

琉球大学学術リポジトリ

建築CADを用いた被服製作実習教材の開発

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2016-09-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 國吉, 真哉, 町田, 若夏子, Kuniyoshi, Sanechika, Machida, Wakako メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/35165

建築 CAD を用いた被服製作実習教材の開発

國吉真哉¹⁾ 町田若夏子²⁾

Teaching materials development for clothing composition practice using architectural CAD

Sanechika KUNIYOSHI, Wakako MACHIDA

1. はじめに

情報化社会を迎えた現代、情報を処理するコンピュータの性能は、技術革新によって飛躍的に向上し、社会生活のあらゆる分野に情報化が浸透している。

高等学校学習指導要領解説（2010）の共通教科「家庭」と専門教科「家庭」の内容の取扱いについての配慮事項において「各科目の指導に当たっては、コンピュータや情報通信ネットワークなどの活用を図り、学習の効果を高めるようにすること。」と示されている。

専門教科「家庭」の科目、リビングデザインの「インテリアデザイン」の「インテリアデザインの表現技法」では、「考案したデザインを表現する方法の種類としては、例えば、プレゼンテーションボード、室内透視図（パース）、模型、コンピュータグラフィックスなどが考えられる。」と示されている。また、生活産業情報においても「生活産業における情報及び情報手段の活用」の「生活産業における情報及び情報活用の意義と実際」において、「ファッションデザインやインテリアデザインのための CAD / CAM システム」の活用等が考えられるとしている。

このように授業の教材として活用が想定されるコンピュータシステムの中から、本研究では CAD システムに着目する。

CAD システムを利用した沖縄県高等学校家庭科の実践をみてみると、上原（1999）の「生活情

報科におけるコンピュータの活用～グラフィック・CAD の教材の工夫～」で、コンピュータを用いた「室内の色彩計画」についての教材作成や平良（1999）の「平面図を立体化しよう」で CAD を使って、機能的な間取りを作成し編集・修正するなど、住生活分野において CAD システムを利用した授業実践が行われている。また、衣生活分野では南風原（2006）が最新のアパレル CAD システムを活用した家庭情報処理「生活産業とコンピュータ」の「アパレル CAD の利用」の授業で、原型作成（文化式新原型）を行っている。これらのことから、CAD システムを利用した家庭科の授業実践例をみると住生活・衣生活領域に絞られると考えられるが、住生活領域においては建築 CAD、衣生活領域においてはアパレル CAD と、それぞれ異なった種類の CAD システムを利用しているのが現状である。

ここで、CAD に関連する研究をみると、建築 CAD に関しては、高等学校での住居学教育における実践において、末吉（2001）はフリーソフトである 2 次元 CAD の JW-CAD を用いることで、初期投資をほとんどすることなく学校現場への導入が可能であり、生徒に CAD 教育を行わせることが可能としている。

渡辺・加藤（2004）は、3 次元 CAD による住宅デザインがもつ教育上の意義として、現実的な 3 次元の住宅デザインが手軽に行えるようにな

1) 琉球大学教育学部

2) (株) トリート

り、コンピュータが得意ではない学生にも無理なく使いこなせ、住宅デザインやインテリアデザインに専念することが可能となったとしている。また、情報教育の面でも、平面上の 2 次元 CG とは異なり、立体としての 3 次元 CG の特徴もわかりやすく教えることが可能となったとしている。

一方、アパレル CAD に関しては、村上他 (1998) は大学におけるアパレル CAD の操作能力において、「ダーツ処理」と「袖付け部の縫いしろ端角処理」については被服製作経験の有無が大きく寄与していることを明らかにしている。そのため、被服製作実習時には、アパレル CAD との並行的な履修を行い、各工程処理操作の理解を促す必要性と、CAD 操作学習時における裁断時の留意点、縫製知識の教授の必要性、さらには双方向からの教育の必要性が示されている。村上他の研究は、大学生を対象とした研究ではあるが、高校生を対象とした授業においても同様な教育が求められよう。

香川 (2006) の研究では、被服製作以外での実習の可能性を探るため、アパレル CD を利用した被服の着装という視点から、実習を通して学ぶ教材開発を試みている。香川は、色の学習や各自のベストカラーを知る学習を行った後、自分の着装イメージをフリーソフトの Fashion を用いて表現し、実際の着装に応用させていく授業実践を試みている。その結果、パソコンを用いた実習は生徒の興味・関心が高く、自分らしさを表現する楽しみを体験することができたとしている。また、被服分野でのコンピュータの使用はアパレル CAD のイメージが強いが、ソフト 1 本が約 150 万円、プリンタが約 150 万円もかかる現状を考慮すると、現場での導入の困難さを指摘している。そこで、CAD による型紙の作成などの実習ではなく、CG による被服の形や色などを検討していくデザイン画作成の実習の方がより望ましいとしている。

香川が指摘しているように、アパレル CAD の販売価格はまだ高価であるが、仮に比較的安価な建築 CAD での被服実習の可能性を示すことができれば、高等学校での CAD 教育の導入の可能性を示すことができ、生徒の興味・関心が高いパソコンを用いた実習が可能となると思われるが、そ

のような実習教材に関する研究はみられない。

そこで、本研究は、高等学校家庭科の被服製作実習の指導の充実に向けて、建築 3 次元 CAD ソフトウェアを用いた被服製作の実習教材の作成を行うことを目的とする。

II. 建築 CAD の選定とその可能性

1. CAD について

CAD とは、標準パソコン用語事典 (2006) によると、「Computer Aided Design」または「Computer Aided Drafting」を略した言葉で、コンピュータを用いた設計・製図を支援する補助的機能を提供するソフトウェアのことである。従来の鉛筆や製図用具を使用する代わりに、コンピュータ上で直線や曲線を描いて図面を作成することになる。

