしなさい。 このデバイスの MAC アドレスの OUI を記入しなさい。 この OUI とルータの OUI は同じか。 b. show mac address table を実行しなさい。 アドレスは表示されたか。 デバイスの MAC アドレスを把握する必要があるのはなぜか。

実習 IPv4 アドレスとサブネットマスク

実習の目的

IPv4のアドレスは、32ビットの2進数で構成されており、ネットワーク部とホスト部に分けられている。ネットワーク部とホスト部の境界は、サブネットマスクでわかるようになっている。また、ネットワーク部が同じ IP アドレス でないと接続ができない。IP アドレスとサブネットマスクの関係がきちんと理解できることが目的である。

トポロジ



実習

パート1

a. トポロジーのように配線をする。

できましたか(

)

パート2

PCの IPv4 アドレスを設定し、ping を実行する。

設定1:次の表のようにIPアドレスとサブネットマスクを設定し、pingが通るかどうかを確認しなさい。

~ ~				
	設定1	PC-1	PC-2	PC-3
	IPアドレス	192.168.1.1	192.168.1.2	192.168.1.200
	サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
piı	ngの結果を記入しなさ			

PC PC-1とPC-2 PC-2とPC-3 PC-3とPC-1 Pingの結果(?×で記入) <

設定2:次の表のようにIPアドレスとサブネットマスクを設定し、pingが通るかどうかを確認しなさい。

	設定2		PC-1	PC-2	PC-3	
	IPアドレス		192.168.1.1	192.168.1.2	192.168.1.200	
	サブネットマスク		255.255.255.128	255.255.255.128	255.255.255.128	
pir	ng の結果を記入しなさ	<i>v</i> ~				
	PC		PC-1 と PC-2	PC-2 と PC-3	PC-3 と PC-1	
	Pingの結果(?×で記)	\mathcal{O}				

設定3:次の表のようにIPアドレスとサブネットマスクを設定し、pingが通るかどうかを確認しなさい。

	設定3	PC-1	PC-2	PC-3					
	IPアドレス	192.168.1.1	192.168.2.1	192.168.3.1					
	サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0					
pir	pingの結果を記入しなさい。								
	PC	PC-1 と PC-2	PC-2 と PC-3	PC-3 と PC-1					
	Pingの結果(?×で記)	\Diamond							
設定4:次の表のようにIPアドレスとサブネットマスクを設定し、pingが通るかどうかを確認しなさい。									

実習プリント(実習2. IPv4アドレスとサブネットマスク)

パート3

それぞれの結果を踏まえ、IPアドレスを2進数に変えてみよう。

●設定1									
	PC1								
	IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 . 168 . 1 . 1							
	IPアドレス (32ビット2進数表記)								
	サフネットマスク (ドット付き10進数表記)	255 . 255 . 255 . 0							
	サブネットマスク (32ビット2進数表記)								
	1977レス (ドット付き10進数表記)	192 . 168 . 1 . 2							
	IPアトレス (32ビット2進数表記)								
	サフネットマスク (ドット付き10進数表記)	255 . 255 . 255 . 0							
	サフネットマスク (32ビット2進数表記)								
	ドノトレス (ドット付き10進数表記)								
	iFアドレス (32ビット2進数表記)								
	サフネットマスク (ドット付き10進数表記)	255 . 255 . 255 . 0							
	サフネットマスク (32ビット2進数表記)								
・ ネッ	トワーク部とホスト音	の境界に線を引きなさい。							
• PC1 a	と同じネットワーク音	のPC、違うネットワーク部のPCをそれぞれ記入しなさい。ない場合は、「なし」と	記						
入した	よさい。								
	同じネッ	トワーク部 違うネットワーク部							
●設定2									
●設定2	DO1								
●設定2	PC1 IPアドレス	102 169 1 1							
●設定2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス								
●設定2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク								
●設定2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク	192 . 168 . 1 . 1 255 . 255 . 255 . 128							
●設定2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記)	192 168 1 1 255 255 255 128							
●設正2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) PC2 IPアドレス	192 168 1 1 255 255 255 128 192 168 1 2							
●設定2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) PC2 IPアドレス IPアドレス	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
●設 疋 2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (ジット2進数表記) サブネットマスク	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
●設 疋 2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) IPアドレス (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
●設 疋 2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) PC2 IPアドレス (バット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記)	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
● 設 疋 2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスス (32ビット2進数表記) サブネットマスス (32ビット2進数表記) アビス PC3 IPアドレス	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
●設 疋 2	PC1 IPアドレス (バット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) Pアドレス (パット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (パット付き10進数表記) サブネットマスク (パシート付き10進数表記) サブネットマスク (アドレス (パット付き10進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記)	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
●設 定 2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) アアドレス (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) アドレス (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
●設 疋 2	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) PC2 IPアドレス (バット付き10進数表記) Pアドレス (ズ2ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) IPアドレス (ズ2ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) IPアドレス (ズ2ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記)	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
●設定2	PC1 IPアドレス (バット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) アドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サアドレス (32ビット2進数表記) サアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バットマネク (バットマネク (ジューク) (ジューク) (ジューク) (ジューク) (ジューク) (ジューク)	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$							
 設定2 ネッ) 	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) PC2 IPアドレス (ドット付き10進数表記) リブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サアドレス (ドット付き10進数表記) アアドレス (ドット付き10進数表記) リアドレス (バット付き10進数表記) リアドレス (バット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記)	192 168 1 1 255 255 255 128 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 255 255 255 128 192 168 1 2 255 255 255 128 192 168 1 200 192 168 1 200 255 255 255 128 255 255 255 128 1000 1000 1000 1000 1000 255 255 128 1000 1000 10000 10000 10000 10000 10000 100000 100000 1000000 $1000000000000000000000000000000000000$							
 ・ ネット ・ PC1 。 ストナー 	PC1 IPアドレス (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ボット付き10進数表記) PC2 IPアドレス (バット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) サブネットマスク (ドット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) レフ アントレス (バット付き10進数表記) レフ アントレス (バット付き10進数表記) レフ アントレス (バット付き10進数表記) レス (ドット付き10進数表記) レフ アントレス (バット付き10進数表記) レフ アントレス (バットクきのと ホスト音	192 168 1 1 255 255 255 128 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 193 100 100 100 100 194 100 100 100 100 195 255 255 128 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 </th <th>記</th>	記						
 ・ ネット ・ PC1 の 入した 	PC1 IPアドレス (バット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) PC2 IPアドレス (バット付き10進数表記) リブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) アドレス (バット付き10進数表記) アドレス (バット付き10進数表記) リアドレス (バット付き10進数表記) サブネットマスク (32ビット2進数表記)	192 168 1 1 255 255 255 128 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 193 168 1 200 194 195 255 128 195 100 100 100 197 168 1 200 198 100 100 100 199 168 1 200 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 </th <th>記</th>	記						
 ・ ネット ・ PC1 。 入した 	PC1 IP7ドレス (バット付き10進数表記) IP7ドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) アクドレス (バット付き10進数表記) IP7ドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記)	192 168 1 1 255 255 255 128 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 193 255 255 128 194 195 255 128 195 255 255 128 196 197 198 104 198 253 255 5	記						
 ●設定2 ・ ネット ・ PC1 へ 入した 者察:設 	PC1 IPアドレス (バット付き10進数表記) IPアドレス (32ビット2進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) サブネットマスク (バット付き10進数表記) PC2 IPアドレス (バット付き10進数表記) PTドレス (バット付き10進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記) サブネットマスク (ス2ビット2進数表記)	192 168 1 1 255 255 255 128 192 168 1 2 192 168 1 2 255 255 255 128 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 2 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 192 168 1 200 193 194 194 194 194 195 255 255 195 255 255 128 <td></td>							

実習プリント(実習2. IPv4アドレスとサブネットマスク)

●艶堂の						
● 取止 3	PC1					
		192 168 1 1				
	 (ドット付き10進数表記) IPアドレス 					
	<u>(32ビット2進数表記)</u> サブネットマスク					
	<u>(ドット付き10進数表記)</u> サブネットマスク					
	(32ビット2進数表記)					
	PGZ IPアドレス	100 160 0 1				
	<u>(ドット付き10進数表記)</u> IPアドレス					
	(<u>32ビット2進数表記)</u> サブネットマスク					
	(ドット付き10進数表記)					
	(32ビット2進数表記)					
	IFアドレス (ドット付き10進数表記)	192 . 168 . 3 . 1				
	IPアドレス (32ビット2進数表記)					
	サブネットマスク (ドット付き10進数表記)	255 . 255 . 255 . 0				
	サブネットマスク (32ビット2進数表記)					
・ ネッ	トワーク部とホス	ト部の境界に線を引きなさい。				
· PC1 a	と同じネットワー	ウ部の PC、違うネットワーク部の PC をそれぞれ記入しなさい。 ない場合は、「カ				
	と記入しなさい。					
	同じネッ	・トワーク部 違うネットワーク部				
●	DO1					
	FOT IPアドレス	102 169 1 1				
	(<u>ドット付き10進数表記)</u> IPアドレス					
	(32ビット2進数表記) サブネットマスク					
	(ドット付き10進数表記) サブネットマスク					
	(32ビット2進数表記)					
	PC2 IPアドレス	400 400				
	(ドット付き10進数表記)					
	(32ビット2進数表記)					
	リフネットマスク (ドット付き10進数表記)	255 . 255 . 252 . 0				
	サフネットマスク (32ビット2進数表記)					
	PC3					
	1575レス (ドット付き10進数表記)	192 . 168 . 3 . 1				
	IPアドレス (32ビット2進数表記)					
	サブネットマスク (ドット付き10進数表記)	255 . 255 . 252 . 0				
	サブネットマスク (32ビット2進数表記)					
・ ネッ	トワーク部とホス	ト部の境界に線を引きなさい。				
· PC1 a	と同じネットワーク	ク部の PC、違うネットワーク部の PC をそれぞれ記入しなさい。ない場合は、「な				
	と記入しなさい。					
	同じネッ	・トワーク部 違うネットワーク部				
_ ★ 家 . 弐	中々に乳中ィズ	「「」なに「」」に、しな声したことにとい				
⁄5 佘;設 「	化ここ改作4 じ	- 」でに 」でに 」 こツト変更したことにより が、変わったため 通信の可否が変わった				
	۱ L	/、 ≪1/ / (こにい)、 但旧V/ リロル ≪1/ / (こ)				
現在のネットワークでは、サブネットマスクにより、ネットワーク部とホスト部が決まるため、サブネット						
マスクが変	変わると、ネットリ	ワーク部が変わる(ネットワークアドレスが変わる)ため、通信が変わってくるこ				
とがある。	とがある。					

実習 クラス C のサブネットを作ってみよう

実習の目的

IPv4 のアドレスは、クラス A,クラス B,クラス C のデフォルトのサブネットマスクを変更することにより、複数のネットワークを作ることができるようになっている。これをサブネットワーク(通称:サブネット)といい、LAN 内に 複数のネットワークを作る場合に使用される技術である。サブネットマスクを変えるだけでネットワークが変わること を理解しよう。

配布された Excel のファイルを使用する。

予備知識

その1:IPアドレスは、「 」部と「 」部がある。 その2:「サブネットマスク」の()が続いている部分が「 」部で()が続いている部分が 「 」部である。 その3:「ネットワークアドレス」は、ホスト部のビットがすべて()のIPアドレスである。 その4:「ブロードキャストアドレス」は、ホスト部のビットがすべて()のIPアドレスである。

実習

パート1

「デフォルトクラス C」のシートを開く。

- ・「サブネットマスク」と「ネットワークアドレス」を2進数で表示しなさい。
- ・「サブネットマスク」を見て、シートのネットワーク部(2進数の部分)を黄色で塗りつぶしなさい。
- ・「ブロードキャストアドレス」を求めて、シートに記入しなさい。

予備知識

その5:「ネットワークアドレス」と「ブロードキャストアドレス」は、ホストにつけてはいけないアドレスである。 その6:ホストに配布できるアドレスの範囲は、「ネットワークアドレス」の次のアドレス(最初のアドレス)から、「ブ ロードキャストアドレス」の一つ前のアドレス(最後のアドレス)である。

使用できるアドレスの範囲を求めよう。 ・最初のアドレスを求めて、シートに記入しなさい。 ・最後のアドレスを求めて、シートに記入しなさい。

パート2

・「クラスC2サブネット」のシートを開く。

※注意:このシートのサブネットマスクは、「デフォルトクラス C」に1ビット加えて作られている。つまり、「ネット ワーク部」が1ビット多くなっていることに気をつけること。

・「第1ネットワーク」のネットワークアドレスは、パート1のネットワークアドレスと同じであり、「第2ネットワーク」のブロードキャストアドレスは、パート1のブロードキャストアドレスと一緒である。黄色く塗りつぶされた部分に注目せよ。

)。

・この2つのアドレスは、同じネットワークであると言えるか?

- ()部が違うので、同じネットワークであると(
- ・このシートの他のネットワーク部をすべて黄色で塗りつぶしなさい。
- ・この場合、第1ネットワークのブロードキャストアドレスを記入しなさい。

第1ネットワークの使用できるアドレスの範囲を求めよう。 ・最初のアドレスを求めて、シートに記入しなさい。 ・最後のアドレスを求めて、シートに記入しなさい。

実習プリント(実習3. クラスCのサブネットを作ってみよう)

第2ネ	ットワークのネットワークアト	レスを記 (省	としなさい。 第1ネットワー	ークのブロー	ドキャストア	ドレスの次のフ	アドレスになる。)
※注意	:第1ネットワークとネットワ	ークアド	レスのネット	ワーク部と最	後の1ビッ	トが違っている	ことに注目する。
第2ネ ・最初 ・最後	ットワークの使用できるアドレ のアドレスを求めて、シートに のアドレスを求めて、シートに	スの範囲 記入しな 記入しな	を求めよう。 さい。 さい。				
パート ・「クラ ※注意	3 ラスC4サブネット」のシート : このシートのサブネットマス ワーク部」が2ビット多くな	を開く。 クは、「う っている	デフォルトクう ことに気をつ	ラス C」に2 けること。	ビット加えて	作られている。	つまり、「ネット
クラス (C のデフォルトのサブネット~) 個	マクのオ	<スト部から、	2ビット借り)るとにより-	できるサブネッ	トの数はいくつか
・シー ・シー ・シー	トを見ながら、第1ネットワー トを見ながら、第2ネットワー トを見ながら、第3ネットワー トを見ながら、第4ネットワー	クの空欄 クの空欄 クの空欄 クの空欄	を入力しなさ を入力しなさ を入力しなさ を入力しなさ	し。 し。 し。 し。			
/ ¹ - +	4						
予想 ・サブ (・サブ	ネットマスクが、ホスト部から).().(ネットは、何個できるか。(、3ビッ).()	・ト借りるとサ) 個	ブネットマス	マクは、どう7	なるか。	
・第1	ネットワークの「ネットワーク	アドレス	」「最初にアト	ドレス」「最後	のアドレス」	「ブロードキャ	ストアドレス」を
3, (4)	なさい。 ネットワークアドレス 最初のアドレス 最後のアドレス ブロードキャストアドレス	(((). (). (). (). (). (). (). (). (). (). (). (). ()))	
・第2 求め	ネットワークの「ネットワーク かさい	アドレス	」「最初にアト	ドレス」「最後	のアドレス」	「ブロードキャ	ストアドレス」を
	ネットワークアドレス 最初のアドレス 最後のアドレス ブロードキャストアドレス	(((). (). (). (). (). (). (). (). (). (). (). (). ()))	
1							

