

## e-Learningのためのスカート作図コンテンツの作成と検討

小町谷 寿子・間瀬 清美・石原 久代

### Making E-Learning Contents for Draft Basic Skirts Pattern

Hisako KOMACHIYA, Kiyomi MASE and Hisayo ISHIHARA

#### はじめに

高等教育におけるICT(Information and Communication Technology)化の動きの中で、現在、多くの大学がe-Learningシステムの導入を進めている。被服の分野でのICT化も実際に進みはじめているが、「実習科目」とICT化との融合には、主として次の2つの課題があり、まだ十分に機能しているとは言い難い。

第1の課題は、実習という作業の内容をいかにわかりやすくソフトウェア上に表現するかという点にある。実習は、体の動きや感覚も含めたものづくりであり、基礎となる正しい知識の習得とともに、技術の体得が必要となる。これをソフトウェア上にわかりやすく表現するには、必要な視覚情報を適切に組み合わせたアルゴリズムの構築が必要であり、また、関連する情報への速やかなリンクとアクセスの容易さも重要になる。

第2の課題は、ICT化を進めるうえでの汎用性と経済性である。先端のIT技術を活用すれば、上記課題の解決には多彩な方法が考えられるが、その実現のために、特別な専用ソフトウェアを開発したり、新たな専用ハードウェアを使用する方法では、導入までに多くの時間を要したり、費用面の負担が大きいという課題がある。特に、「パターンメイキング」のために非常に高価なアパレルCADやソフトウェアが開発されているが、高価なため授業において学生全員が使用できる環境を整備することは多くの大学において難しい状況にある。このため、実用化や普及、またその後の環境の維持や更新に難しさがある。

以上の課題を解決し、被服実習科目における適切なICT化を進めるには、できるだけ汎用性の高いソフトウェアを活用しつつ、学生の技術レベルをよく理解した支援ツールの開発が必要である。我々の研究の目的は、このようなICT環境の早期実現にある。

ここで、被服実習という側面から昨今の大学入学生をみると、高等学校での学習指導要領の改訂に伴う学習内容の変化から、「家庭基礎」と「家庭総合」などの履修者に被服実習科目に関する知識や技術に関する大きなばらつきが入学時からあることがわかる<sup>1)</sup>。これまでの研究において、本学生活環境学科の入学時の履修科目および単位について調査した結果から、旧学習指導要領で学んだ学生と新学習指導要領で学んだ学生では、家庭科については全体の約70%の学生が4単位から2単位へ履修単位が減少したことが判っている。しかし、新指導要領下でも「家庭基礎」を3単位履修した学生が全体の10%、「家庭基礎」を4単位履修した学生が5%、また、「家庭総合」で4単位を履修した学生が11%、「家庭総合」で6単位履修した学生が5%

と3単位以上学んでいる学生が全体の3割を占めるという現状があった。被服実習におけるICT化の推進は、こうした修得レベルの差を補完し、現実的に対応するための有効な手段と考えている。

また、本学生活環境学科の被服系科目を履修した4年生に、被服系科目ごとの難しさについてのアンケートを行った結果、「パターンメイキング」が最も難しく、次いで「色彩学」、「被服構成実習2」、「被服構成実習1」という結果であった<sup>1)</sup>。「色彩学」以外の実習科目であり、これらの被服実習科目が学生にとって難しく、体得しにくい科目であることがわかる。

著者らはこれまで、LMSを使って学生が自由に自主学習できる環境整備のためにコンテンツを作成し、その評価、課題の抽出、対策を検討してきた。<sup>2)~7)</sup>

今回の報告は、学生が難しいと感じているパターンメイキングおよび被服構成実習において共通する基礎学習項目のひとつであるスカートの作図をモデルケースとして、技術の体得に効果的なアニメーションの再現方法とその展開方法について検討を進めたものである。

## 方 法

本研究では、被服実習科目に関するe-Learningコンテンツを対象として、実習内容の視覚的理解を深めるためのアニメーションの再現方法とその展開方法について検討した。アニメーション検討の題材には、被服実習の基礎学習項目のひとつであるスカートを選択した。アニメーションを使うと、作業の内容、手順、ポイントなど、多くの情報をわかりやすく示すことができる。一方、WebCTはアニメーションを使用することを前提としておらず、Web上でアニメーションを送受信する過程において、大容量の情報処理をする必要があることから、これまでアニメーションを正確に再現することができなかった。そこでWebCT上でアニメーションを正確に再現する方法の検討が必要となる。また、e-Learningシステムの作成においては、われわれが作成した既存コンテンツとの融合において学生の理解を踏まえた情報の提供順序、配置、およびリンクが必要となる。