CAD は、設計やデザイン作業等を多方面から支援しており、様々な分野で用いられている。その主な分野は、建築、機械、土木、電気、半導体、配管、橋梁などの工学系の分野が中心であるが、服飾デザインの分野でも専用の CAD が用いられている。また、CAD は、従来の平面上で図面を作成するための 2 次元 CAD から、今日では立体空間を設計する 3 次元 CAD も普及している。

2. 建築 CAD ソフトウェアの選定

建築 CAD は、製図を行う目的だけであれば 2 次元 CAD で対応可能であるが、より専門的な解析のためのシミュレーションやプレゼンテーションなどの作業を行うためには、3 次元 CAD が必要となってくる。また、CAD には専用 CAD と汎用 CAD の二種類があり、専用 CAD は建築や機械分野向けなど、特定の業務向けに作図が効率的に行えるように工夫されているもので、汎用 CAD は特に業務を限定しない CAD のことをいう。

現在、建築分野で比較的広く利用されている CAD のひとつに JW-CAD がある。JW-CAD は無料で使えるフリーソフトでもあることから、1990 年代以降、建築分野に広く普及しているソフトであるが、2 次元に限定されたものである。今回は、住生活と衣生活の実習で使用可能な CAD の

選定を行う必要があることから、3次元対応で汎用性のあるソフトウェアが望まれる。それらの条件を満たすもので、比較的広く利用されている CAD として、中村（2003）は、AutoCAD、VectorWorks、DRA-CADなどを挙げている。そこで、本研究では、VectorWorks のソフトウェアを使用することとする。

3. 建築 CAD の可能性について

1) 使用するソフトウェアの概要

VectorWorks は汎用性のある CAD ソフトウェアのひとつである。開発元は米国の Nemetschek Vectorworks 社で、日本での販売元はエーアンドエー株式会社である。現在は Macintosh 対応版と Windows 対応版があるが、高等学校での動作環境を考慮し、本研究では Windows 対応版を使用することとする。最新バージョンは Version 12 となっているが、今回の研究では Version 10J を使用する。

2) VectorWorks による住宅平面図の作図と3次元等角投影図の作成

住生活領域での実習を想定し、平面図及び3次元等角投影図の作成を試みる。

本専修の専門科目の住生活学実習の授業では、「将来の私の住まい」の課題において、平面図の作成及び模型制作を行っているが、学生が作成した平面図（図1）について、VectorWorks を用いてコンピュータ上で製図の作業を試みる。その際、住宅模型に代わるものとして、3次元等角投影図を作成する。3次元等角投影図の表現を可能とするため、平面図の壁ツールについては、高さ情報として階高3mに設定して作業を行った。

VectorWorks の各種ツールを用いて平面図の製図を行った結果が図2に示すとおりであり、また、3次元の投影方法を等角投影で斜め左方向から表示した結果が図3に示すとおりである。また、3Dツールの「フライオーバー」ツールを使用すると、好みの方向から自由に表示することも可能である。

基本的な作業は2次元上行うが、立体的な表現まで作成できる3次元 CAD の使用は、住生活の実習において生徒に興味・関心を持たせる教材と

しての可能性が期待される。

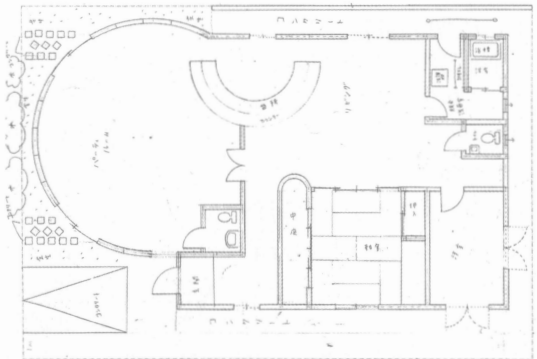


図1 学生が製図した住宅平面図

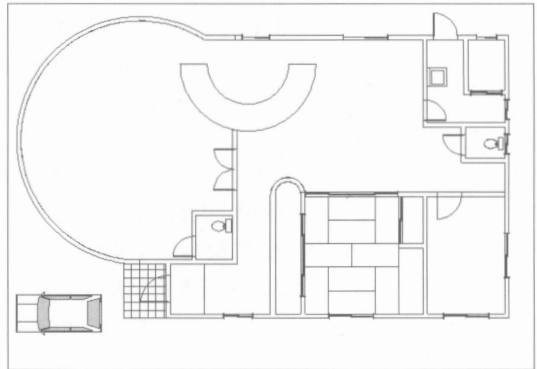


図2 Vector Works を用いて作成した平面図

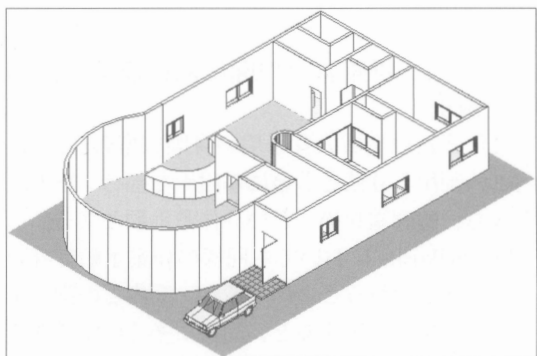


図3 斜め左方向から見た3次元等角投影図

Ⅲ. 建築 CAD による被服製作教材の検討

1. 原型の選定

沖縄県内の高等学校の被服分野での状況について、南風原（2006）は文化式原型を使用して被服製作実習を行っていることが多く、授業研究を実施する際の原型の選定においては、「まだ旧原型が主流であるがいずれ新原型に移行することを見込み、新原型を本校の授業に今年度から試験的に導入している」としている。そこで、本研究においても将来的な移行を念頭におき、かつ、沖縄県内での汎用性を考慮し、文化式新原型による作図を試みていくことにする。