Sheet1:クラスC 元のネットワーク

サブネットマスク (ドット付き10進数表記)	255	. 255	. 255 .	0	
サブネットマスク (32ビット2進数表記)					
		ネットワークアドレ	ス		
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3.	0	
IPアドレス (32ビット2進数表記)					
		最初のアドレス			
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3.		
(1) IPアドレス (32ビット2進数表記)					
		~			
		最後のアドレス			
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3.		
IPアドレス (32ビット2進数表記)					
ブロードキャストアドレス					
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3.		
IPアドレス (32ビット2進数表記)					

Sheet1:クラスC 2つのサブネットに切る場合

サブネットマスク (ドット付き10進数表記)	255 .	255 .	255	. 128		
サブネットマスク (32ビット2進数表記)	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	10000000		
第1ネットワーク						
		ネットワークアドレ	ス			
IPアトレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3	. 0		
IPアドレス (32ビット2進数表記)	11000000	10101000	0000011	000000000		
		最初のアドレス				
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3			
IPアドレス (32ビット2進数表記)	11000000	10101000	0000011	0		
		~				
		最後のアドレス				
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3			
(IPアドレス (32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0 0	10101000	0000011	0		
	ブロ	コードキャストアド	レス			
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3			
(32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0 0	10101000	0000011	0		
第2ネットワーク						
		ネットワークアドレ	ス			
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3	•		
IPアドレス (32ビット2進数表記)	11000000	10101000	0000011	1		
		最初のアドレス				
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3			
IPアドレス (32ビット2進数表記)	11000000	10101000	0000011	1		
		~				
最後のアドレス						
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3			
IPアドレス (32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0 0 0	10101000	0000011	1		
ブロードキャストアドレス						
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192 .	168 .	3	. 255		
IPアドレス (32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0 0 0	10101000	0000011	1 1 1 1 1 1 1 1		

※ 完全にクラスレスで、0 (ゼロ) サブネットを使用可能とする。

サブネットマスク (ドット付き10進数表記)	255	. 255	. 255	. 192
サブネットマスク (32ビット2進数表記)	1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1		1111000000
第1ネットワーク				
		ネットワークアト	ドレス	
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	. 0
(1) IPアドレス (32ビット2進数表記)	1100000	01010100	00000000	1110000000
			<u></u>	
IPアドレス	100	<u> </u>		
(ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	
1977 FDス (32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0 0	0 1 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 0
		~		
		目後のマドリ	7	
IPアドレス	100	取仮のゲトレ	^^	
(ドット付き10進数表記)IPアドレス	192	. 108		
(32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0 0 0	<u>0 1 0 1 0 1 0 </u> 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0	<mark>1 1 0 0</mark>
	7	<i>「</i> ロードキャストプ	アドレス	
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	
(1) IPアドレス (32ビット2進数表記)	1100000	01010100	00000000	1 1 0 0
第2ベットワーク		ネットワークアト	ミレス	
IPアドレス (ビット 供き10)進業また。)	192	168	3	
(<u>トット付き 10進数表記)</u> IPアドレス (2015-11-02#数ま言)	1100000	01010100		
(32ビット2進数衣記)				
IPアドレス	100	最初のアドレ		
(ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	
1977 FDス (32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0 0	0 1 0 1 0 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 0 1
		~		
		最後のアドレ	~~	
IPアドレス	192	168	3	
(ドット付き10進数表記) IPアドレス				
(32ビット2進数表記)				
וספגו.ס	7	ロードキャストフ	アドレス	·
ルテアレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	. 127
IPアトレス (32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0	0101010	00000000	<mark>1 1 0 1</mark> 1 1 1 1 1 1 1

Sheet1:クラスC 4つのサブネットに切る場合(1)

Sheet1:クラスC 4つのサブネットに切る場合(2)

第3ネットワーク					
		ネットワークア	ドレス		
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	. 128	
(アンドレス) (22)ビット2准数ま計)	1100000	0010101010		11100000000	
(32亡)下2進奴衣記)					
י ולקסו		最初のアドレ	ス		
10770ス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3		
IPアドレス (32ビット2進数表記)	1100000	00101010	0000000	1 <mark>1 1 0</mark>	
		~			
		最後のアドレ	ス		
IPアトレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3		
IPアドレス (32ビット2進数表記)	1100000	00101010	000000	<mark>1 1 1 0</mark>	
		ブロードキャスト	アドレス		
IPアドレス	192	<u>168</u>	3		
<u>(ドット付き10進数表記)</u> IPアドレス	110000				
(32ビット2進数表記)		יוטויוטויוטוי			
第4ネットワーク					
		ネットワークア	ドレス		
IPアトレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	•	
IPアドレス (32ビット2進数表記)	1 1 0 0 0 0	0 1 0 1 0 1 0	00000000	<mark>1 1 1 1 </mark>	
		是初のアド	7		
IPアドレス	192	<u></u>	<u>, v</u>		
(ドット付き10進数表記) IPアドレス	110000				
(32ビット2進数表記)		יוטן ו וטן ו וטן ו			
		~			
		最後のアドレ	ノス		
IPアドレス	192	<u></u>	<u>ېر</u>		
(ドット付き10進数表記) IPアドレス				· 1 1 1 1 1 1 1	
(32ビット2進数表記)		יוטן דוטן דוטן דוטן			
ブロードキャストアドレス					
IPアドレス (ドット付き10進数表記)	192	. 168	. 3	. 255	
IPアドレス (32ビット2准数表記)	1100000	0 1 0 1 0 1 0	00000000	1 <mark>1 1 1 1</mark> 1 1 1 1 1 1	

実習 家庭用ルータを使った NAT(NAPT)

実習の目的

IP アドレスには、プライベートアドレスとグローバルアドレスがあり、インターネット上で世界中で重複しないグロ ーバル IP アドレスに対して、プライベートアドレスは、LAN 内で自由に使用できる IP アドレスとなっている。その プライベートアドレスとグローバルアドレスの変換を行なっているのが NAT であり、現在販売されている家庭用ルー タには、ほぼ標準でついている機能である。簡単なネットワークを見て、その機能を理解しよう。

トポロジ




実習プリント(実習4. 家庭用ルータを使ったNAT(NAPT))



実習プリント(実習4. 家庭用ルータを使ったNAT(NAPT))

- その5:各PCから、サーバーに接続性を確認する(IPアドレス: 172.17.1.1/16) ・Discovery Server に、pingを打ってみる。
- ・Web ブラウザを開き、Discovery Server の URL を入力する。
- ・SSL で Web アクセスをしてみる。

(本当につながっているかを確認するには、ケーブルを抜いて、物理的につながらないようにし、比較してみる)

- ・コマンドプロンプトで、nslookup を実行。 > 172.17.1.1
 - で、DNS も起動していることを確認できる。
- ・サーバー側から、いずれかのPCにpingを打ち、アクセスを確認する。
- ※ NAT は、インターネットで使用できないプライベートアドレスをインターネットで使用できるグローバルアドレス に変換し、戻ってきたパケットを取り入れる機能なのだが、これを導入すると、外部から LAN 内のパソコンを見 ることができなくなり、セキュリティが強化されるということがわかった。そのため、最近では、家庭内にルータ を導入することは、最低限の必要なセキュリティの一つと考えられている。
- ※ Cisco 社では、このように、ルータ機能の他にスイッチング、ワイヤレスなどさまざまな機能を持っている高機能 なルータをサービス統合型ルータ(ISR: Integrated Services Router)と呼んでいる。



実習の目的

ネットワークを学習の中で、ルータによるルーティングの学習は必須事項であるが、そのルーティングがきちんと可能なルータは、企業向けの高機能なルータとなる。Cisco 社のルータは、企業向けのシェア No.1 であるため、これについての学習は欠かせないものとなる。そこで、Cisco ルータの基本的な設定のしかたをきちんと学習しておき、設定ができるようにしておく必要がある。

トポロジ



実習

パート1:トポロジ通りにパソコンとルータを接続する。(ルータ設定用)



・上の表のケーブルやポートについて、規格や名称を調べて記入しなさい。

パート2:ターミナル エミュレーション ソフトウェアの設定

a.パソコンにルータを設定する際に使用するターミナルエミュレーションソフトウェアを起動させる。(一番一般的に使用されるソフト Tera Term)

b. TeraTerm の設定を調べよう。

Bps(ボーレート)		データビット	ータビット パリティ		フロー制御	

実習プリント(実習5. Ciscoルータの基本設定)

パート3:ルータの基本設定
0:モードを理解しよう。
電源 ON
↓
\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow
a. ルータに名前 (R1) をつける。 理由:
コマンド Router(config)#
R1(config)#
b. 管理アクセスを保護する 理由:
1.特権 EXEC モードに入る時の管理 パスワード (cisco) を設定する。
コマンド R1(config)#
R1(config)#
2.ユーザーEXEC モードに入る時の管理 パスワード (cisco) を設定する。
コマンド R1(config)#
R1(config-line)#
R1(config-line)#
B1(config-line)#
R1(config)#
3 Telnet アクヤスの保護 パスワード (cisco) を設定する。
コマンド $R1(config)#$
R1(config-line)#
R1(config-line)#
R1(config-line)#
R1(config)#
4.パスワードを最高レベルに暗号化する。
R1(config)#
R1(config)#
c. バナーを設定する。 理由:
コマンド R1(config)#
R1(config)#
TVI (Offing//
 d. 設定を保存する。
コマンド R1(config)#
R1#
Destination filename [startup-config]?
Building configuration
[ok]
R1#

実習プリント(実習5. Ciscoルータの基本設定)

パート4:ルータで使用する覚えておくべきコマンド。
・次のコマンドを調べて書きなさい。
ルータの設定内容を確認する。
コマンド: Router#
入力ミスをした時、「Translating"・・・"domain server (255.255.255.255)」と表示され、しばらく入力
ができなくなることを阻止したい。→Telnet でホスト名解決を行なおうとしている。
コマンド : Router(config)#
保存したルータの設定を消去する。
コマンド: Router#
ルータを再起動する。
コマンド : Router#
ルータから、さまざまな機器への接続性の確認
コマンド: Router#
これ以外にもさまざまあるが、インターフェースの設定やルーティングの設定があるため、それらを学習して
から必要なコマンドを覚えることにしよう。



実習プリント(実習6. Ciscoルータの基本設定(インターフェースの設定))

パート6:お互いの接続性を確認する。		
a. パソコンから、ルータに対して、pingを打つ	D。 <u>コマンド</u>	
b. ルータから、パソコンに対して、pingを打つ	D。 <u>コマンド</u>	
c. ルータから.の ping で、接続したときに出て	くる文字は何か。また、接続が失敗したとき	きに出てくる文字は
何か。標準の場合、信号は何回送られるか?		
接続時に出てくる文字 失	敗したときに出てくる文字	標準の回数
c. パソコンの、デフォルトゲートウェイは何を	設定すればよいか。	



実習プリント(実習7.スタティックルートの設定)

r

b. 再帰スタアイック ルートを使用すると、2 つのルーアインク アーフを検索する必要かある。その理由	を間
単に記入しなさい。	
	_
c. R2 と R3 の間の WAN リンクを含めて、R1 に直接接続されていないすべてのネットワークへの再帰ス	タテ
イックルートを設定したさい.	.,,,
R1(config)#	
R1(config)#	
R1(config)#	
1000000000000000000000000000000000000	
PC12 PC2 の結果 PC12 PC3 の結果 PC12 PC3 の結果	
パート3 : R2 に直接接続スタティック ルートを設定します。	
a. 直接接続スタティック ルートと再帰スタティック ルートの違いは何か。	
b. R2から直接接続されていないすべてのネットワークへの直接接続スタティックルートを設定する。	
R2(config)#	
R2(config)#	
c. 直接接続されたネットワークだけを表示するコマンドを書きなさい。	
<u>R2#</u>	
d. ルーティング テーブルにリストされているスタティック ルートだけ表示するコマンドを書きなさい。	
<u>R2#</u>	
e. ルーティング テーブル全体を表示するとき、直接接続スタティック ルートと直接接続ネットワークを	どの
ように区別できるか。	
パート4 : R3 にデフォルト ルートを設定します。	
a. デフォルト ルートと標準スタティック ルートの違いは何か	
b 直接接続されていたいすべてのネットワークに到達できるように B3にデフォルト ルートを設定する	
B3(config) \blacksquare	0
c. デフォルト ルートは ルーティング テーブルにどのように表示されるか.	
パート5、完全指定ルートのコマンドを文書化します	
バー・O・ルエヨルバー・ジョン・「とへ自じしる?。 注・Packat Tracer でけ、 現在、 完全指定スタティック ルートの設定をサポート」ていません。」たがへ	7
こころ地会は、「んたい」に上当にハノノイノノノレートの設定をすが、「しているとい。したパーク	~,
b. R3 から R2 の LAN への完全指定スタティック ルートを設定するときのコマンドを記入しなさい。	
R3(config)#	
c. R3 から R1 と R2 の間のネットワークへの完全指定ルートを書きなさい。	
R3(config)#	
d. R3 から R1 の LAN への完全指定スタティック ルートを設定するときのコマンドを書きなさい。	
R3(config)#	
パート6:接続性の確認	

各PC間で接続性を確認せよ。

実習 SMTP と POP3 (メールサーバ)

目的

インターネットのサービスはクライアントサーバの形式で実現される。従って、インターネット上にはさまざ まな役割のサーバがある。ここでは、電子メールを送信元から相手のコンピュータに届けるためメールサーバと SMTPとPOP3の2種類のプロトコルについて実習する。

用語の確認

SMTP:

POP3:

実習

パート1:トポロジーの確認。

a.別紙情報のトポロジー図を参照し、自分のパソコンの設定情報を完成させる。

パート2:パソコンにネットワークの設定を行う。

a.パソコンをネットワークに接続し、クライアント情報に従って、ネットワークの設定を行う。

c. 接続できているかを確認する。 デフォルトゲートウェイに対して、ping が通るだろうか メールサーバに対して、ping が通るだろうか。

結果	()
結果	()

パート3:メールソフトの設定を行う。

注意:今回は、OutlookExpresというソフトを使って行なうが、ソフトの設定のしかたを覚えるのではなく、メールソフトに、何を設定しなければいけないのかを確認するようにしよう。

J-AGNIS 2011 - 27FL2 - 26

a. OutlookExpress を開く。

b.	[ツ・	- <i>J</i>]-	→[アフ	カウン	ト]を選択
----	-----	---------------	------	-----	-------

ターネット アカウント すべて メール ニュース ディレクト	NI #~P7		? 🛛	B (3) D−2x4 7±48	cxpress	
オペて メール ニュース ディレクト	NI #- 27			·哈莱维利		<u>57世-78時世</u> , 1-世
アガンレト 健健 金Acthe Directory ティルシ 留Befoot インターネット- ディル 留VerSien インターネッ GWHoWhere インターネー ディル2	クトリ サービス クトリ サービス クトリ サービス クトリ サービス クトリ サービス	接続 □ ーカル エリア ネットワー □ ーカル エリア ネットワー □ ーカル エリア ネットワー □ ーカル エリア ネットワー	注 注 注 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 年 1 第 年 日 7 月 7 千 月 日 7 千 月 日 7 千 月 日 7 千 月 日 7 千 月 日 7 千 月 日 二 新 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 千 八 二 万 スポート 日 二 八 二 第 千 八 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	(1) 2011-(3) 2011-(3) 2012-(3) 2012-(・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
					農れみ	ĉΦ.