今回の検討では、まずコンテンツの作成とWebCT上で正確にアニメーションを再現する方法について検討した。続いて、作成コンテンツによる学習効果の評価をして、実際の効果を確認した。最後に、コンテンツの展開として、我々が作成した既存の作図展開コンテンツとの融合に必要な配置やリンクなどのアルゴリズムを検討した。さらに、パターンから被服製作をする場合に不可欠である素材感や立体シルエットの情報伝達方法を検討した。以下、それぞれの取り組み方法をまとめる。

### 1. コンテンツの作成とWebCT上で正確にアニメーションを再現する方法についての検討

これまでの我々の研究成果から、Microsoft社のPowerPointを使ってコンテンツを作成すると汎用性が高く、作図方法のコンテンツとしてアニメーションを効果的に取り入れることが可能になってきた。よって、今回の検討では、PowerPointのアニメーション機能を使用してタイトスカートの製図方法の説明を作成し、本学のLMSであるWebCTを利用して、Web上でのアニメーションの正確な再現方法を検討した。

### 2. 作成したコンテンツの学生評価と学習効果を検証するための実験

アニメーションを含むコンテンツにより学生の理解度の評価と学習効果を検証するための実験を実施した。被験者は、名古屋女子大学家政学部70名の学生とし、以下の検討を行った。実

実施時期は2010年7月である。

まず、被験者を今回作成したアニメーションを含むWebCTコンテンツを見て製図する学生と、従来のプリントを見て製図する学生の2グループに分け、スカートデザインの基本となるタイトスカートを製図させた。そして、全体についておよびスカート製図の各段階について「理解しやすさ」を5段階（非常に良い「5」～非常に悪い「1」）で評価をさせた。その結果にもとづき、グループ評価の平均値の差の検定を行った。

次に、完成した製図について、作図段階24項目について教員が正否を判断し、正解率を算出した。正解率は、評価項目である24項目それぞれについて、正解を2点、カーブラインの引き方などの感覚的な部分でのずれがある場合を1点、不正解を0点として、35名×2点=70点満点の得点を百分率（%）に換算した。また、正解率について、グループ間の平均値の差の検定も行った。

### 3. コンテンツの展開

本検討項目では、まず、製図したタイトスカートから展開したデザインスカートへの展開を理解するためのコンテンツの作成とそれらのリンクについて検討した。

次に、シルエット変化の情報伝達方法について検討した。コンテンツ内容は、デザイン展開の原型としたタイトスカートからセミタイトスカート、フレアスカートへと段階的に展開する場合を対象とした。コンテンツ作成方法は、それぞれの実物サンプルを製作し、デジタルカメラにて写真撮影後、その静止画像をJPG形式で保存し、無料配信ソフトShukusenにて解像度を調整し、PowerPointファイル上に貼り付けた。通常のデジタルカメラによる写真は、情報量が大きく、Web上のデータの送受信に負荷をかけ、場合によってはフリーズするという課題があったが、解像度を調整することで、WebCT上で情報を滞りなく送受信することが可能となる。得られたコンテンツの解像度は、受信画像上問題はなかった。

続いて、素材感の情報伝達方法について、素材によってシルエットの変化が大きいフレアスカートの場合を取りあげ、剛軟度の異なる2つの素材について実物サンプルを製作し、静止画コンテンツと素材の諸元を組み合わせることにした。諸元としては、織物名、材質、織物組織、糸密度、厚さ、重さ、剛軟度を実測した値を提示した。

また、地の目とシルエットの関係については、視覚情報として顕著な差異を表示するため、フレアスカートの地の目のとり方による柄の違いについて取り上げた。

## 結果および考察

### 1. コンテンツの作成とWebCT上で正確にアニメーションを再現する方法についての検討

#### (1) タイトスカートコンテンツの作成

本研究で作成するコンテンツは、科目間を横断的に繋ぐ環境で使うことが重要となるため、その作成においては汎用性と経済性を重視し、特殊なソフトを使うことなくMicrosoft社のPowerPointを利用した。作図法は、図形描画機能を用い、1本ずつ順番に作図の線を描き、さらに、製図過程は、アニメーション効果を使用して手書きでの製図をイメージした効果を出すように工夫した。図1に、再生時の作図過程を示す。今回のタイトスカートの製図法で設定したアニメーションは合計65箇所であり、マウスやキーを65回クリックすると製図が自動的に完成することとなる。