2. 文化式新原型成人女子用について

成人女子の見頃原型は、大きくウェストフィット型、ボックス型、トルソー型の3つに分類されるが、文化式新原型はウェスト寸法に合わせて人体を立体的に包むためにウェストダーツが入ったウェストフィット型である。また、同原型は、18～24歳の成人女子用の標準的な体型としてバスト寸法 80～89cm の体型に適合しやすい原型とされている。袖については、腕を自然に下した状態で布目が正しく落ち着くように筒形のシルエットになるようにされている。

新原型の作図の方法については、文化服装学院（2001）に詳細に記載されていることから、それを参考に建築 CAD を用いた原型の作図を試みることにする。

3. 文化式新原型の作図における案内点の算出

文化式新原型成人女子用の身頃原型の作図は、各部の割出し寸法をもとに基礎線を描き、案内点をうち、輪郭線を描くという作業手順となる。

VectorWorks においても同様の作業手順で身頃原型の作図を行うことになるが、案内点の割り出しを手作業で算出すると、同様に多くの時間を費やすことになる。そこで本研究では、文化式新原型成人女子用の身頃原型の輪郭線を描く際に基準となる点を、作図上必要な寸法情報をもとに全ての案内点を割り出す計算式の算出を試みた。

その結果、前身頃の案内点として全 21 点（f1 点～f21 点）を算出する計算式と、後ろ身頃の全 25 点（b1 点～b25 点）の案内点を算出する計算式を割り出すことができた。そして、これらの計算式にバスト寸法、背丈寸法、ウェスト寸法の情報を計算式に入力することで、個々の案内点のデータが算出される表 1 に示した「あなたの原型つくりま表」という Microsoft Excel を使用したワークシートを作成した。表 1 は例としてバスト 78cm、背丈 38cm、ウェスト 64cm の体型寸法を入力し、計算結果を表したものである。このように表 1 に 3 つの体型寸法を入力して算出した案内点をもとに、VectorWorks の画面上で原型の作図作業を行っていくこととする。

表 1 ワークシート：あなたの原型をつくりま表

あなたの原型つくりま表 ヒョウ 年 組: _____

※あなたの身体寸法を入力してください。

B(バスト):

C(ウエスト):

W(ウェスト):

前身頃 (front)			後ろ身頃 (back)		
	X	Y		X	Y
f1:	0	0	b1:	0	0
f2:	3.294	1.408	b2:	-3.004	1.698
f3:	4.702	5.626	b3:	-4.731	5.600
f4:	14.434	0	b4:	-4.369	12.200
f5:	6.744	8.198	b5:	-3.600	18.781
f6:	7.168	11.060	b6:	-9.572	20.678
f7:	6.859	19.888	b7:	-12.306	12.200
f8:	18.472	23.2	b8:	-11.151	21.211
f9:	18.356	20.076	b9:	-15.031	22.483
f10:	23.070	18.050	b10:	-19.588	20.388
f11:	23.070	-17.800	b11:	-21.881	20.200
f12:	23.070	-17.800	b12:	-21.881	0
f13:	14.434	-17.800	b13:	-21.881	-17.800
f14:	6.202	-17.800	b14:	-13.306	-17.800
f15:	0	-17.800	b15:	-5.731	-17.800
f16:	6.202	4.759	b16:	0	-17.800
f17:	15.134	-17.800	b17:	-5.731	5.600
f18:	13.734	-17.800	b18:	-13.306	0
f19:	6.852	-17.800	b19:	-21.881	5.600
f20:	5.452	-17.800	b20:	-0.550	-17.800
f21:	0.550	-17.800	b21:	-3.881	-17.800
			b22:	-7.481	-17.800
			b23:	-12.406	-17.800
			b24:	-14.206	-17.800
			b25:	-21.531	-17.800

総ダーツ量 =

	単位 (cm)	(%)
a:	1.4	1.4%
b:	1.5	1.5%
c:	1.1	1.1%
d:	3.5	3.5%
e:	1.8	1.8%
f:	0.7	0.7%
総ダーツ:	1.0	1.00%

Ⅳ. 建築 CAD による作図手順

- 1) Excel のワークシート (表 1) にバスト・ウェスト・背丈の寸法を入力する。

- 2) VectorWorks の作業画面を開く。
- 3) X 軸と Y 軸を描く。
- 4) 身頃原型を描く。
- ①ワークシートで算出された前身頃と後ろ身頃のそれぞれの座標の数値(X 軸と Y 軸の数値)を入力し、案内点をうっていく(図 4)。