設定1:[表示名]相手が受け	取ったときに表示され	る、差出人の	表示。		
電子メールを送信するときに、 ください。	名前が [送信者] のフィー	ールドに表示され	れます。表示する名前	前を入力して	
表示名(D):					
\$4714 <u>B(B</u>)	術I:Taro Chofu				
 設守っ、「雪ヱ メニ ルアドレ	フロンの雪スメールア	ドレフた正確	いおうする		
	入]日力の电子メール)				
雷子メール アドレス(F):					
	「別:t-chofu@micros	oft.com			
	Mi - Choruemicrosi	oncom			
 設定3 : [サーバー名あるい	は、サーバーのIPア	ドレス]サーバ	一情報を記入する		
受信メール サーバーの種類	∯(<u>S</u>)	POP3	~		
$\pi^2/2$, $\mu/popo m/ap$		/10			
受1言メール(POP3、IMAP	または HHP) サーバー	-(I):			
 SMTP サーバー(† - 索子→)	ールを送信オスときに使[田オスサーバー	-7°7		
	-//2/21590CC(CIX/	-וו-נשפח	(90		
送信メール (SMTP) サーハ	γ—(<u>(</u>):				
 設定4:[アカウント名及び	パスワード)サーバにア	クセスする際	に認証のため、必要	要となる情報。	
インターネット サービス プロバイタ	ダから提供されたアカウントネ	名およびパスワー	ドを入力してください。		
アカウント名(<u>A</u>):					
/{2					
	▶ パンロードを保存する	SOWA			
・ 知期パフロー じたいけー		hz 🔽			
	ノロノイクから、昭和己 リテノ対策が必要な担合	シェム しつ。 シェム し	172.17.1.1 のブロパティ		? 赵
· I SPILLO (14, ET 2)	リノイ刈束が必要は場合		全般 サーバー 接続 セ	キュリティー詳細設定	
 設定 5 · 設定が終わったら	「プロパティ」を確認す	z	サーバー情報 受信メールサーバーの種類	ā(M):	
設たり、設たびがミイノリーとり、		୕ୖ୰ୖ	受信メール (POP3)(1):	172.17.1.1	
			送信メール (SMTP)(<u>U</u>):	172.17.1.1	
			受信メール サーバー		
			アカウント名(<u>C</u>):	user1	
			パスワード(<u>P</u>):	*****	
			「」 わとし ロニップ/ 早まさか。	▼パスワードを保存する(₩)	
			し セキュリティ CT未該されい	これスリート記録正で日クオンする(型)	
			一一つのサーバー(け詞語がの	×車(\/)	定(E)
			CONS (1 Generally d		
		-			
				OK キャンセル	適用(<u>A</u>)

パート4:メールを出してみる。	
a. ますは、自分にメールを出す。	
[宛先] 自分のメールアドレス user[?]@server	
[件名] メールのタイトル(実際の場合は必ず入れるようにする)	
[本文] メールの要件を書く	
b. OutlookExpress は、メール作成画面の[送信]を押しても、そのままでは、メールは送られない。[送信メー ルフォルダ]で、メールが送信されるのを待っている。メールを送信するには、[送受信]を押さなければなら ない。	-
c. 自分にメールが返ってきたことを確認したら、user20@server にメールを送る。	
d. その他の友人にもメールを送ってみる。	
メールの送受信がうまくいかない人は、トラブルシューティングを行う。	
確認事項	
1. 友達にメールを送信する。[送受信]のボタンを押したら、メールはまず、どこに送られるか。 (
2. メール転送時に使われるプロトコルは何か。 ()	
3. メールは、次にどこに送られるか。	
4. サーバに送られたメールは、直接相手のパソコンに送られただろうか。	
() 5.サーバに送られたメールは、相手のパソコンから、[ダウンロードの要求]があってから届くようになっている。この時に使用されるプロトコルは何か。 ())
メールに関する重要事項	
応用 近くの人と、話し合ってみよう。 「パソコンのメールとケータイのメールの違いは、何だろう?」	
「何で、パソコンのメールは最後まで届かないのだろう?」	
「パソコンのメールとケータイのメールは全く違うものなのだろうか?」	

別紙(トポロジーと設定情報を別紙にて配布)



別紙(トポロジーと設定情報を別紙にて配布)



クライアント情報	メールサーバー及びメール設定情報
パソコン名	SMTPのIPアドレス
IP アドレス	POP3のIPアドレス
サブネットマスク	メールアドレス
プレフィックス長	アカウント名
デフォルトゲートウェイ	パスワード

ウ 指導方法の工夫

指導方法に関しては、学習サイクルを意識した授業展開を行った。様々な学習サイクルがあるが、その中で、今回は、「学習した」→「やってみた」→「理解した・できた」という学習サイクルが基本となっている。その学習サイクルを、「講義・演習」→「実習」→「復習・確認」という展開で行われるようにした。



図7 学習サイクル

具体的に、「実習1.ネットワークデバイスのMACアドレスを表示させる」を例にすると、9月13日講義・演習「MACアドレスについて」9月15日実習1「ネットワークデバイスのMACアドレスを表示させる」9月15日復習・確認・アンケート(1時間)

という形で、展開している。8個の実習が基本的には、このようなサイクルに沿って行っている。

a. 2学期の学習進度状況

・学習進度状況1 (学習サイクルごとのまとめ)

		講義・演習	実習	復習·確認	
宝 翌1→	MACアドレスについて	09月13日	09月	15日	
大日一		2時間	2時間	1時間	
車型2	IDアドレスとサブネットマスク	09月27日	09月	29日	
<u> </u>	1 7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1時間	2時間	1時間	
宇辺?	IPアドレス(サブネットの作り方)	10月07日	10月	19日	
<u> </u>	II) [*DX(9) *)[*0][*9]])	2時間	1時間	1時間	
宝翌∕Ⅰ⋅	家庭田川―タにトろNAT	10月18日	10月	20日	
大日4.	多庭市ル	1時間	2時間	1時間	
宝辺ら・	Ciscoll.—々の基本設定1	<u>10月2</u> 7日		10月27日	
天日3.	0150070 307 至本改足1	3時間		1時間	
	Ciscoルータの基本設定2	10月30日	10月31日	11日09日	
実習6:	$(h_{h_{1}}, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1$	11月01日	11月09日	11)100 H	
		4時間	4時間	1時間	
			11月10日	12月01日	
宝翌7・	熱的ルートの 設定1	11月10日	11月15日		
大日/.			11月29日		
		1時間	6時間	2時間	
宝型Q.		12月15日	12月20日	12月21日	
大日0.	SWIFCFOFS	2時間	2時間	1時間	

·学習進度状況2(実施状況)

09月13日	2時間	講義・演習	MACアドレスについて				
09月15日	2時間	実習1	MACアドレスとIPアドレス				
09月15日	1時間	復習·確認	実習の復習・確認・アンケート				
09月27日	1時間	講義・演習	IPアドレス (基本)				
09月29日	2時間	実習2	IPアドレスとサブネットマスク				
09月29日	1時間	復習·確認	実習の復習・確認・アンケート				
10月07日	2時間	講義・演習	IPアドレス (クラス)				
10月18日	1時間	講義・演習	NATの説明				
10月19日	1時間	実習3	サブネットの作り方				
10月19日	1時間	復習·確認	実習の復習・確認・アンケート				
10月20日	2時間	実習4	家庭用ルータによるNAT				
10月20日	1時間	復習·確認	実習の復習・確認・アンケート				
10月27日	3時間	講義・演習 実習5	Ciscoルータの基本設定1				
10月27日	1時間	復習·確認	実習の復習・確認・アンケート				
10月30日	2時間	講義・演習 実習6	Ciscoルータの基本設定2-1(インターフェースの設定)				
10月31日	2時間	実習6	Ciscoルータの基本設定2-2(インターフェースの設定)				
11月01日	2時間	講義・演習	ルータにIPアドレスを設定する意味				
11月09日	3時間	実習 5・6 復習・確認	ルータの基本設定から インターフェースの設定までの確認				
11月10日	1時間	講義・演習	ルーティングについて				
11月10日	2時間	実習7	静的ルートの設定1				
11月15日	2時間	実習7	静的ルートの設定2				
	修学旅行						
11月29日	2時間	実習7	静的ルートの設定3				
12月01日	2時間	復習·確認	静的ルート実習のまとめ				
12月15日	2時間	講義・演習	サーバについて				
12月20日	2時間	実習8	SMTPとPOP3				
12月21日	1時間	復習·確認	実習の復習・確認・アンケート				



写真2 家庭用ルータの設定実習



写真3 Ciscoルータの設定実習の様子

エ 評価方法の工夫

授業の評価に関しては、企業アンケートをとる際にも使用した、無料のアンケートサイト (DIPSurvey-Free)を使って生徒のアンケートをとり、興味・関心や理解度などを調査した。

その結果から実習内容の特徴なども分析できるようになっている。アンケート内容は次の様なものである。

●評価アンケートについて

Г

a. 評価アンケートの内容について

ネットワークシステム授業アンケート
ネットワークシステムでは、毎時間、授業の後にアンケートに答えていただくことになりました。 このアンケートは、授業内容の改善を目的に行うためのものです。 皆さんからのアンケート回答や、成績、実習の評価などを総合的に判断して、今後の授業改善に 取り組んでいきたいと思いますので、ご協力をお願いいたします。
それでは、アンケートをはじめます。 このアンケートは全部で 14 問あります。
本日の授業についてのアンケート 本日の授業について、お答えください。
* 本日の日付を記入してください。
 * 出席番号と氏名を記入してください。 ・出席番号 ・氏 名
* 本日の授業のために予習はしてきましたか? ○ はい ○ いいえ
* 前の時間の授業内容は、覚えていますか? 〇 1 〇 2 〇 3 〇 4 〇 5 ? (全く覚えていない) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (はっきりと覚えている) として、5段階でお答えください。
 * 授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか? ○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 (興味のない内容だと思った) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (興味のある内容だと思った) として、5段階でお答えください。
 *本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか? 1 2 3 4 5 (全く興味の持てない内容だった) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (とても興味を持てる内容だった) として、5段階でお答えください。
 *本日の授業は、おもしろい授業でしたか? ○1 ○2 ○3 ○4 ○5 (全くつまらない内容だった) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (とてもおもしろい内容だった) として、5段階でお答えください。
 *本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか? 1 2 3 4 5 (全く役に立たない授業だった) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (とても役に立つ授業だった) として、5段階でお答えください。

 *本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか? 01 02 03 04 05 (全くわかりにくい授業だった) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (とてもわかりやすい授業だった) として、5段階でお答えください。
 *本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか? 1 2 3 4 5 (積極的に授業に取り組むことができなかった) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (積極的に取り組むことができた。) として、5段階でお答えください。
 * (実習に関して)友人と協力して実習に取り組むことができましたか? 1 2 3 4 5 (協力して取り組むことができなかった) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 協力して取り組むことができた) として、5段階でお答えください。
 *本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。 1 2 3 4 5 (全く理解できなかった) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 (とてもよく理解できた) として、5段階でお答えください。
 * ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか? 0102030405 (あまり学習したくない)1-2-3-4-5 (もっと学習してみたい) として、5段階でお答えください。
本日の授業の感想を簡単に記入してください。

調査の項目には、「ネットワークについてもっと学習していたいと思いましたか?」というものを設 けた。これは、ネットワークの学習に対する生徒の興味が高まっているかどうかというを調べるためで あり、継続的な指導と評価を見るために入れてみた。

b. 生徒の評価アンケートの結果について、

次のページより、それぞれの実習を行った後にとった、生徒アンケートの結果を記載する。

評価アンケート結果(実習1 ネットワークデバイスのMACアドレスを表示する)

問:本日の授業のために予習はしてきましたか?

回答	人数	(%)
はい	1	5.88%
いいえ	16	94.12%



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

回答	人数	(%)			
5	1	5.88%	(はっきりと覚えてし	いる)	
4	6	35.29%	↑		
3	9	52.94%			
2	1	5.88%	Ļ		
1	0	0.00%	(全く覚えていない)		
合計	17	100.00%		平均	3.41



問: 授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

	回答	人数	(%)		
	5	2	11.76%	(興味のある内容だと思った)	
	4	8	47.06%	1	
	3	6	35.29%		
	2	1	5.88%	\downarrow	
	1	0	0.00%	(興味のない内容だ <u>と思った)</u>	
	合計	17	100.00%	平均	3.65
- 1					



問:本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)			
5	4	23.53%	(とても興味の持て	る内容だった	_)
4	9	52.94%	1		
3	3	17.65%			
2	1	5.88%	\downarrow		
1	0	0.00%	(全く興味の持てな	い内容だった	<u>-</u>)
合計	17	100.00%		平均	3.94



問: 本日の授業は、おもしろい授業でしたか?

回答	人数	(%)		
5	4	23.53%	(とてもおもしろい内容だった)	
4	5	29.41%	Î	
3	6	35.29%		
2	2	11.76%	\downarrow	
1	0	0.00%	(全くつまらない内容だった)	
合計	17	100.00%	平均	3.65
	回答 5 4 3 2 1 合計	回答 人数 5 4 4 5 3 6 2 2 1 0 合計 17	回答 人数 (%) 5 4 23.53% 4 5 29.41% 3 6 35.29% 2 2 11.76% 1 0 0.00% 合計 17 100.00%	回答 人数 (%) 5 4 23.53% 4 5 29.41% 3 6 35.29% 2 2 11.76% 1 0 0.00% 合計 17 100.00%



問:本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	7	41.18%	(とても役に立つ授業だった)
4	6	35.29%	1
3	2	11.76%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	0	0.00%	(全く役に立たない授業だった)
合計	17	100.00%	平均 4.06



問:本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

回答	人数	(%)	
5	4	23.53%	(とてもわかりやすい授業だった)
4	7	41.18%	1
3	4	23.53%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	0	0.00%	(全くわかりにくい授業だった)
合計	17	100.00%	平均 3.76
 2 1 合計	2 0 17	11.76% 0.00% 100.00%	↓ (全くわかりにくい授業だった) 平均 3.76



問: 本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

	回答	人数	(%)	
	5	3	17.65%	(積極的に取り組むことができた)
	4	7	41.18%	1
	3	5	29.41%	
I	2	2	11.76%	\downarrow
	1	0	0.00%	(積極的に取り組むことができなかった)
I	合計	17	100.00%	平均 3.65



問: (実習に関して)友人と協力して実習に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	7	41.18%	(協力して取り組むことができた)
4	4	23.53%	1
3	3	17.65%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	1	5.88%	(協力して取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 3.82



問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)			
5	2	11.76%	(とてもよく理解でき	た)	
4	6	35.29%	↑ (
3	8	47.06%			
2	1	5.88%	\downarrow		
1	0	0.00%	(全く理解できなかっ	ote)	
合計	17	100.00%		平均	3.53



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	5	29.41%	(もっと学習してみたい)
4	5	29.41%	1
3	7	41.18%	
2	0	0.00%	\downarrow
1	0	0.00%	(あまり学習したくない)
合計	17	100.00%	平均 3.88



- 問: 本日の授業の感想を記入してください。
 - ・難しくて理解できないだが、知っていて損はないと思う。
 - ・理解するようにがんばった。
 - ・イーサネットは狭い範囲でたくさん使われている。
 - ・わかりやすい授業だった。
 - ・MACアドレスについてしっかり学ぶ事ができた。
 - ・今回の授業内容を忘れずに次の授業にも臨みたいと思った。
 - ・MACアドレスを調べて場所を調べたりするのが興味深かった。コマンドをもっと 覚えたい。
 - ・少し難しかった。
 - ・ IPアドレスとMACアドレスでは、規模によって使い分けるとデバイスを見つけや すい。
 - ・ルータの設定ができた。
 - ・少し予習してたので、よく理解できた。
 - ・MACアドレスの重要性がよくわかった。

興味	3.94
おもしろさ	3.65
役に立つ	4.06
わかりやすい	3.76
取り組みやすさ	3.65
理解度	3.53



評価アンケート結果(実習2 IPv4アドレスとサブネットマスク)

問:本日の授業のために予習はしてきましたか?