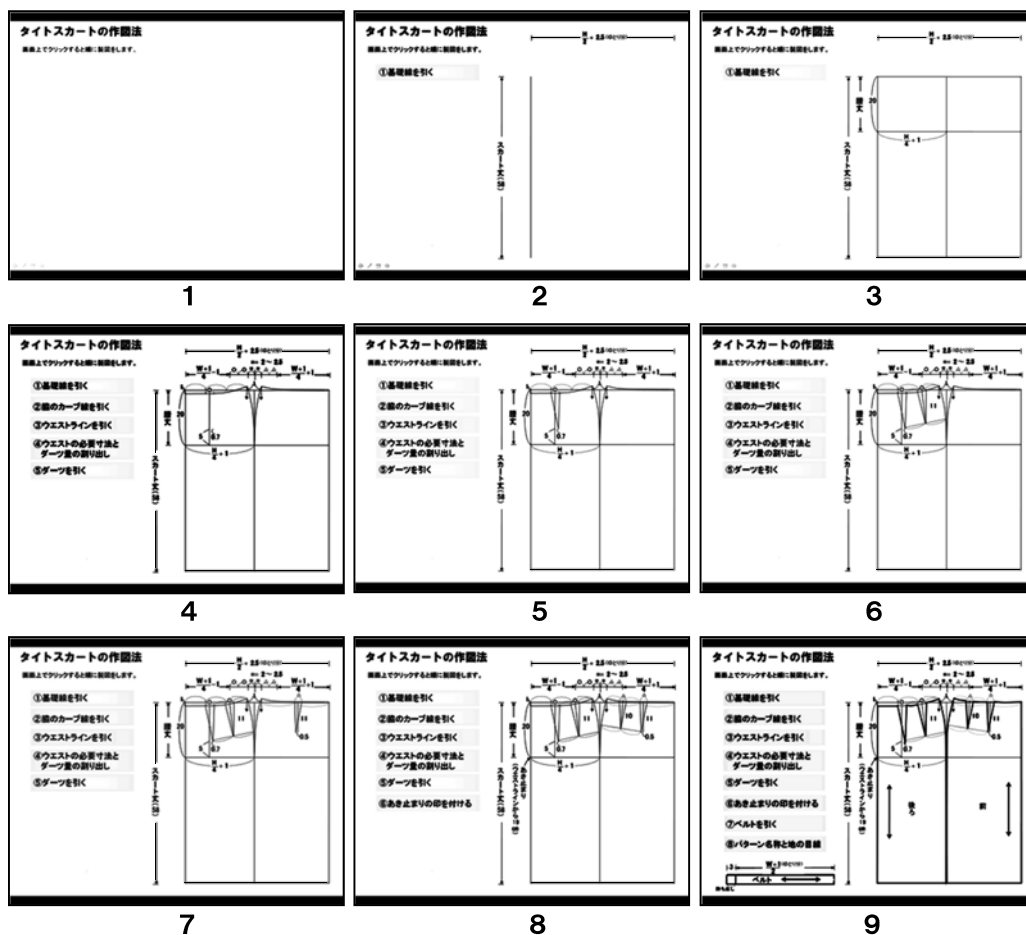


図1 PowerPointによるタイトスカートの製図コンテンツ

(2) 作図法のHTMLファイルへの変換方法とWebCTへのアップロードの検討

作成したPowerPointのアニメーション機能を使用したコンテンツを、そのままPowerPointのHTMLファイル交換機能で変換し、Web上にアップロードする方法を試みた。しかし、この方法では受信側のパソコンの環境により図形のずれや変形が発生し、アニメーションの再生もできないことがわかった。

対策として、我々は別のソフトウェアであるAdobe Captivate4を選定し、HTMLファイルに変換することを試みた。その結果、Adobe Captivate4により作成したHTMLファイルをWebCTにアップロードする場合には、Web上での図形の壊れはなく、変形を回避でき、正確にアニメーションを再現できることを確認できた。HTMLファイルへの変換方法に関する以上の取り組みを図2にまとめる。

2. 作成したコンテンツの学生評価と学習効果を検証するための実験

(1) WebCTのためのスカート製図方法コンテンツの学生評価

今回作成したアニメーションを含むコンテンツに対する学生の評価結果を図3にまとめる。プリントとWebCTそれぞれの方法によって提示したスカート製図方法によって学生の「理解