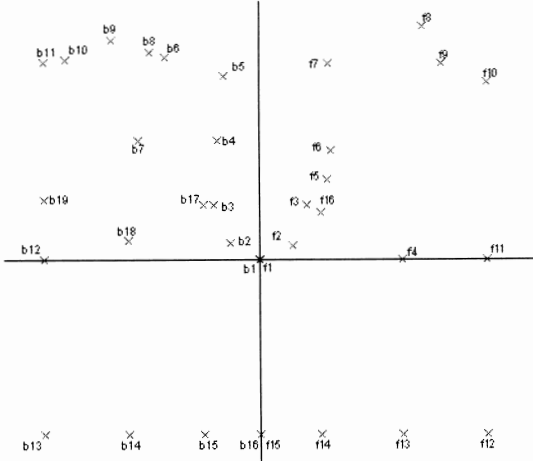


図 4 前身頃と後ろ身頃の案内点をうつ

- ②新規レイヤ上で身頃原型の輪郭線を描く(図 5)。

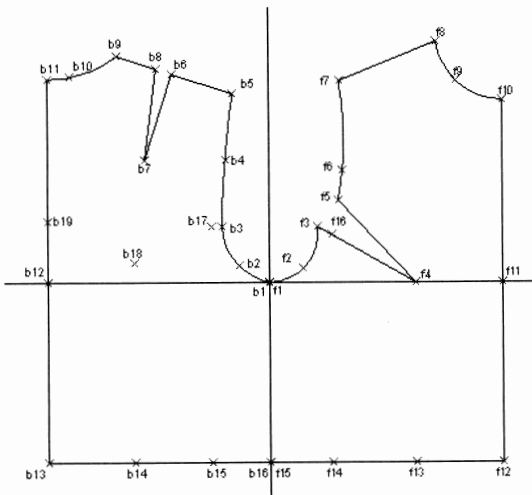


図 5 新規レイヤ上で身頃原型の輪郭線を描く

- 5) ウェストダーツの中心線となる直線を描く。
- ①ワークシートで算出されたウェストダーツ点の数値を入力し案内点をうっていく。

- ②ウェストダーツラインを描く(図 6)。

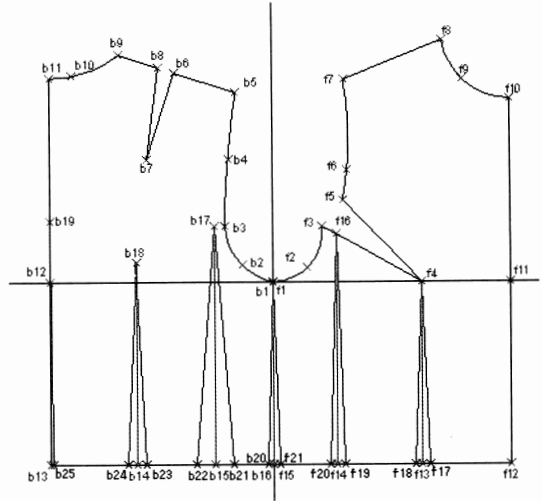


図 6 ウェストダーツラインを描く

- ③ b3 点から下に垂直に直線を下ろし、X 軸(BL: バストライン)と交わった点から b1 点までの距離を測り、その距離を 3 等分し、b1 点から 2/3 の距離の位置に印をつけ、その位置から垂直に後ろ身頃の袖ぐりラインと交わった位置まで伸ばし、その交点に合い印をつける(図 7)。

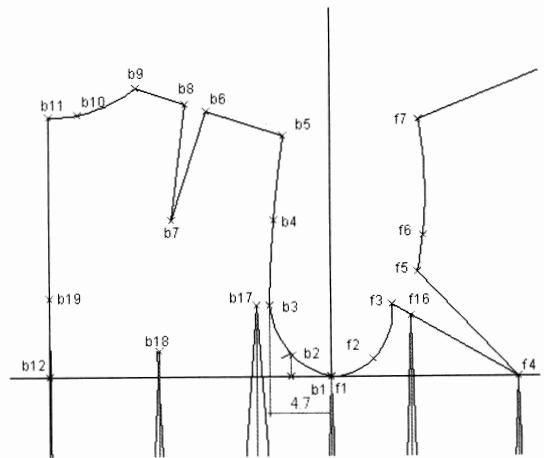


図 7 後ろ身頃の袖ぐりラインに合い印をつける

- 6) 身頃に合い印をつける。
- ①前身頃の袖ぐりの f2 点(胸ぐせダーツのある位置)に合い印をつける(図 8)。

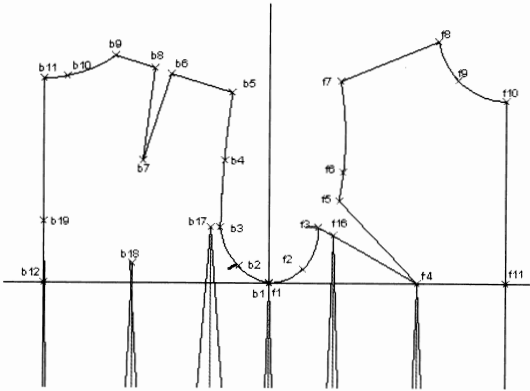


図8 前身頃の袖ぐりラインに合い印をつける

7) 肩線の修正

- ①後ろ身頃の肩ダーツ線をコピーし、貼り付けた肩ダーツ線を閉じる(肩ダーツを閉じると、肩線が直線にならないので修正が必要となる)。
- ②肩ダーツを閉じたとき、肩線が直線になるように修正線を描く(図9)。