回答	人数	(%)
はい	3	17.65%
いいえ	14	82.35%



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

	回答	人数	(%)	
	5	0	0.00%	(はっきりと覚えている)
	4	7	41.18%	1
	3	8	47.06%	
	2	2	11.76%	\downarrow
	1	0	0.00%	(全く覚えていない)
L	合計	17	100.00%	平均 3.29



問:授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

124620					
回答	人数	(%)			
5	3	17.65% (興味のある内容	客だと思った)	
4	5	29.41%	1		
3	7	41.18%			
2	2	11.76%	↓		
1	0	0.00% (興味のない内容	客だ <u>と思った)</u>	
合計	17	100.00%		平均	3.53
5 4 3 2 1 0人	興味の 2人	ある内容の授 ■ 3人 、	! 業だと思いま ■ 5人	ミしたか? ■ 7人	
0	2	4	6	8	10

問:本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)	
5	2	11.76%	(とても興味の持てる内容だった)
4	10	58.82%	1
3	3	17.65%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	0	0.00%	(全く興味の持てな <u>い内容だった</u>)
合計	17	100.00%	平均 3.71



問:本日の授業は、おもしろい授業でしたか?





問: 本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)		
5	6	35.29%	(とても役に立つ授業だった)	
4	7	41.18%	↑	
3	2	11.76%		
2	1	5.88%	\downarrow	
1	1	5.88%	(全く役に立たない授業だった)	
合計	17	100.00%	平均 3.	.94



問:本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

回答	人数	(%)	
5	4	23.53%	(とてもわかりやすい授業だった)
4	7	41.18%	↑ (
3	4	23.53%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	1	5.88%	(全くわかりにくい授 <u>業だった)</u>
合計	17	100.00%	平均 3.71



問: 本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	5	29.41%	(積極的に取り組むことができた)
4	6	35.29%	1
3	4	23.53%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	1	5.88%	(積極的に取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 3.76



問: (実習に関して) 友人と協力して実習に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	7	41.18%	(協力して取り組むことができた)
4	4	23.53%	↑
3	4	23.53%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	1	5.88%	(協力して取り組む <u>ことができなかった</u>)
合計	17	100.00%	平均 3.88
-			



問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)	
5	2	11.76%	(とてもよく理解できた)
4	9	52.94%	1
3	3	17.65%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	2	11.76%	(全く理解できなか <u>った)</u>
合計	17	100.00%	平均 3.47



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	6	35.29%	(もっと学習してみたい)
4	6	35.29%	1
3	4	23.53%	
2	0	0.00%	\downarrow
1	1	5.88%	(あまり学習したくない)
合計	17	100.00%	平均 3.94



- 問:本日の授業の感想を簡単に記入してください。
 - ・三人で協力して、できました
 - ・しっかり覚えたいです。2進数と10進数の変換で決まるのでそれをしっかり覚えたいです。
 - ・PC1,PC2とPC3がつながらなかった理由がなんとなくだが分かった。
 - わかりやすく、進んで実習できる内容だった。ほかの内容でも友人と協力し、学習していきたいと思った。
 - ・IPアドレスについてわかった
 - ・サブネットマスクを見てネットワークとホストの境界が分かった。 10進数から2進数、2進数から10進数をパッと見で計算できるようにしたい。
 - ・ネットワーク部とホスト部の堺界は、サブネットマスクを使って表す事が分かって 良かったです。
 - ・IPアドレスとサブネットマスクの関係性がわかった。
 - ・2進数を若干忘れていたが思い出せた。設定1は全部と通った。PINGでの確認の仕方をわすれていた
 - ・メモを取る大切さを実感した!
 - ・久々にネットワーク実習室で実習ができて楽しかった。大事なのは数字じゃなく て2進数で確認することだと分かった。
 - ・うまくいかないことがあったけど理解できてよかった。
 - ・もっと詳しく知りたいと思いました。
 - ・3人で協力して設定することができたのでよかった。

興味	3.71
おもしろさ	3.47
役に立つ	3.94
わかりやすい	3.71
取り組みやすさ	3.76
理解度	3.47



評価アンケート結果(実習3 クラスCのサブネットを作ってみよう)

問:本日の授業のために予習はしてきましたか?

回答	人数	(%)
はい	1	5.88%
いいえ	16	94.12%



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

回答	人数	(%)	
5	0	0.00%	(はっきりと覚えている)
4	4	23.53%	↑ (
3	9	52.94%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	3	17.65%	(全く覚えていない)
合計	17	100.00%	平均 2.82



問:授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)		
5	1	5.88%	(興味のある内容だと思った)	
4	7	41.18%	1	
3	4	23.53%		
2	4	23.53%	\downarrow	
1	1	5.88%	(興味のない内容だと思った)	
合計	17	100.00%	平均	3.18
4 3 1 合計	7 4 4 1 17	41.18% 23.53% 23.53% 5.88% 100.00%	↓ (興味のない内容だと思った) 平均	3.1



問:本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)			
	7,50	(70)			
5	2	11.76%	(とても興味の持てる	る内容だった	_)
4	4	23.53%	1		
3	8	47.06%			
2	2	11.76%	\downarrow		
1	1	5.88%	(全く興味の持てなし	ハ内容だった	_)
合計	17	100.00%		平均	3.24



問: 本日の授業は、おもしろい授業でしたか?

回答	人数	(%)		
5	1	5.88%	(とてもおもしろい内容だった)	
4	5	29.41%	Î	
3	9	52.94%		
2	1	5.88%	\downarrow	
1	1	5.88%	(全くつまらない内容だった)	
合計	17	100.00%	平均	3.24



問: 本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)		
5	3	17.65%	(とても役に立つ授業だった)	
4	6	35.29%	↑	
3	5	29.41%		
2	0	0.00%	\downarrow	
1	3	17.65%	(全く役に立たない授業だった)	
合計	17	100.00%	平均	3.35
				,



問:本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

回答	人数	(%)	
5	1	5.88%	(とてもわかりやすい授業だった)
4	6	35.29%	Î
3	7	41.18%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	0	0.00%	(全くわかりにくい授 <u>業だった)</u>
合計	17	100.00%	平均 3.29



問: 本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	1	5.88%	(積極的に取り組むことができた)
4	6	35.29%	1
3	6	35.29%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	2	11.76%	(積極的に取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 3.12



問: (実習に関して)友人と協力して実習に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	0	0.00%	(協力して取り組むことができた)
4	4	23.53%	1
3	9	52.94%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	2	11.76%	(協力して取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 2.88



問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)		
5	1	5.88%	(とてもよく理解できた)	
4	6	35.29%	↑	
3	8	47.06%		
2	2	11.76%	\downarrow	
1	0	0.00%	(全く理解できなかった)	
合計	17	100.00%	平均	3.35



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)			
5	3	17.65%	(もっと学習してみた	_い)	
4	7	41.18%	↑		
3	5	29.41%			
2	1	5.88%	Ļ		
1	1	5.88%	(あまり学習したくな	:い)	
合計	17	100.00%		平均	3.59



- 問:本日の授業の感想を簡単に記入してください。
 - ネットワーク部を増やして1個のネットワークをいくつかのネットワークに分割できることが分かった
 - ・サブネットマスクを理解して切ることができた。
 - ・まだまだ理解できない部分があったので、友人や先生に聞くなどして自習に取り 組みたい。
 - ・サブネットは難しくはない
 - ・サブネットの構成を多少理解できた。
 - サブネットマスクを2進数で表すことはこれからたくさん使うようになると思うので 忘れないようにしていきたいです。ブロードキャストアドレスがまだあまりはっきり していないのでおぼえたいとおもいました。
 - ・途中から追いつけなくなった
 - ・理解できません
 - ・ネットワーク部とホスト部の違いやサブネットマスクについてよくわかった。
 - ちょっと難しい感じがした
 - ・おなかが痛くてあまり集中できなかったので次からは体調を万全にしたい。
 - ・いろいろアドレスを変えたりする勉強だったけど、まだ理解しきれていない部分
 - ・があるので、10進数2進数などを復習しておきたいです。
 - ・ブロートキャストアドレスについてよく分かって良かったです
 - 今日はネットワークアドレスとブロードキャストアドレスの違いが分かってよかったです。
 - ・まだわからないところが多いので復習や予習をしたい

興味	3.24
おもしろさ	3.24
役に立つ	3.35
わかりやすい	3.29
取り組みやすさ	3.12
理解度	3.35



評価アンケート結果(実習4 家庭用ルータを使ったNAT(NAPT))

問:本日の授業のために予習はしてきましたか?

回答	人数	(%)
はい	3	17.65%
いいえ	14	82.35%



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

回答	人数	(%)	
5	1	5.88%	(はっきりと覚えている)
4	7	41.18%	\uparrow
3	6	35.29%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	0	0.00%	(全く覚えていない)
合計	17	100.00%	平均 3.35



問: 授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	3	17.65%	(興味のある内容だと思った)
4	6	35.29%	↑
3	6	35.29%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	1	5.88%	(興味のない内容だと思った)
合計	17	100.00%	平均 3.53



問: 本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)		
5	3	17.65%	(とても興味の持てる内容だった)	
4	6	35.29%	↑	
3	6	35.29%		
2	1	5.88%	\downarrow	
1	1	5.88%	(全く興味の持てない内容だった)	
合計	17	100.00%	平均	3.53



問: 本日の授業は、おもしろい授業でしたか?

回答	人数	(%)	
5	3	17.65%	(とてもおもしろい内容だった)
4	5	29.41%	\uparrow
3	6	35.29%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	2	11.76%	(全くつまらない内容だった)
合計	17	100.00%	平均 3.35



問:本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	3	17.65%	(とても役に立つ授業だった)
4	5	29.41%	↑
3	7	41.18%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	0	0.00%	(全く役に立たない授業だった)
合計	17	100.00%	平均 3.53


問:本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

回答	人数	(%)	
5	2	11.76%	(とてもわかりやすい授業だった)
4	9	52.94%	↑
3	5	29.41%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	0	0.00%	(全くわかりにくい授業だった)
合計	17	100.00%	平均 3.71



問: 本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	2	11.76%	(積極的に取り組むことができた)
4	7	41.18%	↑
3	6	35.29%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	0	0.00%	(積極的に取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 3.53



問: (実習に関して) 友人と協力して実習に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	4	23.53%	(協力して取り組むことができた)
4	11	64.71%	\uparrow
3	1	5.88%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	0	0.00%	(協力して取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 4.06



問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)		
5	2	11.76%	(とてもよく理解できた)	
4	7	41.18%	1	
3	5	29.41%		
2	2	11.76%	\downarrow	
1	1	5.88%	(全く理解できなかった)	
合計	17	100.00%	平均	3.41



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)			
5	3	17.65%	(もっと学習してみた	い)	
4	7	41.18%	↑		
3	5	29.41%			
2	1	5.88%	Ļ		
1	1	5.88%	(あまり学習したくな	い)	
合計	17	100.00%		平均	3.59



- 問:本日の授業の感想を簡単に記入してください。
 - ・ルーター家でつなげてみようかと思いました。(自分で)
 - ・ルーターの使い方が分かって良かったです。
 - 実習だととてもわかりやすかった
 - · NATについてなんとなくわかった
 - 自分が最近家でもやっていることを授業でやったので なかなか面白く勉強になりました
 - ・友人と協力する場面が多かったが、理解できない部分もなくはなかったので、自習に励みたいと思う。
 - ・ルータを使って、ちゃんと接続できたので、よかった。
 - ・NATについてよくわかりました
 - プリントがあってわかるとこともあったけどわからないところもあった。
 - ・わかったところとわからないところがあった。予習や復習をしたいと思った。
 - ・友達に教えてもらってできた。
 - nslookupなどのコマンドがあまりわからないので学習したい。今後、SSLを破るものが出てきたらすごいとおもいました。
 - ・実習できてよかった。眠気が襲ってきて三途の川を渡りそうになってたから気を つける。
 - ・NATについて学べた。

興味	3.53
おもしろさ	3.35
役に立つ	3.53
わかりやすい	3.71
取り組みやすさ	3.53
理解度	3.41



評価アンケート結果(実習5 Ciscoルータの基本設定)

出席16名 欠席1名

		_		-
問:	本日の)授業	のため	に予習はしてきましたか?
			-	

回答	人数	(%)
はい	2	12.50%
いいえ	14	87.50%



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

回答	人数	(%)	
5	2	12.50%	(はっきりと覚えている)
4	8	50.00%	Î
3	3	18.75%	
2	3	18.75%	\downarrow
1	0	0.00%	(全く覚えていない)
合計	16	100.00%	平均 3.56



問:授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	1	6.25%	(興味のある内容だと思った)
4	5	31.25%	↑ (
3	7	43.75%	
2	3	18.75%	\downarrow
1	0	0.00%	(興味のない内容だと思った)
合計	16	100.00%	平均 3.25



問:本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)			
5	1	6.25%	(とても興味の持て	る内容だった	_)
4	4	25.00%	↑		
3	8	50.00%			
2	3	18.75%	\downarrow		
1	0	0.00%	(全く興味の持てな	い内容だった	と)
合計	16	100.00%		平均	3.19



問: 本日の授業は、おもしろい授業でしたか?