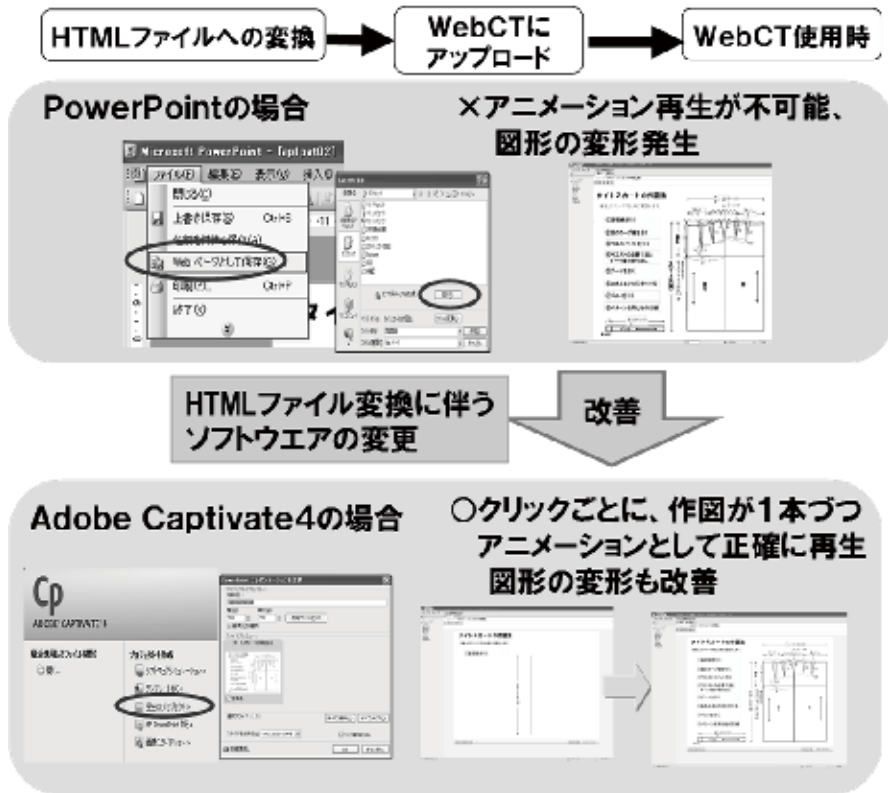


図2 製図法のHTMLファイルへの変換方法の検討

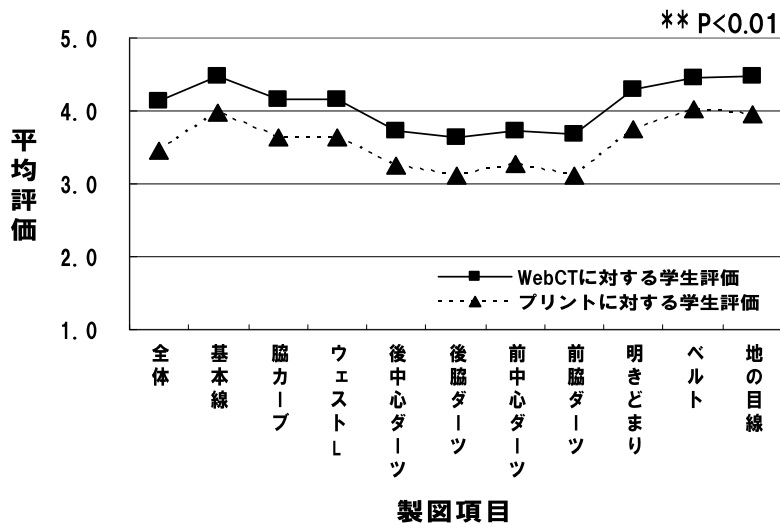


図3 製図方法の理解しやすさについての学生評価

しやすさ」についての評価結果をまとめたものである。WebCTを利用した場合は、プリントの利用に対して、平均評価が全ての項目において0.4~0.7ポイント高く評価され、t検定の結果1%水準で有意な差が認められた。特に理解し難い箇所は「ダーツ」であるが、WebCTを利用した場合には、プリントを利用した場合に対して、この箇所においても平均で0.5ポイント評価が向上した。

(2) 製図課題の教員評価

今回のWebCTを使用した製図課題の教員評価を図4にまとめる。本評価は、学生の「理解しやすさ」とは別に、学習効果として正しく製図できたかどうかを評価するためのものである。

図4の結果によれば、製図の教員評価でも、WebCTを利用した場合は、プリントを利用した場合に比べダーツなどの難しい項目での正解率が高くなり、t検定の結果、5%水準で有意な差があることが分かった。特に正解率の低い箇所は、ダーツの方向線の引き方であり、正解率が最も低い「後ろ中心側ダーツ (方向線)」では、プリントでは正解率が54.3%であったのに対し、今回作成したアニメーションを含むe-Learningコンテンツによれば、正解率が94.3%へと40ポイントの向上が示された。