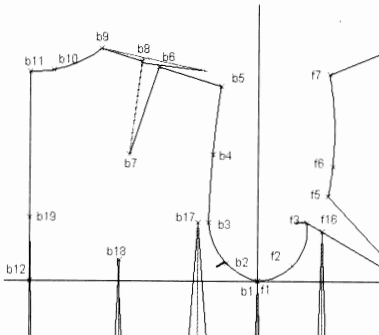


図9 肩線の修正線を描く

- ③②で修正した肩ダーツ線をもとの肩ダーツが開いた状態に戻す(図10)。

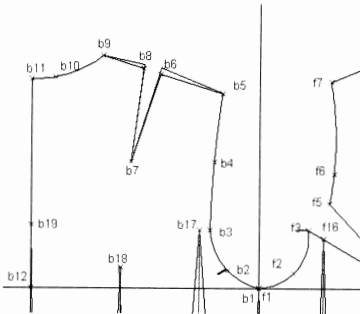


図10 修正した肩ダーツ線をもとの状態に戻す

8) 身頃原型の完成(図11)。

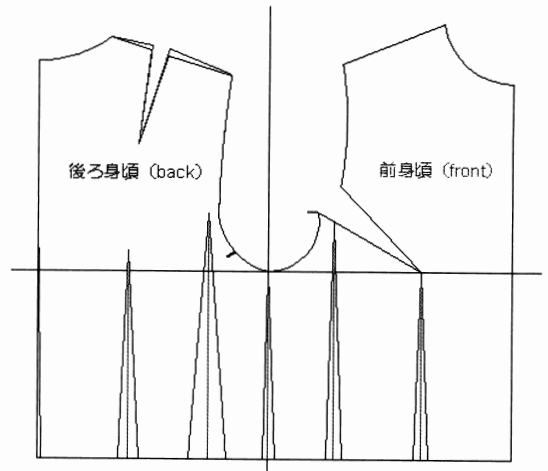


図11 身頃原型の完成

9) 袖原型の基礎線を描く。

- ①後ろ身頃と前身頃の袖ぐりとX軸(BL)・Y軸(脇線)のラインをコピーし、新規のレイヤに貼り付け、このレイヤ上で袖原型を作成していく(図12)。

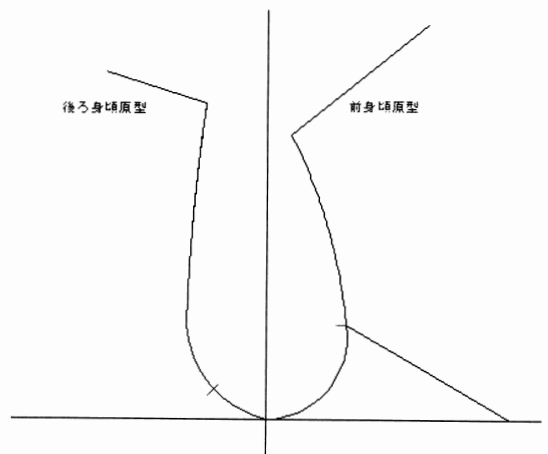


図12 新規レイヤ上で袖原型を作成する

- ②後ろ身頃の肩先(SP)と前身頃の肩先(SP)からY軸まで水平に直線を描き、前後肩先の高さの差の1/2の点からX軸(BL)までの寸法を測り、X軸とY軸が交わる点(原点)からY軸上に沿って測った寸法の5/6の位置に点を取り袖山点とする(図13)。

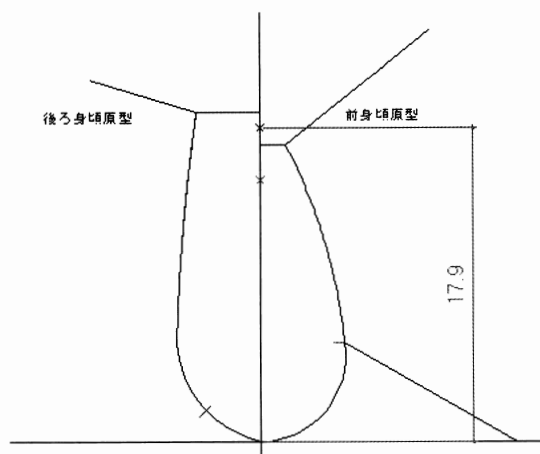


図 13 袖山点の案内点をとる

- ③袖山点から【前袖ぐりの長さ】の直線を X 軸 (BL) に向かって描く。
- ④袖山点から【後ろ袖ぐりの長さ + 1 + ☆】の寸法を X 軸 (BL) に向かって斜めに描く (図 14)。その際、☆の値はバスト寸法が 77 ~ 84cm の場合、☆ = 0 を入力する。また、85 ~ 89cm で ☆ = 0.1、90 ~ 94cm で ☆ = 0.2 となる。今回はバスト寸法 78cm で作図しているので、☆ = 0 を入力する。

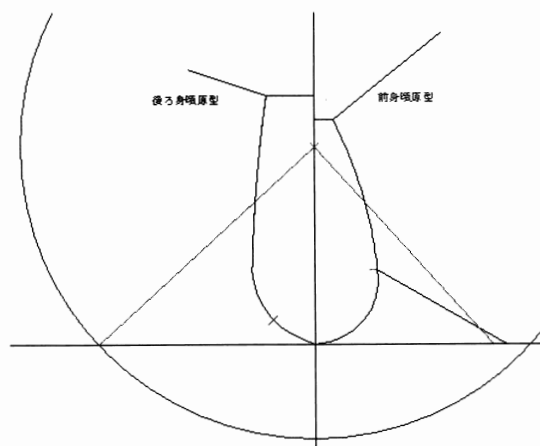


図 14 【後ろ袖ぐりの長さ + 1 + ☆】寸法を描く

- 10) 袖丈・ひじ丈 (EL:エルボーライン) を描く。
- ①前後の袖幅点から袖丈寸法分直下し、袖下線を描く。
- ②袖山点から袖丈 / 2 + 2.5 の寸法直下した位置にひじ線 (EL) を描く (図 15)。