回答	人数	(%)	
5	1	6.25%	(とてもおもしろい内容だった)
4	3	18.75%	1
3	9	56.25%	
2	3	18.75%	\downarrow
1	0	0.00%	(全くつまらない内容だった)
合計	16	100.00%	平均 3.13



問: 本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	4	25.00%	(とても役に立つ授業だった)
4	5	31.25%	↑
3	5	31.25%	
2	0	0.00%	\downarrow
1	2	12.50%	(全く役に立たない授業だった)
合計	16	100.00%	平均 3.56



問: 本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

回答	人数	(%)	
5	1	6.25%	(とてもわかりやすい授業だった)
4	4	25.00%	↑
3	9	56.25%	
2	2	12.50%	\downarrow
1	0	0.00%	(全くわかりにくい授業だった)
合計	16	100.00%	平均 3.25



問: 本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	0	0.00%	(積極的に取り組むことができた)
4	3	18.75%	↑ (
3	10	62.50%	
2	3	18.75%	\downarrow
1	0	0.00%	(積極的に取り組むことができなかった)
合計	16	100.00%	平均 3.00



問: (実習に関して)友人と協力して実習に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	0	0.00%	(協力して取り組むことができた)
4	5	31.25%	↑ (
3	7	43.75%	
2	3	18.75%	\downarrow
1	1	6.25%	(協力して取り組むことができなかった)
合計	16	100.00%	平均 3.00



問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)		
5	1	6.25%	(とてもよく理解できた)	
4	5	31.25%	1	
3	7	43.75%		
2	3	18.75%	\downarrow	
1	0	0.00%	(全く理解できなかった)	
合計	16	100.00%	平均	3.25



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)			
5	1	6.25%	(もっと学習してみたし	()	
4	7	43.75%	1		
3	6	37.50%			
2	2	12.50%	\downarrow		
1	0	0.00%	(あまり学習したくない	۱)	
合計	16	100.00%		平均	3.44



- 問:本日の授業の感想を簡単に記入してください。
 - ・ルータのことがよくわかって良かったです。
 - ・大体のところは理解できました。わからないところも少しあったのでそこは自分 で覚えれるようにしたいです。
 - ・わかんないところあり、授業のスピードについていけなかった。
 - ・自分にとってかなりためになる学習内容だった。
 - ・前に授業でやったことの復習も入っていたけど、全然覚えていないので、しっか り復習してついていけないことのないようにしたいです。
 - ・勉強が足りないと感じたので、予習復習をしっかりやりたいと思う。
 - ・ルータの役割と構成が理解できた。
 - ルータの役割を一つしか覚えていなかったので経路選択を忘れないようにして いきたいです。
 - ・ルータのインターフェースにIPアドレスを設定することが重要なのが分かった pingがしっかりと通っていることを確認することも重要。
 - ・わからないところがたくさんあるので理解できるように頑張りたい。
 - ・ルータのことについてより詳しいことが分かってよかったです。

興味	3.19
おもしろさ	3.13
役に立つ	3.56
わかりやすい	3.25
取り組みやすさ	3.00
理解度	3.25



評価アンケート結果(実習6 Ciscoルータの基本設定(インターフェースの設定))

問:	本日の授業	のために予	習はしてきま	したか?
	回答	人数	(%)	
	はい	3	17.65%	
	いいえ	14	82.35%	



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

	回答	人数	(%)	
I	5	4	23.53%	(はっきりと覚えている)
	4	6	35.29%	↑ (
	3	3	17.65%	
	2	3	17.65%	\downarrow
	1	1	5.88%	(全く覚えていない)
	合計	17	100.00%	平均 3.53



問: 授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

	回答	人数	(%)		
	5	3	17.65%	(興味のある内容だと思った)	
	4	4	23.53%	↑	
	3	8	47.06%		
	2	2	11.76%	\downarrow	
	1	0	0.00%	(興味のない内容だと思った)	
ſ	合計	17	100.00%	平均	3.47



問:本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)			
	2	17.65%	(レナ+ 卿吐の共て)	て中のだった	-)
3	3	17.00%	くとしも奥味の行し	の内谷につに	_)
4	4	23.53%	Ť		
3	7	41.18%			
2	2	11.76%	\downarrow		
1	1	5.88%	(全く興味の持てな)	い内容だった	_)
合計	17	100.00%		平均	3.35



問:本日の授業は、おもしろい授業でしたか?

回答	人数	(%)
5	2	11.76%
4	5	29.41%
3	8	47.06%
2	2	11.76%
1	0	0.00%
合計	17	100.00%





問: 本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	4	23.53%	(とても役に立つ授業だった)
4	5	29.41%	1
3	5	29.41%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	0	0.00%	(全く役に立たない授業だった)
合計	17	100.00%	平均 3.59



問:本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

回答	人数	(%)	
5	1	5.88%	(とてもわかりやすい授業だった)
4	7	41.18%	1
3	8	47.06%	
2	1	5.88%	\downarrow
1	0	0.00%	(全くわかりにくい授 <u>業だった)</u>
合計	17	100.00%	平均 3.47



問: 本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	3	17.65%	(積極的に取り組むことができた)
4	6	35.29%	↑ (
3	4	23.53%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	1	5.88%	(積極的に取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 3.41
	回答 5 4 3 2 1 合計	回答 人数 5 3 4 6 3 4 2 3 1 1 合計 17	回答 人数 (%) 5 3 17.65% 4 6 35.29% 3 4 23.53% 2 3 17.65% 1 1 5.88% 合計 17 100.00%







問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)		
5	2	11.76%	(とてもよく理解できた)	
4	3	17.65%	↑	
3	10	58.82%		
2	2	11.76%	Ļ	
1	0	0.00%	(全く理解できなかった)	
合計	17	100.00%	平均	3.29



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)			
5	3	17.65%	(もっと学習してみた	<u>-</u> い)	
4	6	35.29%	↑ (
3	6	35.29%			
2	2	11.76%	\downarrow		
1	0	0.00%	(あまり学習したくな	:い)	
合計	17	100.00%		平均	3.59



- 問:本日の授業の感想を簡単に記入してください。
 - ・わからないところが多く最近、授業のスピードにも追いつけなくなってきた。
 - ・ルータの設定がよくわかった
 - ・また自分の好きな分野だったんで面白かったです
 - ・ルータの基本設定の仕方が分かった。ルータからpingを送ると繋がった時の返事が!だということも分かった
 - ・完璧にではないが理解することができた
 - ・理解できるところとできない部分があり、もっと積極的に授業に取り組みたいと 思った。
 - ・コマンドがそれぞれまだ覚えきれていないので、復習しておきたい。
 - ・ルーターの初期設定をうまくできて良かったです。
 - ・実習では2500の型を使ってやったけど接続するときにどこになにを挿せばい いか悩んだ。クロスケーブルの需要がわかった気がする。
 - ・ルータの基本設定を利用して進められてよかったです。
 - ・ルータの設定方法が少しずつ理解できてきたのでよかった。
 - 前の時間の復習もできてよかった

興味	3.35
おもしろさ	3.41
役に立つ	3.59
わかりやすい	3.47
取り組みやすさ	3.41
理解度	3.29



評価アンケート結果(実習7 スタティックルートの設定)

問:本日の授業のために予習はしてきましたか?

回答	人数	(%)			
はい	3	17.65%			
いいえ	14	82.35%			



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

回答	人数	(%)	
5	0	0.00%	(はっきりと覚えている)
4	4	23.53%	↑ (
3	7	41.18%	
2	5	29.41%	\downarrow
1	1	5.88%	(全く覚えていない)
合計	17	100.00%	平均 2.82



問:授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)		
5	1	5.88%	(興味のある内容だと思った)	
4	6	35.29%	↑	
3	7	41.18%		
2	2	11.76%	\downarrow	
1	1	5.88%	(興味のない内容だ <u>と思った)</u>	
合計	17	100.00%	平均	3.24
1 合計	1 17	5.88% 100.00%	(興味のない内容だと思った)平均	3.24



問:本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)			
5	2	11.76%	(とても興味の持てる内容	だった	_)
4	6	35.29%	1		
3	8	47.06%			
2	0	0.00%	\downarrow		
1	1	5.88%	(全く興味の持てない内容	豚だった	<u>-</u>)
合計	17	100.00%	<u>म</u>	均	3.47



問: 本日の授業は、おもしろい授業でしたか?

回答	人数	(%)	
5	1	5.88%	(とてもおもしろい内容だった)
4	4	23.53%	1
3	9	52.94%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	1	5.88%	(全くつまらない内容だった)
合計	17	100.00%	平均 3.12



問: 本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	3	17.65%	(とても役に立つ授業だった)
4	8	47.06%	1
3	4	23.53%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	0	0.00%	(全く役に立たない授業だった)
合計	17	100.00%	平均 3.71



問:本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

<u>5</u> 1 <u>5.88%</u> (とてもわかりやすい授業だった)	
4 7 41.18% Î	
3 5 29.41%	
2 4 23.53% ↓	
1 0 0.00% (全くわかりにくい授業だった)	
合計 17 100.00% 平均 :	3.29



問:本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	2	11.76%	(積極的に取り組むことができた)
4	9	52.94%	1
3	3	17.65%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	1	5.88%	(積極的に取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 3.53



問: (実習に関して)友人と協力して実習に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	1	5.88%	(協力して取り組むことができなかった)
4	5	29.41%	\downarrow
3	8	47.06%	
2	2	11.76%	1
1	1	5.88%	(協力して取り組む <u>ことができた</u>)
合計	17	100.00%	平均 3.18



問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)	
5	1	5.88%	(とてもよく理解できた)
4	8	47.06%	↑
3	4	23.53%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	1	5.88%	(全く理解できなか <u>った</u>)
合計	17	100.00%	平均 3.29



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)			
5	4	23.53%	(もっと学習してみた	い)	
4	5	29.41%	↑ (
3	5	29.41%			
2	2	11.76%	\downarrow		
1	1	5.88%	(あまり学習したくなし	い)	
合計	17	100.00%		平均	3.53



- 問:本日の授業の感想を簡単に記入してください。
 - ・ルータの必要性がわかりました
 - ・難しかったです
 - まだわからないところがあるのでテストに向けて今日のプリントで対策をしたいです。
 - ・しっかりと図を理解して覚えれたと思います。
 - ・ルーティングテーブルの重要性やパケットを送信する際の順序がわかった。具体的にどのような働きをするのかもっと勉強したい。
 - ・スタティックルートについてよく分かって良かったです。
 - ・テストに出るところを復習したい
 - ・ルーティングテーブルがとても重要なことが分かったダイナミックルーティングの 説明を聞いてどんなものか気になった
 - ・前の授業で先生が書いたルータのフローチャートをメモしていてよかった。
 - ・テストに向けて授業を集中して取り組めたのでよかった。
 - ・再帰スタティックルートの役割と設定方法を学ぶことができて良かった。
 - スタティックルートの設定がまだわからないとことがあるのでテストまでには理解 できるように復習したいと思いました。この時に使うコマンドもしっかりと覚えたい です
 - ・授業スピードが早く、ついていけなかった。
 - ・デフォルトルート

興味	3.47
おもしろさ	3.12
役に立つ	3.71
わかりやすい	3.29
取り組みやすさ	3.53
理解度	3.29



評価アンケート結果(実習8 SMTPとPOP3(メールサーバ))

問:本日の授業のために予習はしてきましたか?

回答	人数	(%)
はい	1	5.88%
いいえ	16	94.12%



問: 前の時間の授業内容は、覚えていますか?

回答	人数	(%)	
5	5	29.41%	(はっきりと覚えている)
4	4	23.53%	Î
3	4	23.53%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	1	5.88%	(全く覚えていない)
合計	17	100.00%	平均 3.53



問:授業を受ける前、興味のある内容の授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)		
5	2	11.76%	(興味のある内容だと思った)	
4	8	47.06%	↑	
3	4	23.53%		
2	3	17.65%	\downarrow	
1	0	0.00%	(興味のない内容だ <u>と思った</u>)	
合計	17	100.00%	平均	3.53



問:本日、実際に授業を受けてみて、興味の持てる内容の授業でしたか?

回答	人数	(%)			
5	4	23.53%	(とても興味の持てる内容だ	った	_)
4	5	29.41%	1		
3	4	23.53%			
2	3	17.65%	\downarrow		
1	1	5.88%	(全く興味の持てない内容だ	<u></u>	_)
合計	17	100.00%	平均		3.47



問:本日の授業は、おもしろい授業でしたか?

回答	人数	(%)	
5	5	29.41%	(とてもおもしろい内容だった)
4	2	11.76%	Î
3	6	35.29%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	1	5.88%	(全くつまらない内容だった)
合計	17	100.00%	平均 3.41



問: 本日の授業は、役に立つ授業だと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	4	23.53%	(とても役に立つ授業だった)
4	5	29.41%	Î
3	4	23.53%	
2	3	17.65%	\downarrow
1	1	5.88%	(全く役に立たない授業だった)
合計	17	100.00%	平均 3.47



問:本日の授業は、わかりやすい授業内容でしたか?

回答	人数	(%)	
5	2	11.76%	(とてもわかりやすい授業だった)
4	5	29.41%	↑ (
3	5	29.41%	
2	5	29.41%	\downarrow
1	0	0.00%	(全くわかりにくい授業だった)
合計	17	100.00%	平均 3.24



問: 本日の授業は自ら積極的に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	5	29.41%	(積極的に取り組むことができた)
4	4	23.53%	↑ (
3	2	11.76%	
2	4	23.53%	\downarrow
1	2	11.76%	(積極的に取り組むことができなかった)
合計	17	100.00%	平均 3.35



問: (実習に関して)友人と協力して実習に取り組むことができましたか?

回答	人数	(%)	
5	4	23.53%	(協力して取り組むことができた)
4	4	23.53%	1
3	5	29.41%	
2	2	11.76%	\downarrow
1	2	11.76%	(協力して取り組む <u>ことができなかった</u>)
合計	17	100.00%	平均 3.35



問:本日の授業内容は、どのくらい理解できましたか。

回答	人数	(%)			
5	2	11.76%	(とてもよく理解でき	た)	
4	6	35.29%	↑ (
3	3	17.65%			
2	5	29.41%	\downarrow		
1	1	5.88%	(全く理解できなかっ	otc)	
合計	17	100.00%		平均	3.18



問: ネットワークについてもっと詳しく学習してみたいと思いましたか?

回答	人数	(%)	
5	4	23.53%	(あまり学習したくない)
4	6	35.29%	\downarrow
3	2	11.76%	
2	5	29.41%	\uparrow
1	0	0.00%	(もっと学習してみた <u>い)</u>
合計	17	100.00%	平均 3.53



- 問:本日の授業の感想を簡単に記入してください。
 - ・メールのシステムがよくわかりました
 - ・実習を通してわかりやすく学ぶことができました。とても楽しかったです。
 - ・冬休みに入ったらネットワークの復習をしたい
 - パソコンでメールできるようにするにはいろいろな設定をする必要があることが わかった。
 - ・同じメールでもPCとスマホでは少し仕様が違うことが分かった
 - ・POP3のことがよく分かって良かったです。
 - ・最後の実習が今までで一番楽しかったし、面白かったです。
 - ・パソコンでのメールの送信の仕方やスマホとパソコンのメールの違いがわかった。二学期の学習内容をしつかりと復習したいと思った。
 - ・もう少し理解したいと思いました。
 - ・昨日の実習はわかりやすくてよかった。メールのしくみがしっかりとわかった。
 - ・メールの仕組みが理解できた。
 - ・楽しかった。