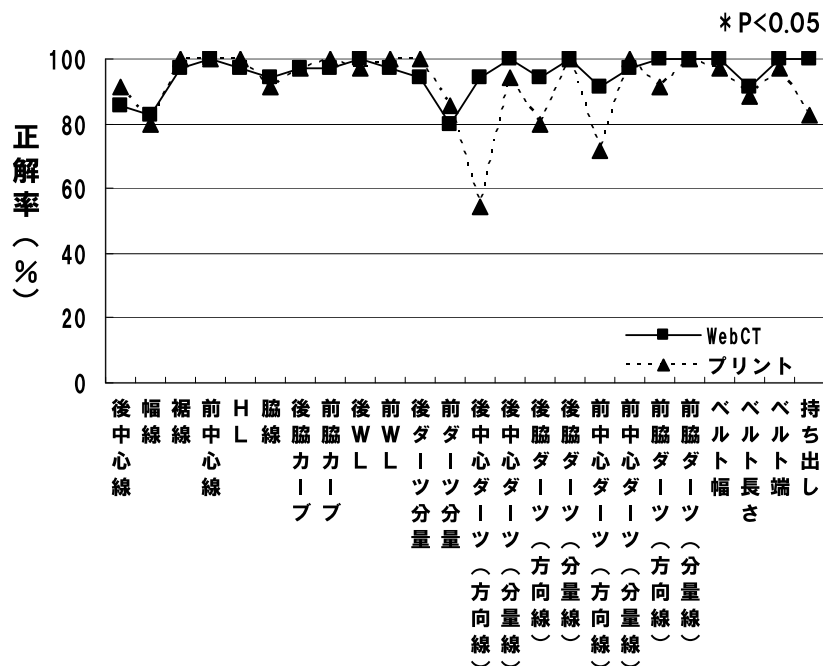


図4 製図課題の教員評価

以上の評価の結果、我々が作成したアニメーションを含むスカート製図コンテンツを使用することで、製図上、プリントでは理解し習得することが難しいと判断できる部分に対して、学生の理解度を有意に向上できることが分かった。

3. コンテンツの展開

(1) タイトスカートからのデザイン展開コンテンツ

まず、スカートデザインを選択するための知識習得を目的として、「スカートの種類」を作成し、それからの展開として「スカートパターンの種類」をリンクさせ、スカートパターンの

原型パターンとして作成したタイトスカートをリンクした. さらに, 「スカートパターンの種類」からのデザイン展開として8種類のコンテンツを作成しリンクをした. 展開するデザインは, セミタイトスカート, フレアスカート, サーキュラスカート, トランペットスカート, ギャ