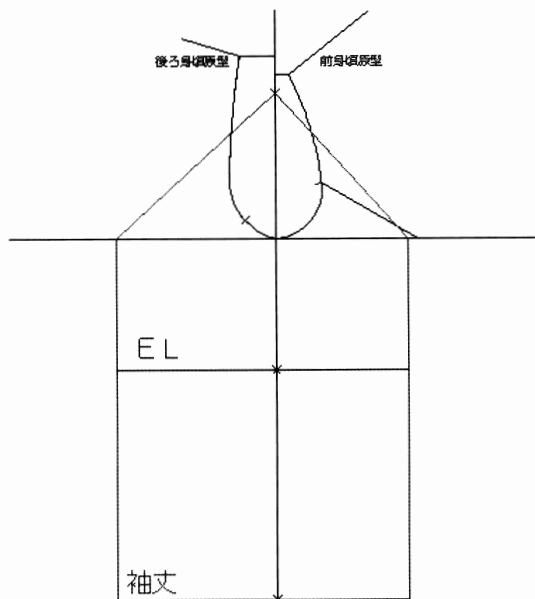


図 15 ひじ線 (EL:エルボーライン) を描く

- 11) 袖山曲線の補助線を描く。
- ①前身頃原型の f3 点にあたる位置に X 軸に平行に直線を描く。これを G 線とする。
- ② G 線と前後袖ぐりラインと交わる点から X 軸に垂直に直線を描く (図 16)。

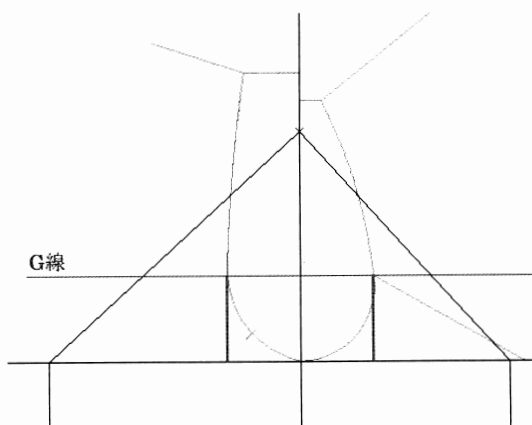


図 16 交点から X 軸に垂直を描く

- ③②で描いた直線と X 軸 (BL) が交わる点から、原点までの寸法を測る (図 17)。

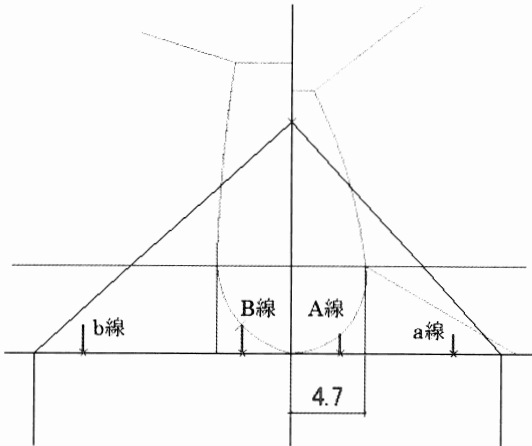


図17 A線、a線、B線、b線を描く

- ④原点から【③で測った寸法 / 3×2 】の長さ分を前身頃側（X軸のプラス方向）と後ろ身頃側（X軸のマイナス方向）にとり、そのポイントから袖ぐりラインと交わる点まで垂直に線を描き、仮に前身頃側の線をA線とし、後ろ身頃側の線をB線とする。そして、前袖幅点から内側に③で測った寸法 / 3×2 の長さ分の位置からA線と同じ長さの垂直線を描きa線とし、後ろも同様に後ろ袖幅点から内側に③で測った寸法 / 3×2 の長さ分の位置からB線と同じ長さの垂直線を描き、この線をb線とする。