興味	3.47
おもしろさ	3.41
役に立つ	3.47
わかりやすい	3.24
取り組みやすさ	3.35
理解度	3.18



c.「評価アンケート」よりわかったこと

		•	- •	1 1 1 1 1						
		実習1	実習2	実習3	実習4	実習5	実習6	実習7	実習8	
		示のネ	ブI	をク	N	本C	フ本C	設ス	 ∽ S 	
		さMツ	ネP	作ラ	A 庭	設 i	ェ設 i	定タ	ЧŇ	
		ゼムト	ツν	っス	T用	定 s	丨定 s	テ	ΙT	
		るCワ	ト 4	τc	$\sim \mu$	С	Z _ c	イ	νP	
		アー	マア	みの	NI	0	のイの	ッ	サと	平均
		ドク	スト	よサ	AA	ル	設ンル	2	IP	
		レナ	クレ	っノ	Pを		正ダー	ル	NO	
				1 	「伊	3	~ I %	1	<u>ч</u>	
		ぞう 主っ	ے #	5 L		の甘	の甘	Р	3	
		衣へ	<i>y</i>	Г	15	本		0)		
質問 1	前時の内容を覚えています か?	3.41	3.29	2.82	3.35	3.56	3.53	2.82	3.53	3.29
質問 2	(授業を受ける前)興味のある 内容の授業だと思いましたか?	3.65	3.53	3.18	3.53	3.25	3.47	3.24	3.53	3.42
質問3	(実際に授業を受けて)興味の 持てる内容の授業でしたか?	3.94	3.71	3.24	3.53	3.19	3.35	3.47	3.47	3.49
質問4	おもしろい授業でしたか?	3.65	3.47	3.24	3.35	3.13	3.41	3.12	3.41	3.35
質問 5	役に立つ授業でしたか?	4.06	3.94	3.35	3.53	3.56	3.59	3.71	3.47	3.65
質問 6	分かりやすい授業でしたか?	3.76	3.71	3.29	3.71	3.25	3.47	3.29	3.24	3.47
質問 7	積極的に取り組むことができま したか?	3.65	3.76	3.12	3.53	3.00	3.41	3.53	3.35	3.42
質問 8	友人と協力して取り組むことが できましたか?	3.82	3.88	2.88	4.06	3.00	3.76	3.18	3.35	3.49
質問9	授業内容はどのくらい理解でき ましたか?	3.53	3.47	3.35	3.41	3.25	3.29	3.29	3.18	3.35
質問10	ネットワークについてもっと詳し く学びたいと思いましたか?	3.88	3.94	3.59	3.59	3.44	3.59	3.53	3.53	3.64

アンケート結果のまとめ

上の表は、実習でとった生徒アンケートの結果で、それぞれの質問の平均値をまとめて、表にまとめ たものである。これによって、次のようなことがわかった。

- アンケートの結果によると、質問1の「前時の内容を覚えていますか」の全実習平均値は、3.29 で、質問9「授業内容をどのくらい理解できましたか」の全実習平均値は、3.35 になっている。 これによって、授業だけよりは、実習によって「理解度」が上がっていることがわかった。
- ② 質問 10の「ネットワークについてもっと詳しく学びたいと思いましたか」という質問については、 全ての実習で高い値を示している。これは、ネットワークの学習に対する意欲を見るために聞いた 項目であるが、実習によってネットワークの学習に対する意欲が上がることもわかった。
- ③ 質問2「(授業を受ける前)興味のある内容の授業だと思いましたか」と質問3の「(実際に授業を受けて)興味の持てる内容の授業でしたか」を比較すると、質問2よりも質問3の値が低くなる実習(実習5、実習6、実習8)があるが、これらの実習に関しては、質問1の回答の値よりも、質問9の回答の値が低くなっている。これは、実習を行ったが、「理解度」が低くなったことを示している。このことから、生徒が興味を持てる授業、わかる授業は、生徒の「理解度」を高める上で、重要であることがわかる。
- ④ 質問5「役に立つ授業でしたか」という質問に対しては、おおむね全ての実習で高い値が出ている。 このことから、実習でやっていることは大切な内容であることを生徒はきちんと理解していると思われる。しかし、これと「理解度」の上昇については、相関関係が見られないようである。
- ⑤ 上の③と④の結果から、生徒の理解度を高くするためには、重要であるということを意識するだけでなく、実習によって興味の持てるおもしろい内容であることが必要であることがわかる。
- ⑥ 「理解度」の低くなった、3つの実習(実習5、実習6、実習8)のうち、実習5と実習6は、Cisco ルータの基本設定に関するものである。ルータの設定は実機を使用し、コマンドラインインターフ ェイスでキーボードからコマンドを入力して設定する実習であるが、単にルータを設定するだけの 内容であったため、おもしろくなく、興味が持てなかったのではないかと考えられる。しかし、同

じルータの設定でも、実習7のスタティックルートの設定は、興味関心が高くなり、理解度も高く なっている。これは、設定することにより、今までつながらなかったパソコン同士が、つながるな ど、具体的な機能が発現する実習であるため、興味が持てたのだと考えられる。また、この実習の 内容に関して言えば、Packet Tracer というネットワークシミュレーションソフトを使用し、パケ ットの動きを演示しながら、実習をしたことや、2年生が対象の授業のため、途中で修学旅行が入 り、他の実習よりもかなり時間をかけて、実質同じ実習を2回行っているため、興味関心や理解度 が上がったとも考えている。実習8に関しては、メールというシステム自体が問題であり、生徒に いろいろと聞いてみると、いわゆる Line が主流となっているため、友人のメールアドレスも知ら なければ、そもそもメールを出したこともなく、メールを出すという必要性も感じていないため、 教材に対する興味関心が低かったことが問題だったようである。

- ⑦ 「実習7 スタティックルートの設定」と「実習3 クラス C のサブネットを作ってみよう」に 関しては、質問1の状況を見ると、「授業の説明」だけではほとんど理解ができていないが、実習 によって理解度が上がっていることを示している。ただ、実情を考えると、サブネットマスクによ ってネットワークが変わるということは理解できたようだが、これによって、企業が求めるように 自分たちで自由にサブネットを切ってネットワークを構築するところまでは理解できていない。
- ⑧ 「実習1 ネットワークデバイスの MAC アドレスを表示させる」や「実習4 家庭用ルータを使った NAT」の実習など、自分たちがよく目にする機器を使用する実習に関しては、「授業」による理解度も高く、実習によって興味や理解度がさらに高くなっていることがわかる。授業や実習を通して、このような良い循環を作り出していくことが必要だと感じた。

3. 研究の成果と今後の取り組み

(1)研究の結果

- 企業アンケートの結果から、企業が生徒に学習してほしい内容は「ルーティングを含むルータの設定」、「TCP/IPやサーバについての学習」、「CIDR※1等を含めた、サブネットについての学習」であった。いずれも、学習指導要領に含まれる内容であるため、これらの単元を重点的に学習させる必要がある。
- 「学習した」→「やってみた」→「理解した・できた」という学習サイクルを「授業」→「実習」→「復習・確認」という展開で行った。アンケート結果で、「前時の内容」(授業)についての理解が低くとも、「実習」を行った結果、平均すると「理解度」が上がっており、「ネットワークを学びたい」という意欲に関しては、全実習を通して高くなることが判明した。
- パソコン、家庭用ルータ等、自分達がよく目にするものを使用する実習はアンケートの興味・ 関心や理解度の値が高く、Ciscoルータを使用するものは、その値が低かった。CLIで コマンドを入力して設定をすることなどが原因と考えられる。

トポロジーを重視し、ネットワークを見えるように意識させ実習を行うことは、理解度を高め、学び たいという意欲を向上させる効果があることがわかった。

(2)今後の取り組み

今年度の企業アンケートでは、どのような知識・技能が必要であるかということを中心にした質問で あるため、授業教材に関しても、その目標はいかに知識・技能を取得できるかが中心となった。

しかし、次期学習指導要領では、思考・判断・表現が重要視され、また、学びに向かう力を持つ生徒 の育成が重視される。このことを見据え、来年度は企業がどのような人材を求めているかを調査したい。

人間性や仕事に向かう態度、思考・判断・表現についての項目を加え、アンケート調査することによ

り、企業が必要とする人材を調査し、そのような人材を育てるように講義・演習や実習内容を組み込む ことにより、それが、社会で活躍できるスペシャリストの育成につながっていく。

講義・演習や実習についても、思考・判断・表現を目標にするものに変更していくことを考えている。 今年度の結果から、生徒は、「理解しやすい内容」や「興味の持てる内容」であれば、学習意欲が高ま ることがわかった。その学習意欲が高まっているところに、うまく生徒主体の講義・演習や実習を加え ていくことができれば、生徒は、自らネットワークシステムを学ぶようになる。これにより、自ら学習 する能力が高まれば、ネットワークの学習が楽しいと思うようになり、さらに学習意欲が向上するとい うサイクルが期待できる。

教師主体から生徒主体に変えていくためには、シチュエーションやシナリオなどをきちんと考えた教 材を作らなければならないためかなり難しいが、情報のスペシャリストとしての自覚と意欲を育み、ネ ットワーク技術者として必要な知識・技術を自ら身に付ける人材を育成するために必要ではないかと考 えている。

Ⅲ 研究協議会での質疑応答・協議について

発表日 2月10日 午後 情報【専門】

(仁賀保高校に関するものを中心にしています)

鹿野調査官

どちらの学校も大変すぐれた成果を残して頂きました。1年目にしてこのレベルに達しているのは素 晴らしいと思います。

仁賀保高校の方は、「分かる授業をやらないと子供の興味は湧かない。」という話と、そもそも授業の 中でやることは企業で求めている事なのかどうか、これは、情報だけでなく、商業でも工業でもそうい うリサーチは常にしないといけないと思っています。それと、資格取得ということについても、それが 果たして今の子供に合っているのか合っていないのか、将来役に立つのか立たないのか、それは企業が 求めているものなのかどうなのか、今後それは価値を持つのか持たないのか、いろいろな観点があると 思うが、とりあえず企業はどう考えているのかという事は調査しなければいけません。それは非常に詳 しく調査して頂きました。

それから、授業について、その授業を子供は理解しているのかしていないのか、興味が高まったのか どうなのか、実習をしたらどうだ、講義はどうだとか、そういうところも詳しく見ていただいておりま す。これは大変参考になると思います。

岐阜各務野高校につきましては、昔の目指せスペシャリストの頃から専門教科についてはセメスター 制(前後期制)という独特のやり方ですが、これが現在も非常に効果を上げている。参考になる点は多 々あろうかと思います。また、iPad を全部入れているということもあって、そういうような例えばど うやって入れたのみたいな質問もあってもいいかと思います。

本日ここには、委員会の方、センターの方、学校の方、それぞれ見えております。学科も様々ですの で、情報という事にかかわらず、こういうやり方とか、授業の仕方とか一般的な話でも構いませんし、 文部科学省に関して、「これはどうなの」という質問でも構いません。答えられる範囲で私の方で答え たいと思います。

それでは、質疑でも提案でも構いません。係のものが参りますので、所属と名前をおっしゃってから 質疑等をお願い出来ればと思います。

質問1

非常に興味深い内容で、就職の方まで結びついているということで、非常に参考になりました。仁賀 保高校に質問です。Net コースについては、週当たりのコマ数とコースに入る前の段階での準備につい て概略で結構ですので、教えて頂ければと思います。

早藤(仁賀保高校)

「ネットワークシステム」の授業に関しては、週6時間あります。4時間と2時間に分け、2人で担当をしています。その前の段階では、1年次に、「データベース」「情報産業と社会」「情報と表現の管理」の3つの授業の中で、Net コースに進むのか、CG コースに進むのかを生徒に選択させながら授業をしています。仁賀保高校は、地域と連携してポスターや CM 作成などをやっているので、CG 関係をやりたいと入学してくる生徒が多いです。

しかし、約 30 人の生徒のうち全員が CG というわけにもいかないので、Net の方だと将来の就職に 有利になってくるとか、近くに県立大学があり、そこでは近い内容の授業をしていることなど、いろい ろと興味を向けさせ、最終的にバランスをとるようにしています。

鹿野調査官

専門情報の場合は、基礎的科目と専門的な科目としてシステムの科目、コンテンツの科目があるが、 1年生の時には基礎的科目、ここでは「情報産業と社会」「情報と表現の管理」です。学校にもよるが 2年生から別れていくところが多いです。学校によっては、卒業まで1つというところもありますが、 そういうものと思って下さい。

質問2

両校ともかなり高度なことをしていると拝聴させていただきました。どうもありがとうございます。 それで、両校にお聞きしたいのですが、専門学科で学んだ知識を、例えばネットワークの設定なら、実際に使用できるものを構築するなど、知識と技能を結びつけていくことが重要になると思うが、それぞれ、どれくらいの人数で、どれくらいの設備で行っているのでしょうか。特にネットワークは、いろいろな機器が必要なので、設備としては、相当なものが必要かと思いました。その人数や設備といったものを教えて頂けるとありがたいと思います。

早藤(仁賀保高校)

平成15年にできてその時に入った1年生が2年生になったときに、ルータの授業が始まりました。 ルータ10台くらいと、県からの払い下げが数台とスイッチが6台でやっていましたが、そこから機器 の更新はしておりません。ルーティングはできますが、壊れてきていて大変な状態になっています。

しかし、物理的に実機同士を接続する必要があるため、古い機器を残しておいて、その機器とパソコ ンをつなげたり、ルータ同士をいろいろなケーブルを使ってつなげるときには、実機を使用するように しています。ルータの設定に関しては、Packet Tracer というシミュレーションソフトがあるのでそれ も利用して学習をしています。パソコンに関しても、10年くらい前の古い XP のパソコンを使用して いますが、ルータの設定や接続を試すには十分であるためそれで対処しています。

人数は、定員の半分18名を超えないようにしています。今の3年生などは、22名しかいないので、 12名程度で行っています。

質問3

ネットワークの知識・技能から、思考・判断・表現の学びに向かうためにどの様な内容を考え、実習 教材にするということは、本当に難しいところです。ネットワークについて、思考・判断・表現を問う 実習課題といったときに、なかなか実践事例がありません。例えば、ネットワークの設計図を書かせる ということなどができると思うが、今現段階でいいので、どういったことを考えているかアイディアを 教えていただきたいと思います。

早藤(仁賀保高校)

来年考えているのは、今年やった中でも、ストーリー性というか、必要性を持たせて考えさせようと 考えています。メールを出さなければいけないとすれば、どのソフトを使わなければいけないか、サー バーは、どういうサーバーが必要なのかそういうことを生徒に調べさせたいと思います。必要性のある しかけやシナリオを少しずつ考え、実習に入れていきます。生徒も必要性がないと勉強しないので、必 要性が生じるような仕掛けを作ってやりたいというところまでしか考えていません。そのため、「シナ リオ」という表現が出ています。

鹿野調査官

仁賀保高校 ネットワークをイメージすることが難しいということで、教材を作って頂きました。この教材については、もし、欲しいという事があれば、メールに添付して送ってもらえるので、各校で利 用して頂くことが可能だと思います。

先程も言った企業との関係ですが、自分が教えている科目は、世の中の動きとずれていないだろうか ということは、常に振り返って頂きたいところです。これについては、アンケートという方法もあるし、 インタビューという方法もあると思いますが、毎年考えていかなければいけないところだと思います。 自分の行っている指導は子供の心に届いているのか、力が付いているのかは、単に点数をみるというこ とだけでは計れないものなので、例えば仁賀保高校でやっているようなアンケートなどを「振り返り」 と同時にやっていくことが必要だと思います。

また、学校で学ぶだけでは、卒業してからすぐに社会に置いていかれるので、生徒は自ら学び続ける ということが必要になってきます。そのためには、ギュウギュウと教えて、力は付いたけど嫌いになっ たのではどうしようもありません。そうならないためにどうするかといった時に、例えば、ネットワー クの場合、「とりあえずつないでみよう。つながった、よかったね。」というところから、例えば、20 人いれば、5人ずつぐらいを、それぞれ一つの会社と考えて、「ネットワークを切り分けてみましょう。」、

