



レッスンの焦点

このレッスンでは、本人確認またはセキュリティの用途でのバイオメトリクス技術の工学的適用に焦点を置きます。掌形バイオメトリクスについて調べた後、生徒は「技師」のチームに分かれて、掌形認識バイオメトリクス技術を美術館の新しいセキュリティシステムに導入することについての賛否を評価します。

レッスンの概要

「掌形バイオメトリクス技術」では、技師がバイオメトリクス技術を製品に組み込む方法だけでなく、システム設計時に技師が抱えるプライバシーやセキュリティなどの重視すべき課題についても探求します。生徒は、さまざまなバイオメトリクス技術について探求し、自分の掌形バイオメトリクスを決定した後、「技師」チームに分かれて美術館のハイテクセキュリティシステムを設計します。



年齢

8-18 才。

目的

- ◆ バイオメトリクス技術について学びます。
- ◆ 工学製品の計画と設計について学びます。
- ◆ 社会のニーズを満たすことについて学びます。
- ◆ チームワークとグループ作業について学びます。

習得内容

この学習で生徒は以下についての理解を深めます。

- ✦ バイオメトリクス技術
- ✦ 問題解決
- ✦ チームワーク

レッスン内容

生徒は、バイオメトリクス技術が世界中でセキュリティシステムや本人確認システムに使用されていることを学びます。次に、チームに分かれて、美術館への館員の入館を許可する方法として、掌形ベースのバイオメトリクス技術を選択することが適切かどうかについての評価と判断を行います。各チームは、他のチームに推奨事項を発表します。

リソース / 教材

- ◆ 教師用リソース文書(添付)
- ◆ 生徒用ワークシート(添付)
- ◆ 生徒用リソースシート(添付)

教科課程枠組みとの調整

添付されている教科課程の調整用シートをご覧ください。

インターネットでの参照資料(英語)

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ◆ BBC Interactive Exhibit of Biometric Technology (<http://news.bbc.co.uk/2/shared/spl/hi/guides/456900/456993/html/>)
- ◆ Michigan State Biometrics Research Group (<http://biometrics.cse.msu.edu/info/index.html>)

推奨文献(英語)

- ◆ 『Biometric Technologies and Verification Systems』 (ISBN: 0750679670)
- ◆ 『Handbook of Multibiometrics』 (International Series on Biometrics) (ISBN: 0387222960)

任意の作文

- ◆ 生徒が校舎に入るのを許可したり食堂での支出傾向を追跡したりする目的で学校という環境にバイオメトリクスを導入することの倫理的な意味合いについて簡単な作文を書きます。



教師用:

教科課程枠組みとの調整

注意:このシリーズにおけるすべてのレッスン プランは、全米教育評議会により設定された全米科学教育基準に準じ、科学教育者協会により推奨され、また該当する場合には国際技術教育学会による技術能力基準または国立数学教師評議会による学校数学の目標と規準に準じるものです。

◆学校数学の目標と基準

数字および演算の基準

学習の結果、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 数字、数字を表す方法、数字と数字の関係、数体系を理解します。
- ◆ すらすらと計算し、適切な推定を行います。

関連付けの基準

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 数学的思考を互いに連携させて積み重ね、理路整然とした全体を作り出す方法を理解します。
- ◆ 数学の範囲外の状況を認識して数学を適用します。

◆全米科学教育基準 学年 K-4 (年齢 4-9 才)

教材基準 A:疑問としての科学

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 科学的な質問をするために必要な能力
- ◆ 科学的な質問の理解

教材基準 E:科学技術

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 技術設計能力
- ◆ 科学技術についての理解

教材基準 F:個人的および社会的な観点から見た科学

この学習により、生徒全員は以下を理解します。

- ◆ 地域レベルの課題に対する科学技術

◆全米科学教育基準 学年 5-8 (年齢 10-14 才)

教材基準 A:疑問としての科学

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 科学的な質問をするために必要な能力
- ◆ 科学的な質問の理解

教材基準 E:科学技術

5-8 学年における学習の結果、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 技術設計能力
- ◆ 科学技術についての理解

教材基準 F:個人的および社会的な観点から見た科学

この学習により、生徒全員は以下を理解します。

- ◆ 危険要因と有益性
- ◆ 社会における科学技術



教師用:

教科課程枠組みとの調整(続き)

◆全米科学教育基準 学年 9-12 (年齢 14-18 才)

教材基準 A:疑問としての科学

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 科学的な質問をするために必要な能力
- ◆ 科学的な質問の理解