- ⑤A線とa線、B線とb線の頂点を直線で結ぶ（図18）。

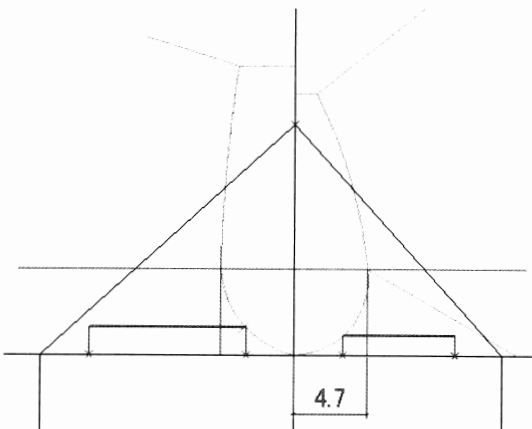


図18 A線とa線、B線とb線の頂点を結ぶ

- ⑥袖山点から前後斜線上に【前袖ぐり（FAH）寸法 / 4】をとる。

- ⑦⑥でとったポイントから、前ぐり斜線上から直角に1.9cm、後ろ袖ぐり斜線上から直角に2cmの線を描く（図19）。

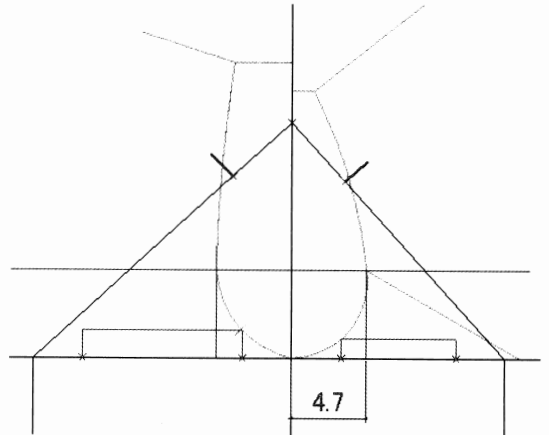


図19 前ぐりと後ろ袖ぐり斜線上から線を描く

- ⑧G線と斜線が交わる点から、前袖ぐり斜線上の1cm上のポイントと後ろ袖ぐり斜線上の1cm下のポイントに印をつける。

- ⑨袖山点上に水平に直線を描く。これを①線とする（図20）。

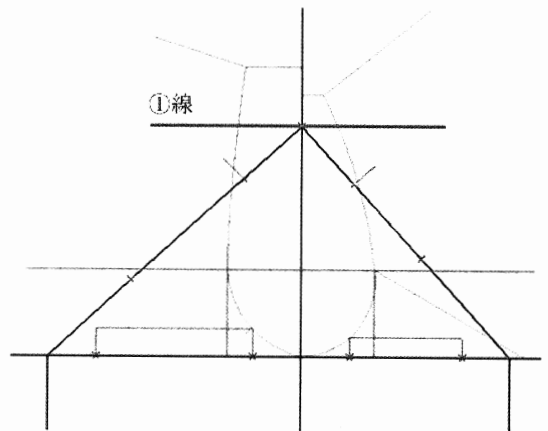


図20 袖山点上に水平に直線（①線）を描く

- ⑩⑨で描いた線の頂点を通り、前後斜線上と平行に長めの線を描く（図21）。前袖ぐり斜線上と平行な線を②線、後ろ袖ぐり斜線上と平行な線を③線とする。

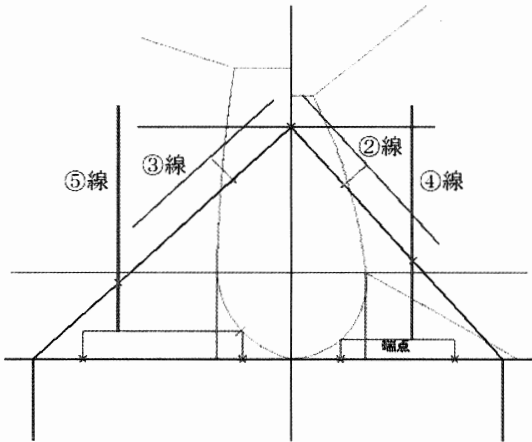


図 21 ②線、③線、④線、⑤線を描く

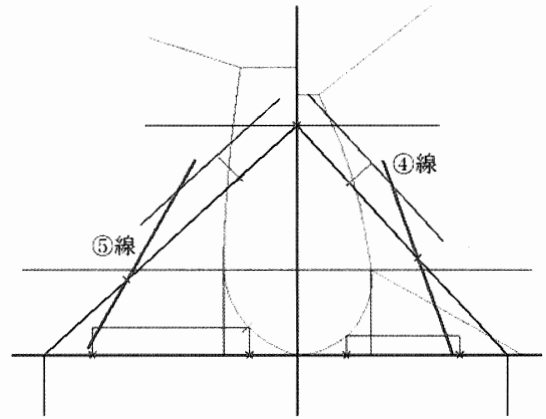


図 22 ④線と⑤線を回転させる

⑪⑧でつけたポイントを通り、垂直な線を描く。
前袖ぐり斜線上と交わる線を④線、後ろ袖ぐり斜線上と交わる線を⑤線とする。

⑫④線と⑤線を「袖原型の④線と⑤線の回転角度」の表 2 を参考に角度を回転させる（図 22）。

⑬④で描いた a 線と b 線の頂点を通り、前後袖ぐり斜線上と平行に長めの線を描く。前袖ぐり斜線上と平行な線を⑥線、後ろ袖ぐり斜線上と平行な線を⑦線とする（図 23）。

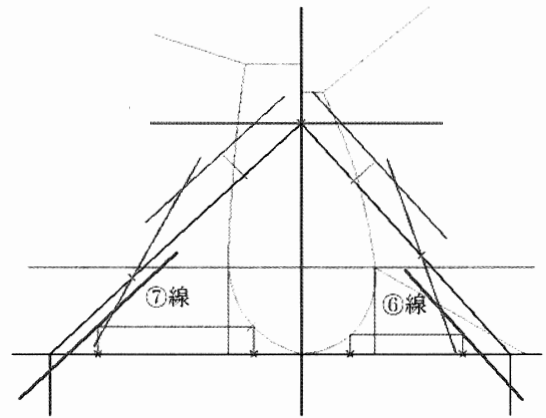


図 23 ⑥線と⑦線を描く

表 2 袖原型の④線と⑤線の回転角度

バスト(cm)	FAH (④線)	BAH (⑤線)
77	20.0	-30.0
78	19.5	-29.5
79	19.0	-29.0
80	18.5	-28.5
81	18.0	-28.0
82	17.5	-27.5
83	17.0	-27.0
84	16.5	-26.5
85	16.0	-26.0
86	15.5	-25.5
87	15.0	-25.0
88	14.5	-24.5
89	14.0	-24.0
90	13.5	-23.5
91	13.0	-23.0
92	12.5	-22.5

12) 袖山曲線を描く。

① 11) の⑨～⑬で描いた補助線同士が交わる点を通る袖山曲線を描く（図 24）。

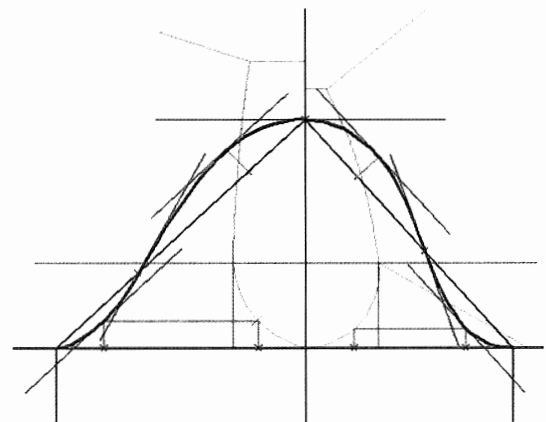


図 24 袖山曲線を描く

13) 袖山曲線に合い印をつける。

- ① b 線の頂点に合い印線を描く。(後ろ袖ぐりの合い印と同じ距離のポイント)
- ② 前身頃の袖ぐりの合い印線までの長さを測り、袖山曲線にも前身頃と同じ長さのポイントに合い印線を描く (図 25)。