「それぞれの会社でメールを出すためには、そこに、メールを出す仕組みがなければいけないから、そ の仕組みを作って、お互いにメールを出し合って見ましょう。」であるとか、そういうようにある程度 必然性がある形で話が構成されていないと生徒はやる気にもならないし、何のためにやるのかも分から なくなります。結局、自主的、自発的というのは、それが何のためにやっているのか、どういう仕組み で働くのか、意味があってかつ結果が見えるような、内容の授業設計にしなければ、子供は自らやろう とは思わないし、もし、やったとしても後に残りません。これは専門情報に限らない話ですが、理論的 なところが多いネットワークに関しては、特にそういうところがあると思います。そこをしっかりやっ ていくと、「ネットワークをもっと学びたい」という意欲、「こんなことをしてみたいけれどもそのため にはどうすればいいんだろう」という疑問が出てくると思います。

その段階になると、道を歩いていて、少し目を上げてみるとアンテナがたくさん見えるけど、あのア ンテナはどうやってネットワークにつながっているのだろうなど、極めて高度な問題も考えてみようと いう意欲も出てくると思います。

いろいろ申しましたが、専門教科情報というのはこれからの世界に必ず必要なものです。現在、公立 では19校、私立を含めても30校に満たない数ですが、日本という国土を考えたときにこの10倍程 度は必要だと考えています。ですから、今、(公立で)19校となっていますが、200校、数的には 1万人以上の学ぶ高校生がいないといけないでしょう。

ただこれは専門情報という事だけでなく、皆さんの県には、総合制の高校があると思いますし、普通 科の高校もあると思います。そこに、コンテンツの部分だけ入れるという事も可能だし、ネットワーク の部分だけ入れるということも可能だと思います。そういう職業に就く子達を育てたり、ネットワーク やコンピュータの専門的な情報の資質を持った子達が地域の活力になっていくという事を考えたとき に、学校としてそういうものを準備していかなければいけないのではないかと思います。

そういう科目の導入を積極的にやってもらうことも必要だと思います。既に、やっておられるところ もあると思いますが、今後そういう職種は確実に増えていきますので、現在取り入れているところを更 に増やしていくことが必要です。例えば、その中で更に専門性を追究するというのであれば、情報科の 設置ということがあってもいいと思っています。行政としては、教育委員会の方でそう考えて動くとい うこともあるでしょうが、例えば知事部局であるとか、人材育成とか、商工労働の方から、そういう要 請が出てくる可能性もあります。既に内閣府の方からは、文部科学省に対してそのような要請が出てき て、例えば小学校のプログラミングの導入のように国の方が動いているので、我々もそういうことが出 てくる事を思いながらやっていかなければいけません。

先程、思考・判断・表現が必要な実習ということが出ましたが、例えばネットワーク構築ということ であれば、(最初は) 一つと一つをつなぐというところから始めたはずです。次に、一つと多数をつな げることに広げるとか、そこを切り分けるとか、更にルーティングするとか、要はその技術の発展に従 った、技術史をたどるような実習や教え方というのが、人の心には合っていると思います。それを上か ら一度に「こうなんです。」と教えたときにはやはり拒否反応が出て来ます。ですから、それらを一個 ずつ試していくやり方も有効かと思います。これは、特に専門情報ということでなく、普通科の中にコ ースを作ったり、選択科目を作ったりという、あまり情報に慣れない子ども達に対しては、そういうソ フトな教え方が必要だろうし、そのように1つずつ確かめていった子達は、卒業してからもやはり学び 続けていきます。その子達の中には、卒業してから大学に行く子もいるだろうし、大学院に行く子もい るだろうし、すぐに就職する子もいますが、学び続けていくという時には、高校の時の学びが楽しかっ たとか、役にたったとか、おもしろかったという、要は満足のいくようなものを与えてあげることが必 要なのかと思います。

Ⅳ 教育課程研究指定校事業研究指定校訪問

- 日時: 平成28年12月20日(火) 10:00~15:00まで 1
- 会 場 : 秋田県立仁賀保高等学校 2
- 訪問者 : 国立教育政策研究所 教育課程研究センター 3
- 教育課程調査官 鹿野利春様
- 日 程・内容 4 $10:00 \sim 10:40$

事前説明

会 場:校長室

参力	1者	:	教育課程調査	 生官	鹿	野	利	春
			高校教育課技	旨導主事	鈴	木	鉄	美
			仁賀保高等等	学校校長	猪	股	清	子
			同	教頭	佐	藤	久	男
			教務主任		佐	々木	摂	也
			情報メディス	P科長	金	子		聡
			情報科職員		早	藤	素	史
1/2	笛	(谁行	・ 教育)					

- 次 第(進行:教現) 1 校長あいさつ 参加者紹介
 - 2 研究の説明 早藤
 - 3 質 疑

$11:00 \sim 11:50$

研究授業1

「ネットワークシステム」 クラス :2年D組 Netシステムコース 17名 会 場 :ネットワーク実習室 授業担当:早藤素史

$11:50 \sim 12:50$

研究授業2

「ネットワークシステム」 クラス : 2年D組 Netシステムコース 17名 会 場 :ネットワーク実習室 授業担当:早藤素史

$12:50 \sim 13:40$ 昼食

$13:40 \sim 14:40$

研究協議会

会 場:会議室 参加者: 教育課程調査官 鹿 野 利 春 鈴木 高校教育課指導主事 鉄 美 猪股 仁賀保高等学校校長 清 子 男 同 教頭 佐藤 久 教務主任 佐々木 摂 肋 情報メディア科長 金子 聡 早藤 研究授業授業者 史 素 柴田 喜 弘 情報科職員 猪股 憲 ____ _____

三 浦

憲

- 次 第(進行:教頭)
 - 1 開会の言葉
 - 来賓及び出席者紹介 2
 - 研究協議 3
 - 授業者より
 - ② 研究協議
 - 指導・助言

教育課程調查官 鹿野利春

- 4 校長謝辞
- 5 閉会の言葉

専門教科情報「ネットワークシステム」学習指導案

場

日 時:平成28年12月20日(火)3、4校時 対象クラス:2年D組(Netシステムコース)

- 17名(男子16名 女子1名)
- 所:ネットワーク実習室
- 指導者:早藤素史
- 教 科 書:「ネットワークシステム」(実教出版)
- 1 単元名 (1) サービスを提供するサーバ SMTP と POP 3 (教科書 P.74~P.75)
- 2 目標
 - ・インターネットが便利に利用できるのは、サーバがサービスを提供するからであることを理解する。
 ・さまざまな機能を持つサーバへの接続を通して、それぞれのサービスのしくみを理解するとともに、LAN 間の接続についても実際の機器の使用を見ながら理解する。
- 3 育てたい生徒の姿
 - ・ネットワークの全体像を考えながら、作業をすることができる生徒。
 - ・設定に必要な情報を調べ、パソコンのネットワークを設定することができる生徒。
 - ・既存のシステムを理解し、そこから新しいシステムのしくみを想像することができる生徒。
- 4.単元と生徒
 (1)単元観

インターネットで利用されている Web ページの閲覧や電子メールの送受信は、様々なサーバがサービスを提供 することにより使用することができる。普段の生活では、サーバやネットワークを意識することはないが、ネット ワークを専門に学習する生徒であることから、簡易インターネット環境を構築し、トポロジーを意識し、その環境 の中でさまざまなサービスが提供されるしくみの理解を深めさせる。また、ほとんどの生徒がスマートフォンを使 用し、プッシュ型のメールに慣れている。基本的にはパソコンもスマートフォンもしくみは変わらないということ を理解させる。

(2) 生徒観

Net システムコースの生徒が対象。ネットワークやプログラムが好きで、将来情報関係の就職を希望している生徒がいる反面、興味が持てず専門教科の授業を苦手とする生徒もいる。

- また、興味のある生徒であっても、自ら技術を身に付けるために積極的に学習しようとする生徒は少数で、ネットワークもプログラムも難しいと感じている生徒の方が多い。
- また、一方で実習において指示に従ってきちんと進める生徒や応用的な課題を与えると黙々とこなす生徒もいる。

(3) 指導観

- ネットワークの授業で、毎時間実習をする際に、ネットワークのトポロジーを必ず確認し、どこに何があり、どの機器に何をつなぐのかを確認するなど、全体を把握させることを心がけている。
- また、設定に誤りがないか、確実に接続をしているかということを確認させ、基本的な手順を踏みながら学習す ることにより、トラブルの起こらない環境を構築できるように指導している。
- さらに、なるべく自分達が普段の環境と似ている実習を扱わせることによって、ネットワークに興味を持って取り組めるように配慮している。ネットワークの会社への就職を志望している生徒もいるため、さまざまなトラブルの例なども提示し、技術者として気をつけておくべき点なども指導している。
- 重要な語句は何度も繰り返して話をし、関連づけさせながら学習内容の定着をはかるようにしている。

3 11 争と計画 (脳时数 20 时	:間)
---------------------	-----

2節 インターネット

1.インターネットの仕組み					
(1) インターネットの構成要素	2 時間	(2)	ルーティング	5 時間	
(3) LAN間接続機器	2 時間				
2. サーバとプロトコル					
(1) サービスを提供するサーバ	5 時間	(2)	利用環境を提供するサール	べ	2 時間
本時(1/5)	$(2 \swarrow 5)$				
3. インターネットへの接続方法					
(1) さまざまな有線接続		(2)	WiMAX		1時間
(専用線、VPN、FTTH、xDSL)	2 時間				
4. インターネット関連知識	1 時間				

単元の評価基準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
・インターネットのサー ビスに興味を示し、意欲 的に学習しようとしてい るか。	・インターネットのサー ビスに応じて、サーバの 種類やプロトコルを判断 することができるか。	 ・パケットが目的のIP アドレスに辿り着く経路 を調べることができるか。 ・パソコンなどの設定を することができるか。 	 ・LAN間を接続する機器とその機能について理解しているか。 ・サーバとプロトコル、プロトコルとポート番号の関係を理解しているか。

6 本時の計画

(1)ねらい
・仮想インターネット環境でネットワークのトポロジーや様々な情報の中から、自分のパソコンに必要な情報を適切に選択できるようにする。
・電子メールの送受信は、送信用の SMTP と受信用の POP3 の 2 つのプロトコルで実現されているということを 理解する。

(2) 展開

A関心・意欲・態度 B思考・判断・表現 C技能 D 知識・理解

	学習活動		指導上の留意点	評 価
導 入 15	 ・前時の復習をする。 ・サーバーとクライアントの関係を確認する。 	[L]	 ・サーバとクライアントの関係を答えさせる。 	
゚゚゚゚゚゚゚	・自分たちのスマートフォンを受け取 り、メールの送受信をしてみる。		 ・メールの便利さから、インターネットの 便利さを理解させる。 	
	・本時の学習内容を確認する。		・語句の確認として、電子メールのプロ	
			ーコルにSMTPとPOP3というプロトコルが あることを説明する。	
屁	●実習 パート1 トポロジーを確認する		・ルータやスイッチの電源は入れない。	
展開 65 分	・全員が立って、ルータやスイッチ等の機器の位置やケーブルを確認し、自分のパソコンを接続する機器	[L]	 パソコンをつなぐためのスイッチの位置やルータの位置を指示する。 	
	を確認する。		・ルータ間のケーブルは、高速シリアルケーブルでインターネットの回線に接	
	 ・メールサーバは1台で、「仮想イン ターネット」を通じてメールの送受 信を行う実習であることを確認す る。 	[L]	 続させるためのケーブルであることを 説明し、ルータ間が「仮想インターネット」のモデルである事や、メールサーバ について説明する。 	
	 自分のパソコンの設定についてプリントに記入し、まとめる。 	$\begin{bmatrix} T \\ U \end{bmatrix}$	 ・それぞれのパソコンの設定について説 明する。 	
			・ルータやスイッチの電源を入れる。	
	パート2. パソコンをネットワークに接 続する		・机間指導をしながら、設定を確認す	 ・ネットワークを設定し、デフォ
	 トポロジーに従って、パソコンとスイ ッチをつなぎ、プリントに記載した 内容をパソコンに設定する。 	T U	[∞] 。 ・デフォルトゲートウェイとメールサーバ にpingを打つことによって、接続を確 認する。	ルトゲートウェイとメールサ ーバにpingを通すことが出 来たか。【C】
	パート3. メールソフトを設定する。 ・プリントを見ながら、メールソフトの	L T	 ・プリントを見て、生徒間で相談しながら 設定させる。 	・設定指示に従って、メールソ
	設定を打り。		・メールソフトが違っても、必要な設定 情報は同じである事を説明する。	フトの設定かできたか。【し】
		(L.)	・設定情報について解説する。	
	パート4. 実際にメールの送受信を 行う。	Ŭ U	 ・メールの送受信の動作ついてもよく観察する。 	
	 電子メールについての確認 ・プリントの確認事項を見て、電子メールのしくみを理解する。 	[L]	・プリントを見ながらまとめる。	
	 応用(グループ討議) ・パソコンのメールシステムと携帯電 話やスマートフォンのメールシステ 	[U]	 ・発表を聞きながら、パソコンかホワイト ボードにまとめる。 	 ・話し合いの中で、自分の考えをまとめ、説明することができたか。【B】
	ムは同じものなのかどうかをグルー プ内で話し合ってみる。		・プッシュ型メールでも、SMTPでの転送	
	 ・その話し合いの内容から、なぜ、 携帯電話やスマートフォンのメールは端末まで届くようになっているのかを考え、各グループごとに発表する。 		に遅いは無く、基本的にはブロトコル に変わりはないことを説明する。 	
整理	●本時のまとめ ・メールに関する重要事項を再度確		・メールの送信に関するSMTPプロトコル でパソコンまでは送らない。	 ・サーバの種類やプロトコ ルを理解できたか【B】
20 分	1 応 9 る。		・POP3でクライアントがメールを取りに	
	アンケートを行う。		1J \ン ^ / み じめる。	

学習サイクル 「学習した(Learned)」【L】 → 「やってみた(Tried)」【T】 → 「理解した・できた(Understood・Did it)」【U】

授業者より

2時間続きの授業でサービスを提供するサーバにおいてわかりやすいSMTPとPOPから授業を 計画した。サーバの役割は事前に指導していたため、いつも通り作業内容をプリントに記入してから 作業させる授業展開で、実践を通して理解定着を図るようにした。また、グループの中には理解の早 い生徒がいるので、生徒に任せる時間を多くしてみた。

授業を終えてみて、コンピュータの設定とプロトコルが二つに対してメールサーバが一つであること、パソコンとスマホの相違点は理解できたと思うが、グループ討議を通して、学習した内容を共有 すること、発展させることができなかった。

2 参加者より

金子

- ・ネットワークの状況を立たせて生徒に全体を実際みせたことが参考になった。
- ・メールのシステムや利用環境などネットワーク全体のリサイクルが早いため、また生徒のメールの
 利用状況なども変化してきている生徒に理解させるのが困難なことがある。
- 柴田
 - ・生徒が主体的に動いて授業に取り組んでいた
 - ・話し合いや自習の場面でリーダーを指名して作業させるともっと効率的である。
 - ・ネットワークの授業でのトラブルはつきものだが、生徒に対応させてみても良かった。
 - ・プリントにデータの流れを書かせる箇所があると理解の定着になると思う。
- ・変化したもの変化しないものと明確にし、時代に合わせた指導が今後必要になってくる。
- 鈴木 (指導主事)
 - ・(調査官には)2時間続きの指導案はどうあるべきか御指導いただきたい。
 - 研究指定校として
 - ・企業アンケート調査はさらに分析して継続して欲しい。内容が同じになったとしても継続すること
 でさらに見えてくるものがある。
 - ・企業アンケートの結果を受けて、授業を計画してみると良いのではないか。
 - ネットワークの見える化
 - ・プリントだけでなくもっと強調して、全員で見える教材を準備すると良い。このトポロジーを拡大
 図にするといった工夫が必要。
 - 学習サイクルについて
 - ・授業者と相談して指導案に学習サイクルを入れてみたが、このアイディアは良いものか(調査官には)御助言をいただきたい。
 - 2時間続きの授業の中で学習サイクルは1回あったが、もう少しできたと思う。生徒の理解を確か めることが欠けた場面もあった。
- 3 指導・助言