教材基準 E:科学技術

この学習により、生徒全員は以下を習得します。

- ◆ 技術設計能力
- ◆ 科学技術についての理解

教材基準 F:個人的および社会的な観点から見た科学

この学習により、生徒全員は以下を理解します。

- ◆ 地域、国、世界レベルの課題に対する科学技術

教材基準 G:科学の歴史と本質

この学習により、生徒全員は以下を理解します。

- ◆ 歴史的な観点

◆技術能力の基準 - 全年齢層

技術の本質

- ◆ 基準 1:生徒は技術の特性と範囲についての理解を養います。
- ◆ 基準 3:生徒は技術分野間および技術と他分野との関係についての理解を深めます。

技術と社会

- ◆ 基準 4:生徒は技術の文化的、社会的、経済的、政治的な効果についての理解を深めます。
- ◆ 基準 6:生徒は技術開発と使用における社会の役割についての理解を深めます。

設計

- ◆ 基準 8:生徒は設計の特質についての理解を養います。
- ◆ 基準 9:生徒は技術設計についての理解を養います。
- ◆ 基準 10:生徒はトラブルシューティング、研究開発、発明と革新、および問題解決における実験の役割についての理解を養います。

技術社会に対応する能力

- ◆ 基準 11:生徒は設計手順を応用するための能力を養います。
- ◆ 基準 13:生徒は製品とシステムの影響を評価する能力を養います。

技術社会

- ◆ 基準 15:生徒は農業および関連するバイオ技術についての理解を深め、これらを選び使う能力を養います。
- ◆ 基準 17:生徒は情報技術と通信技術についての理解を深め、これらを選び使用する能力を養います。

**教師用:****教師用リソース****◆ レッソンの目標**

このレッスンでは、本人確認またはセキュリティの用途でのバイオメトリクス技術の工学的適用に焦点を置きます。掌形バイオメトリクスについて調べた後、生徒は「技師」のチームに分かれて、掌形認識バイオメトリクス技術を美術館の新しいセキュリティシステムに導入することについての賛否を評価します。

◆ レッソンの目的

- ◆ バイオメトリクス技術について学びます。
- ◆ 工学製品の計画と設計について学びます。
- ◆ 社会のニーズを満たすことについて学びます。
- ◆ チームワークとグループ作業について学びます。

◆ 教材

- ◆ 生徒用リソース シート
- ◆ 生徒用ワークシート
 - 生徒のグループあたり教材 1 セット:鉛筆、白い紙、定規、クラス全員の掌形コードのコピー

◆ 手順

1. 生徒に生徒用参照シートを数枚配ります。これらはクラスで読むか、または宿題として読むように事前に渡します。
2. 生徒は 2 人 1 組になって、自分の掌形コードを決定した後、相手のコードを決定します。
3. 生徒を 2-3 人のグループに分け、1 グループに 1 セットの教材を渡します。
4. 生徒に「技師」チームに分かれて掌形コードのサンプルの結果を確認し、美術館のセキュリティシステムを開発する場合に掌形認識バイオメトリクス技術システムを使用すべきかどうかを決定する必要があることを説明します。
5. 生徒は、評価シートと感想シートに記入し、推奨事項を全部書き出し、それをクラスで発表します。

◆ 所要時間

45 分のセッション 1 回または 2 回。



生徒用リソース:

バイオメトリクスとは何ですか?

バイオメトリクス(古代ギリシャ語:バイオ="生命"、メトロン="手段")とは、固体が持つ 1 つ以上の身体的または行動的特徴(とくちょう)に基づいて、人間を一意的に認識する方法の学問です。情報テクノロジーにおいては、バイオメトリクスは、認証のために人間の身体的および行動的特徴を測定および分析(ぶんせき)する技術を指します。身体的(または生理学的または生物測定学的)特徴の例として、指紋(しもん)、網膜(もうまく)と虹彩(こうさい)、顔のパターンと手の測定などがあり、主な行動の特徴の例としては、署名、歩き方や入力のパターンがあります。



◆ 応用例

1. 20 世紀初めから、ブラジル市民は、指紋に基づくバイオメトリクスを組み込(こ)んだ ID カードを使用しています。
2. 一部の国は、紙の ID と電子 ID を組み合わせたバイオメトリクス パスポートを導入し、バイオメトリクスを使用して旅行者の市民権を確認しています。パスポートの重要情報は、小さい RFID コンピュータ チップに保存されます。
3. マイクロソフトは、部外者によるコンピュータの使用を防止するために指紋リーダーを導入しました。

◆ 掌形(しょうけい)バイオメトリクス

掌形は、手のひらの形によってユーザーを識別するバイオメトリクスです。掌形リーダーは、多く特徴に従ってユーザーの手を測定し、それらの測定値をファイルに保存されている測定値と比べます。

1980 年初めから実用的な掌形判別装置が製造されていたので、掌形は、コンピュータを使ってさまざまな用途(ようと)に利用された、最初のバイオメトリクスとなりました。これは現在でもよく利用されており、一般(いっぱん)的な適用例としては、アクセス コントロールや時間および勤怠(きんたい)処理などがあります。