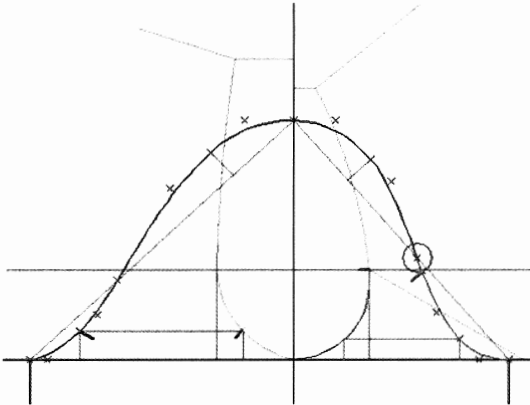


図 25 袖山曲線に合い印線を描く

14) 折り線を描く。

- ① 前袖幅と後ろ袖幅の寸法を測り、それぞれの寸法の 1/2 の位置に印をつける。
- ② 13) でつけた印の位置から垂直に袖山曲線と袖口線に交わるポイントまで折り線を描く (図 26)。

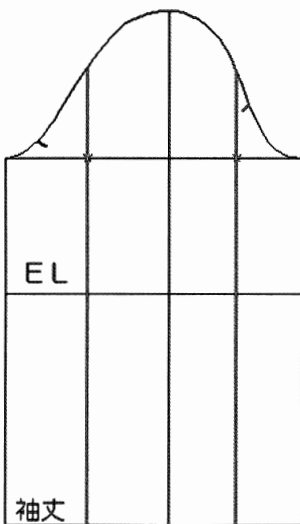


図 26 折り線を描く

15) 袖原型の完成 (図 27)

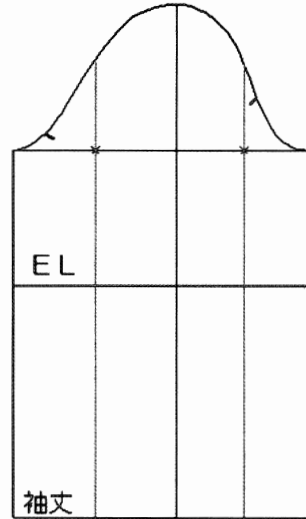


図 27 袖原型の完成

V. まとめ

本研究では、高等学校家庭科での CAD システムの導入に向け、建築 CAD を用いた被服製作実習の可能性について検証を行った結果、以下のことを明らかにすることができた。

まず、3次元建築 CAD の中から汎用性のある VectorWorks を選定し、住生活の実習を想定した平面図の作図および模型制作に代わる 3次元等角投影図の作図を試みたが、2次元の平面図の壁に高さ情報を設定することで比較的容易に 3次元等角投影図を作図することができ、生徒にも無理なく実習が可能な操作性を確認することができた。

文化式新原型成人女子用の作図は、本来、各部の割出し寸法をもとに基礎線を描き、案内点をうち、輪郭線を描くという作業手順を要するが、本研究では作図上必要なバスト、背丈、ウエストの寸法情報をもとに全ての案内点を割出す計算式を算出することが可能な Microsoft Excel のワークシート「あなたの原型づくりま表」を作成することができた。そして、VectorWorks を用いて、文化式新原型成人女子用の原型の作図を試みた結果、作業画面上に「あなたの原型づくりま表」で

算出した案内点をプロットし、輪郭線を描く作業を比較的容易に完成させることができた。これは、南風原（2006）が作成した生徒向けのアパレル CAD の作業手順の操作性と比較しても容易な作業手順となっている。

今後の課題として、生徒がより操作しやすくするため、VectorWorks のレイヤ機能を活用し、バスト寸法毎に案内点をプロットした見頃作業用ファイルの作成に加え、実際の教育現場での活用実践を行っていく必要がある。

参考・引用文献

- 文化服装学院編：『文化ファッション体系 服飾造形講座① 服飾造形の基礎』，文化出版局，東京，(2001)
- 南風原早織：アパレル CAD の実習手引書・指導書作成，沖縄県立総合教育センター研究収録，Vol.39，1 - 10 (2006)
- 香川実恵子：コンピュータを利用した「被服の着装」の授業実践 - アパレル CG を用いた自分らしさの表現 -，日本家庭科教育学会誌 Vol.49 No.2，134 - 138 (2006)
- 文部科学省，高等学校学習指導要領解説 家庭編，開隆堂，東京，2010
- 村上かおり、川口順子、寺内アヤ子：被服製作の経験がアパレル CAD 操作能力に及ぼす影響、日本衣服学会誌 Vol.42 No.1、57 - 62 (1998)
- 中村幹彦：『CAD ノスゝメ 就職ができる人・できない人』，キョドワークス，福岡，79-83,89-97 (2003)
- 秀和システム第一編集部：『標準パソコン用語事典 最新 2007～2008 年版』，秀和システム，東京，843 (2006)
- 末吉謙吾：二次元 CAD (JW-CAD) を利用した高等学校での住居学教育に関する実践的提案、月刊「家庭科教育」Vol.75 No.2、50 - 54 (2001)
- 平良博子：科目「住居」におけるコンピュータの活用 - 3D 建築 CAD 実習ノートの作成 -，平成 11 年度沖縄県高等学校家庭科教育研究会研究集録，161 - 166 (1999)
- 上原順子：生活情報科におけるコンピュータの活用～グラフィック・CAD の教材の工夫～，高等学校家庭科実践事例集，128 - 137 (1999)
- 渡辺直子、加藤浩文：ユニバーサルデザインを活用した住宅デザイン - 三次元 CAD ソフトの利用 -，月刊「家庭科教育」Vol.78 No.6、52 - 57 (2004)