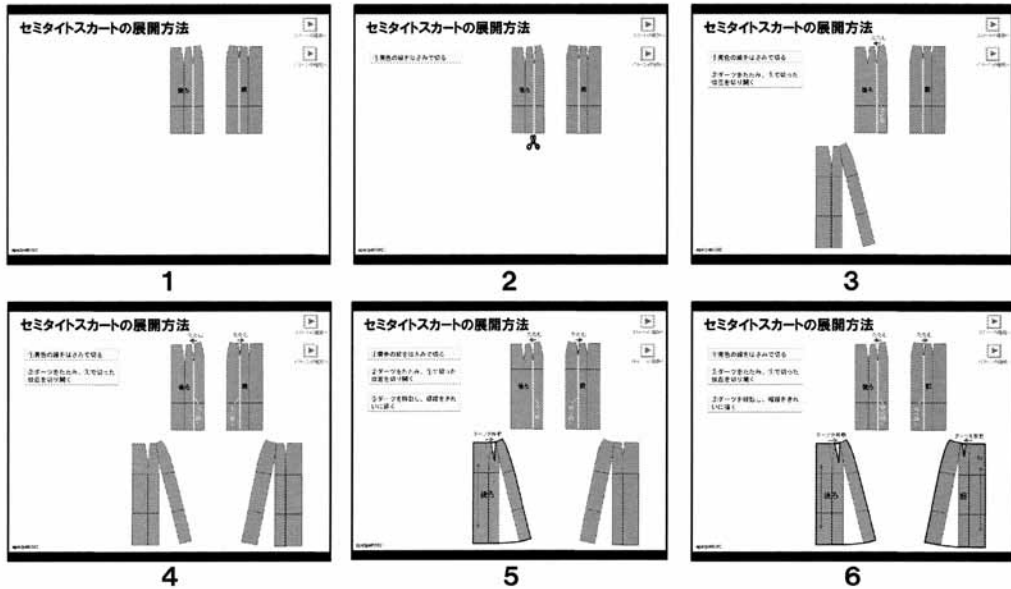


図5 アニメーションの設定によるパターン展開例

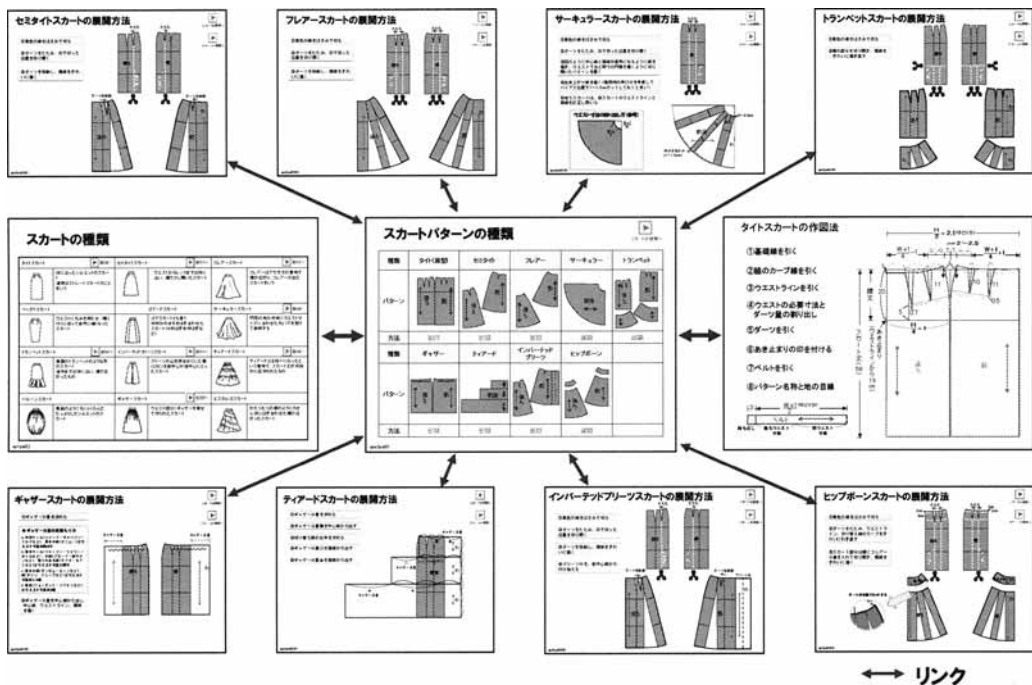


図6 タイトスカートからの展開のリンク例

ザースカート、ティアードスカート、インバーテッドブリーツスカート、ヒップボーンスカートである。

これらのデザインスカートのコンテンツの作成においては、タイトスカートを9分割し、PowerPointのアニメーション機能を利用して、タイトスカートからのパターン展開を表示する手法を採用した。図5に今回のスカートのデザイン展開の中で最も単純な「セミタイトスカートの展開方法」のなかの6過程を示す。このコンテンツは10回のクリックで完成する。

このように作成し蓄積したデザイン展開コンテンツと今回作成し検討したタイトスカート製図コンテンツとのリンク例を図6に示す。まず、スカートの種類→パターンの種類→基本スカート(タイトスカート)の作図法という基幹となる流れをリンクした。このリンクによって、学生が作業段階に応じて、クリックしコンテンツをみることが出来る。さらに、パターンの種類からスカートの展開方法8種類へと枝葉となるコンテンツをリンクした。これらのリンクによって、学生は自分の作りたいものを選んで、次のコンテンツで細部にわたる展開方法をみることが出来る。

## (2) 立体シルエットと素材感の情報伝達方法の検討

被服製作では、平面の素材である布地と立体として出来上がった衣服を連携して考慮することが重要である。ここでは、立体シルエットと素材感との関係を情報伝達する方法について、3つのテーマを選択して検討した。

第1のテーマは、平面パターンと立体シルエットの関係についてである。スカートのパターン展開からシルエットの変化を系統立てて理解しイメージすることは、平面パターンから人体が衣服を着装した立体を想像する必要がある。また、素材によってドレープ性が異なるため、立体化した際のイメージの変化を想定することも必要となる。こ