掌形は指紋や網膜ほど固有のものとは考えられていないので、高いセキュリティを必要とする応用事例では、指紋法や網膜スキャン技術が選択(せんたく)されています。ID カードまたは個人識別番号などの他の形態の ID と組み合わせた場合、掌形の信頼(しんらい)性は非常に高くなります。大きい集団の場合、掌形は、ユーザーがバイオメトリクスでのみ識別され他の本人確認を使用しないいわゆる 1 対多の応用事例には適していません。





生徒用ワークシート: バイオメトリクスと掌形

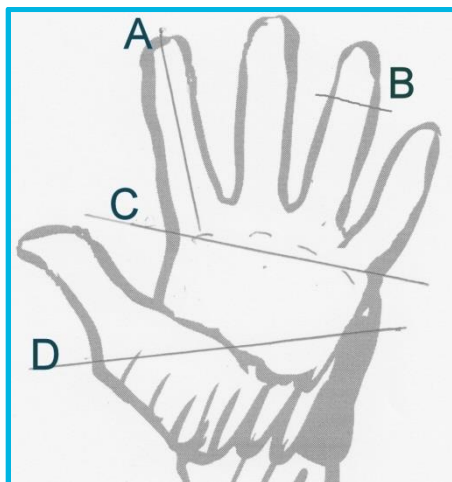
◆ バイオメトリクスと掌形

バイオメトリック テンプレートには、生体的な特徴から引き出された情報が含(ふく)まれています。作成したコードは、さまざまな状況(じょうきょう)で本人確認に使用できます。この学習では、自分の掌形コードを決定します。

ステップ 1:

1. 鉛筆(えんぴつ)をできるだけ肌(はだ)の近くに沿って動かして、紙に自分の右手の形を書きます。
2. 定規を使って、以下をセンチメートル単位で測定します(下の図を参照)。

- A: 人差し指の先から指の付け根の関節までの長さ _____ cm
 B: 一番上の指関節の端(はし)から端を測定した薬指の幅(はば) _____ cm
 C: 一番下の 4 つの指関節の端から端にそった手のひらの幅 _____ cm
 D: 親指の中央の指関節からの手の端までを測定した手のひらの幅 _____ cm



4 つの数字を A、B、C、D の順に記録します。これがあなたの個人掌形コードです。

ステップ 2:

1. クラスのだれかに、あなたの右手の周囲を鉛筆でたどって形をとってもらい、上の測定をもう一度行います。4 つの数字を A、B、C、D の順に記録します。異なる点がありますか?

生徒用ワークシート:

あなたはコンピュータ技師のチームの一員です。個人の掌形テンプレートまたは番号が、美術館の新しいセキュリティ システムの要素として十分に機能するだけの固有のものであるかどうかを判断します。

◆ 調査/準備段階

生徒はそれぞれ自分の掌形テンプレート コードを決定する必要があります。それぞれのコピーを各チームに配布します。

◆ 評価段階

チームで、配布された掌形テンプレートを調べます。これらは、非常に貴重な複数の絵画の安全を確認するために夜間に美術館に入館する必要がある館員のコードです。話し合って以下の質問に答えます。これらはバイオメトリクスを美術館の新しいセキュリティ システムに組み込む計画の立案に役立ちます。

1. 調査した掌形テンプレート コードはどの程度類似していましたか? 最も類似する点としてどんなことに気づきましたか? それらの異なる点としては、あなたのチームでは何を挙げましたか?
2. 館員が手をバイオメトリック スキャン装置に入れたときに起こる可能性がある問題としてどんな問題が思い浮(う)かびますか?
3. 各館員からのコードの取得、または美術館の入り口での館員の手のスキャンに関して、あなたのチームが推奨(すいしょう)するガイドラインはありますか?
4. 指紋のスキャンの方が効果的だと思いますか? そう思う理由は何ですか? または、そう思わない理由は何ですか?

◆ 発表

工学チームの評価結果をチームごとにクラスで発表します。

生徒用ワークシート:感想

バイオメトリクスは、コンピュータのログインセキュリティ、社員認識、時間または勤怠管理システム、選挙人識別など、多くの状況に応用できます。「技師」チームとして、技師が問題解決のためにバイオメトリクス技術を取り入れることを検討すべき状況を他に 3 つ挙げます。これらの状況のうち、2 段階のシステムで保証できるものがあるかどうかを示してください。それらの 2 段階のシステムのうち 1 つを、掌形バイオメトリクスとします。

1.

2.

3.

ウォルト ディズニー ワールドでは、チケットが毎日同じ人によって使用されていることを確認するためにゲストの指によるバイオメトリック測定が行われています。これに関してプライバシーの問題がありますか? あると思う理由は何ですか?または、あると思わない理由は何ですか? 自分がこのプロジェクトの工学チームに参加していたとしたら、プライバシーを守るためにどんなことをしましたか?