鹿野調査官

- ・企業アンケートは良くできているが、知識・理解の比重が多い。企業は、知識・理解よりも思考・ 判断・表現といったことを求めているかもしれないので、それが分かるようなアンケートをとって みるとよい。(2年目に向けて)
- ・2年目も継続するので、意欲や思考・判断や技術の部分で企業アンケートを実施してみても良いと 思う。
- ・ケータイ電話でしたいことを項目で書き、どんな仕組みなのか自分で書いてみる。自分の言葉で何

かを書かせるということも有効である。

- ・見える化についてだが、生徒につけさせたいのは「見る能力」。その能力を育てるのは、「見ようと する態度」。「試す」、「知りたいと思う力」は、どうすれば身につけられるのかを考えないといけな い。
- ・全てを見せなくともよい。ある程度まで見せて、全体を考えさせることも重要で、その場合には、 どこまで見せて、どこから見せないかということも大切。
- ・先生が説明したいこと、生徒が自ら学ぶような形で「調べてごらん。」という形でプリントに書くことが有効。今回の授業ではトポロジーを書ける力であったと思う。
- ・学習サイクルを指導案にいれるのは有効だが、どこの内容が学習サイクルのどの部分と関連してい るのかがよく分からなった。
- ・授業は目標に向かって進んでおり、生徒が主体的な授業であったが、知識・理解が中心であった。 もっと思考・判断・表現の目標を入れるべきであり、もっと活発的にできたはず。
- ・前時の復習を生徒にやらせてみることもできる。
- ・グループの発表の際は、中ぐらいのホワイトボードを持たせて発表させると(情報の)共有化に有効である。これによってタブレットでの作業への移行もスムーズになる。
- ・システムの裏にあるものを推測させて答えさせてみる。
- この実習がどのようなストーリーなのかを説明してから授業を進めていくこと。きちんと生徒に説明すること。もっと細かく明確な作業指示を出すこと。作業状況を挙手で確認する。先生が説明したいことを生徒に出させるようにすると定着が図れる。SMTPなどを調べさせ、その意味も書かせる。あるいは、日本語と英語を書かせる。
- ・プリントに書かせる意味をしっかり伝える。これが仕事では作業報告書になるため、その意識付けをする。
- ・プリントと同じように教室が作られていたのはよい。
- トラブルは時間を決めて、生徒に解決させてみる。今回は、動かなかったルータがあったが、生徒 に5分だけ時間をあげて解決させてみてもよかったのではないか。生徒は割と力があるものである。
- ・今回の授業に関しては、サーバは二つあっても良かった。実際に機器に触れさせてみるのは生徒の 向上心につながる。(リレーサーバを立てなければならず、これはできなかった。)
- パソコンとスマホに関しては、それぞれの特性に触れる場合、段階をつくってあげること。(たと えば)スマホでのメールが何故すぐ届くのかの前に、何故すぐ届く必要があるのか、次世代はどの ような需要が起きてくるのか予想させる。逆にパソコンでは、そのような需要がないことまで考え させる。興味関心を持たせるためにはLineなどを取り上げ、レポートを提出させることもできる。
- ・見る力をつけるためには知ろうとする力が必要。そのためには授業の進め方が重要。どこまで生徒に見せて、どこからは見せないのか、また、説明なのか、調べるのか、生徒が発表するのかなど、指導計画を検討する。また、復習するためには紙がよいのか、画面でよいのかなども工夫する。
- ・プリントは生徒の創意工夫を生かせるものを作成する。(プリントの内容)指導する側の順番でな くてよい。生徒がどんどん書き込めるようなものでもよい
- ・作業をしていて生徒が楽しいと思うところを指導案にどのように準備するかが重要。
- ・どの順番で進めていくかを考えるのも重要。次に正解を出すのか、ヒントをだすのかなど授業設計 が大切である。
- ・企業アンケートと生徒アンケートとの差異をもとに、授業でどのような力をつけさせるべきかを計 画し、評価することでサイクルをしっかりする。今年のゴールと来年のゴールを明確にする。
- わかりやすい教材があったとしても全部生徒に見せてしまうと生徒に力をつけることができなくなる。

Ⅴ 終わりに

2年の研究指定の1年目が終わりました。本当に何をするものなのか全くわからずに始まりました。 しかし、とりあえずいろいろとやりたいことはあるので、あれこれと考えるのですが、その計画を実行 するための有効な手立てが全く思い浮かびません。

その中で、自分たちが確実にできることは何だろうと考え、「ネットワークの教材作成」ならできる ということで提案し、了解を得ましたが、内心は地味な内容だしあまり自信はありませんでした。しか し、教育課程調査官の鹿野利春先生から「仁賀保高校にはネットワークの方をお願いした。」という一 言で吹っ切れて安心してやることができました。

県指導主事の鈴木鉄美先生や、鹿野先生からいろいろと受けるアドバイスは、計画の中でピタピタと はまっていき、驚くほど順調に楽しく研究が進んだことは大変ありがたいことだと思っております。

今年度は、教材作成もそうですが、やはり、アンケートが重要なポイントでした。「企業アンケート」 も「評価アンケート」もその結果は本当に興味深いものでした。その詳細については、この冊子に今年 度の成果としてまとめさせてもらいました。

教育課程調査官の鹿野利春先生、県指導主事の鈴木鉄美先生をはじめ、校長先生や情報科の先生を中 心とした、校内の研究委員会の方々にもいろいろとアドバイスをいただきありがとうございました。こ の場を借りて御礼を申し上げます。

これから、2 年目に突入です。皆さんのアドバイスをいただきながら、研究の完成をさせていきたい と思います。今後もご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

注釈一覧

IT 用語辞典 (e-words) より

*1:シスコネットワーキングアカデミー

米国の Cisco Systems が教育機関と共に提供する、インターネット技術者を育成するための教育プログラム。

*2:トポロジー

ぐにゃぐにゃに変形しても変わらない性質。ネットワークの接続形態を表すのに適している。

*3: IPv4アドレス

ネットワークに参加する機器などに固有の番号を割り当て一意に識別する。IPv4 ではアドレスを 32 ビットのデータとして表現する

*4:OSI 参照モデル

国際標準機構 (ISO) により制定された「OSI」(Open Systems Interconnection) に基づき、通 信機器の機能を階層構造に分割したモデル

*5 : TCP/IP モデル

TCP (Transmission Control Protocol) と IP (Internet Protocol) を組み合わせたもので、イン ターネット標準のプロトコル群全体の総称。

*6 : D T P [Desktop publishing]

日本語で卓上出版を意味し、書籍、新聞などの編集に際して行う割り付けなどの作業をパソコンで 行うこと。

*7 : DHCP [Dynamic Host Configuration Protocol]

ネットワークに接続するコンピュータに、IP アドレスなどの情報を自動的に割り当てるプロトコ ル。ネットワーク設定を手動で行わなくてもすぐに適切な設定で接続することができ、ネットワー クの設定に詳しくないユーザでも簡単に接続できる。

*8 : DNS [Domain Name System]

インターネットなどの TCP/IP ネットワーク上でドメイン名やホスト名と IP アドレスの対応関係 を管理するシステム。企業などの組織内ネットワークの内部でのみ運用されるドメイン名を管理す るシステムも存在するが、一般的にはインターネット上のドメイン名を管理するシステムを指す。

*9 : SMTP [Simple Mail Transfer Protocol]

電子メールを伝送するための通信手順(プロトコル)。

*10 : POP [Post Office Protocol]

インターネットなどの電子メールを受信するためのプロトコルの一つ。利用者が自分宛ての電子メ ールを保管しているメールサーバにアクセスし、新しいメールを見るためには、サーバからメール をダウンロードして閲覧するが、サーバからダウンロードしたメールは削除される。

*11 : IMAP [Internet Message Access Protocol]

電子メールを受信するためのプロトコルの一つ。利用者は、自分宛の電子メールを保管しているメ ールサーバにアクセスし、同期してから使用するためサーバ上のメールをメッセージが残る。その ため、いろいろなところや端末からメールを見ることが可能である。

*12 : HTTP [HyperText Transfer Protocol]

Web サーバと Web クライアントの間でデータの送受信を行うために用いられるプロトコル。

*13 : HTTPS [HyperText Transfer Protocol Secure]

Web のデータ転送に用いられる HTTP が、SSL や TLS で暗号化されている状態を表したもの。 Web サーバと Web ブラウザの間の通信が暗号化されていることを意味し、通信経路上での盗聴や 第三者によるなりすましを防止する。
*14 : LiveCD

ハードディスクなどを使わず単体で OS を起動してコンピュータを利用可能な環境にする CD のこ と。OS のインストールディスクなどとは異なり、設定済みの OS やアプリケーションソフトなど が収められている。ハードディスクへのインストールなどは不要で、単に起動するだけでそのまま 利用できる。

*15 : Linux

1991年にフィンランドのヘルシンキ大学の大学院生(当時)Linus Torvalds氏によって開発された、 UNIX 互換の OS。その後フリーソフトウェアとして公開され、全世界のボランティアの開発者に よって改良が重ねられた。

*16 : ARP [Address Resolution Protocol]

IP アドレスから Ethernet 上の MAC アドレスを求めるために使われる通信プロトコル。

*17: MACアドレス【Media Access Control address】

通信ネットワーク上で各通信主体を一意に識別するために物理的に割り当てられた、48 ビットの 識別番号。「物理アドレス」(phycial address)などと呼ばれ、ネットワークカードや無線 LAN チ ップなどのネットワーク接続装置・部品ごとに割り当てられる

*18 : NAT [Network Address Translation]

2 つのネットワークの境界にあるルータやゲートウェイが、双方の IP アドレスを自動的に変換し てデータを転送する技術。

*19 : CIDR [Classless Inter-Domain Routing]

インターネット上の IP アドレスの割り当てと経路選択(ルーティング)を柔軟に運用する仕組み。IP アドレスのクラス分けを廃止し、組織の規模に応じて割り当てるアドレスの数を柔軟に選択できる ようにした上で、アドレスブロックをグループ化して経路情報を集約するようにしたもの。

*20 : WAN [Wide Area Network]

地理的に離れた地点間を結ぶ通信ネットワーク。建物内や敷地(キャンパス)内を結ぶ LAN(Local Area Network)と対比される用語で、通信事業者が設置・運用する回線網のことを指すことが多い。 *21:ルーティング

ネットワーク上でデータを送信・転送する際に、宛先アドレスの情報を元に最適な転送経路を割り 出すこと。特に、インターネットなどにおいて、パケットの転送先を決定すること。

*22:ルーティングプロトコル

ネットワークのルーティングをする際に、必要な経路情報を交換するためのプロトコル

*23:パケットキャプチャ

通信回線を流れるパケットを捕獲(キャプチャ)して中身を表示したり解析・集計などを行うこと。

*24 : Ethernet

Xerox 社と **DEC** 社(現在は Hewlett-Packard 社の一部門)が考案した LAN 規格。現在、特殊な用 途を除いて、ほとんどの LAN は Ethernet である。

スライド 1



スライド 3



スライド 5



スライド 7









スライド 4



スライド6







スライド 10





スライド17



スライド19



スライド12



スライド 14



スライド 16



スライド 18



スライド20





スライド23



スライド25











スライド 22



スライド 24

		講義·演習	実習	復習·確認		
中羽1.	MACTELZICOLY	09月13日	09,F	15日		
夫百日	MAUTPUALDUIC	2時間	2時間	1時間		
宝羽0.	ロマビーフ レモデネット・フフク	09月27日 09月		29日		
天日4:	FT FUXCU JAVF XX7	1時間	2時間	1時間		
宝驱2.	ロオドレフ (サブウットの休日本)	10月07日	10月	19日		
天白3:	F7F0A(97A9F01F97])	2時間	1時間	1時間		
実習4:	安広田II/J- トスNAT	10月18日	10月	20日		
	家庭用ルーツによるNAT	1時間	2時間	1時間		
中 35 m	Ciscoルータの基本設定1	10月2	10月27日			
夫百3:		3時	1時間			
実習6:	Ciccoll	10月30日	10月31日	11月09日		
	(1) 1 2 10 至平 改定之	11月01日	11月09日			
	(1)ター/エースの設定)	4時間	4時間	1時間		
実習7:	静的ルートの設定1		11月10日	12月01日		
		11月10日	11月15日			
			11月29日			
		1時間	6時間	2時間		
±250	CMTR-POP2	12月15日	12月20日	12月21日		
天白0:	SMIPCPOPS	2時間	2時間	1時間		

スライド 26



スライド 28

	No shi ka shi ka	美容 かっトワークデバイス 参加 A C アドレスを表	美ゴネットマス ウ ゴネットマス ウ	実 留う ううえ C の サ ブ ネ ッ ト	美NAT (NAPT) 第四日	美容ない ちゅうりょうの 基	美留6 フォレスの数元	実設支 変換スタティックルートの	東部5 6 MTP とP OP 3	Ŧ٩
5 8 1	教持の内容を覚えていますか?	3.41	3.29	2.82	3.35	3.56	3.53	2.82	3.53	3.21
ER 2	(投発を受ける数)関係のある内 本の経費だと思いましたか?	3.65	3.53	3.18	3.53	3.25	3.47	3.24	3.53	3.43
16 A S	(実際に投資を受けて)無限の時 てる可容の投資やしたか?	3.94	3.71	3.24	3.53	3.19	3.35	3.47	3.47	3.49
東開 4	おもしるい技働でしたか?	3.65	3,47	3.24	3.35	3.13	3.41	3.12	3.41	3.35
ER 6	彼に立つ接身でしたか?	4.06	3.94	3.35	3.53	3.56	3,59	3.71	3.47	3,65
東南 6	分かりやすい <mark>技力でした</mark> か?	3.76	3.71	3.29	3.71	3.25	3.47	3.29	3.24	3.4
東京 ?	資産的に取り使むことができまし たか?	3.65	3.76	3.12	3.53	3.00	3.41	3.53	3.35	3.45
FR 8	友人と協力して取り組むことがで 点 む たか?	3.82	3.88	2.88	4.06	3.00	3.76	3.18	3.35	3.45
ER 9	投資可容法とのくらい理解できましたか?	3.53	3.47	3.35	3.41	3.25	3.29	3.29	3.18	3.35
-	ネットワークについてもっとおしく	3.88	3.94	3.59	3.59	3.44	3.59	3.53	3.53	3.64

スライド 30



スライド 31



スライド 33



スライド 32



スライド 34



平成28年度 国立教育政策研究所教育課程研究センター開発指定事業 ~学習指導要領の趣旨を実現するための学習・指導方法及び評価方法の 工夫改善に関する実践研究~

研究報告書(1年次)

発行日 平成29年3月発行
発行 秋田県立仁賀保高等学校
〒015-0813 秋田県にかほ市象潟町字下浜山3-3
電話0184-43-4791 FAX 0184-43-4792
e-mail chokai@nikaho-h.ed.jp
学校HP http://www.nikaho-h.ed.jp/