れまで平面製図から衣服として立体化した経験のない学生にとって、これらのイメージを想定することは、非常に難しいと考えられる。そこで本コンテンツでは、図7に示したように、展開したパターンと実物サンプルを撮影した静止画像情報によって、スカートのシルエット変化を具体的に示した。このコンテンツを、スカートの種類→パターンの種類→各パターンへの展開方法とリンクさせることによって、平面パターンと立体化したスカートの関係についての理解を深めることができ、「被服構成実習1」における各自のスカート製作をする場合の選択範囲、選択基準を明確にすることができる。と考える。

第2のテーマとして、布の物性とシルエットの関係を検討した。スカートを製作する場合、被服素材である布地の性質の違いによって出来上がったスカートのシルエットは大きく異なる。素材感に注力して布地を選択することが、スカート製作にとってデザインイメージやシル

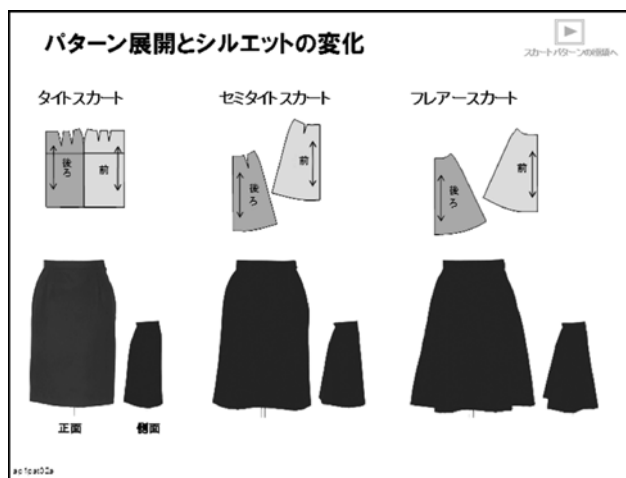


図7 素材情報伝達事例1  
パターン展開とシルエットの変化



エットを構成するために非常に重要である。デザインとそれに伴った素材選びをすることができるようコンテンツを検討した。具体的には、剛軟度の違う2つの素材を選択し、それぞれの素材についての物性を実測し、諸元としてデータをまとめた。さらにそれらの素材を用いて同一パターンで実物サンプルを製作したものを写真撮影し、その静止画像と諸元とを合わせてコンテンツ情報として、作成したコンテンツの例を図8に示す。

第3のテーマとして、地の目の取り方による柄やシルエットの違いについて検討した。地の目による柄とシルエットの差異が大きいデザインとしてフレアースカートを選択し、図9に示すように明確な格子柄を使用して、コンテンツを作成した。コンテンツの特徴は、地の目が縦の場合とバイアスの場合の実物サンプルを製作し、撮影した静止画像をコンテンツに組み込む方法を選択し、地の目入りパターン、フレアを上げた静止画像、着装した静止画像を組み合わせてまとめた点にある。この組み合わせによる視覚情報によって、地の目の違いによるシルエットと柄の差異を明確に伝えることができると考える。

以上のコンテンツをスカート作図方法コンテンツとリンクし、配置することによって、作図からもづくりへの橋渡しに必要な情報を適切に提示できるようにした。

PowerPointのアニメーション機能をうまく活用できれば学習効果が高まることは、従来から期待されてはいたが、これまではWeb環境での正確なアニメーションの再現が難しいことから、その活用に至っていなかった。今回の検討によれば、被服実習科目のe-Learningコンテンツとして、アニメーションを含む実用的コンテンツの充実が期待できる。e-Learningシステムの1つの特徴として、個々のコンテンツの作成には地道な努力が必要だが、複数のコンテンツが得られるようになると、それらを効果的に結び付けることで、学習可能な範囲を飛躍的に

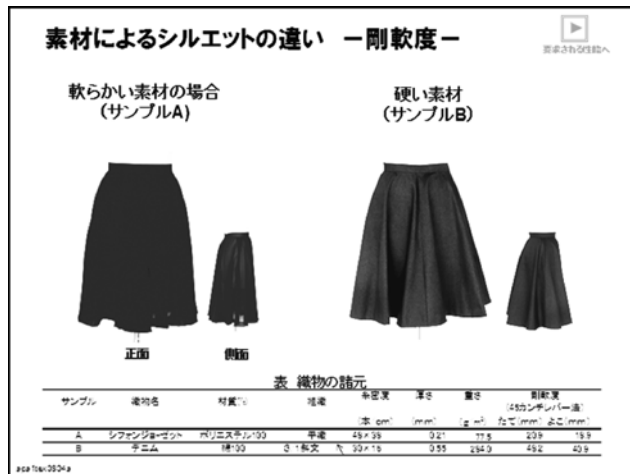


図8 素材情報伝達事例2  
素材の剛軟度によるシルエットの違い

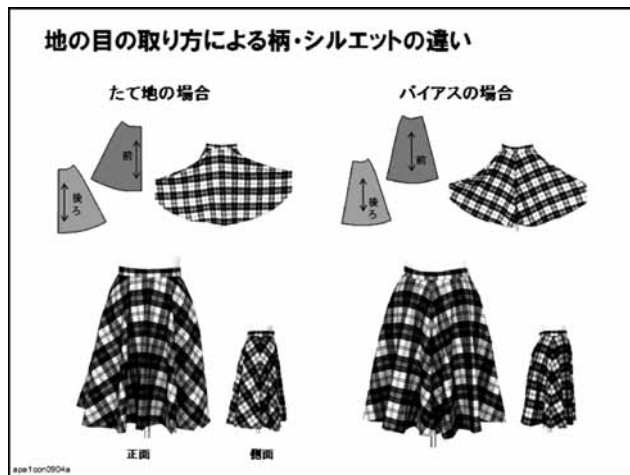


図9 素材情報伝達事例3  
地の目の取り方による柄・シルエットの違い

拡充できるようになるという点があげられる。

我々はこれまでに被服構成，被服材料，ファッションドローイングなどの分野別コンテンツの内容と効果的な作成方法の検討を進めてきた。今回の検討結果は，被服実習やデザイン分野の部分コンテンツの内容充実に役立つと考える。e-Learningのための基礎的な研究の1つとして積み上げることで，実用的なトータルシステムの早期の構築へとつなげていきたい。

## 要 約

高等教育におけるICT化の動きが進む中，大学における被服関連科目で最も理解しにくい科目として学生が挙げているパターンメイキングの自主学習を可能にするために，Webコンテンツを作成し，その効果と課題について検討した。本研究では，被服実習における最も基礎的項目であるスカート製図をモデルケースとして取り上げ，当該コンテンツ単独の動作性だけでなく，科目間のリンク利用を想定して検討を行った。コンテンツは，導入時の汎用性と経済性を考慮し，汎用ソフトウェアPowerPointを使用し，Adobe Captivate4を使用してHTMLファイルへの変換方法などを工夫した。その結果，Web上での正確なアニメーション動作を確認でき，実験の結果，学生の理解度が向上した。さらに，コンテンツの展開として，平面パターンから立体シルエットへの構築，素材感とシルエットの関係，地の目と柄やシルエットとの関係など，作図から被服製作への橋渡しとして必要となる情報の伝達について，具体的提案をまとめあげた。

## 謝 辞

WebCT環境の整備において本学学術情報センターの協力で謝意を表す。  
本研究は，平成21年文部科学省科学研究費課題番号21500719の補助金の助成を受けて行った。

## 参考文献

- 1) 石原久代，問瀬清美，小町谷寿子，加藤千穂，和田拓人：e-Learningのための被服関係カリキュラムの横断的展開 第1報—被服関係科目間の効果的な連結方法の試案—，日本家政学会第60回大会研究発表要旨集，p202 (2008)
- 2) 石原久代，問瀬清美，小町谷寿子，加藤千穂：大学における被服教育へのe-Learningの導入 (1) —被服系の資格対策コンテンツの作成と利用効果—，日本衣服学会誌51 No.1, 37-42 (2007)
- 3) 小町谷寿子，加藤千穂，問瀬清美，石原久代：大学における被服教育へのe-Learningの導入 (2) —グループワークによる被服実習コンテンツの作成と利用効果—，日本衣服学会誌51 No.1, 43-4 (2007)
- 4) 白井靖敏，石原久代，問瀬清美，小町谷寿子，山口厚子，加藤千穂：家政学領域でICTを経常的に活用するための課題，日本家政学会誌58 No.11, 719-728 (2007)
- 5) 問瀬清美，小町谷寿子，石原久代：被服教育におけるWeb画像の提示方法に関する研究，名古屋女子大学紀要家政・自然編56, 11-20 (2010)
- 6) 車戸優子，石原久代，小町谷寿子，問瀬清美，杉山あゆみ：ファッションドローイングにおけるe-Learningの教育効果，名古屋女子大学紀要家政・自然編57, 45-53 (2011)
- 7) 問瀬清美，小町谷寿子，石原久代：大学における被服教育へのe-Learningの導入 (3) —被服材料系コンテンツの作成と利用効果—，日本衣服学会誌55 No.1, 31-42 (2011)