



# Wiiリモコンと エンタテインメント技術の 新学習指導要領への活用

神奈川工科大学  
情報学部情報メディア学科  
准教授 白井暁彦



# 講演者紹介

- 白井暁彦
- 神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科 准教授
- 博士(工学)  
東京工業大学 総合理工学研究科 知能システム科学 専攻  
専門: エンタテインメントシステム
- <http://kait.jp> <http://shirai.la>  
[http://twitter.com/o\\_ob](http://twitter.com/o_ob)

# Biography

- 1973年 横浜生まれ、下町(鶴見)育ち。  
石油エンジニアの息子、11歳でゲームプログラムを書いていた。
- 1992-1998年 東京工芸大学 工学部写真工学科, 工学研究科画像工学専攻 (厚木)
- 1998年 Canon, Inc. (福島) BJプリンタ製造工場／IT・生産管理
- 2000年 Criterion, Inc (キャノングループの欧州研究所出身の英国ベンチャー)  
PlayStation2用の公式ミドルウェア、日本のゲーム開発者に向けゲームエンジンの普及開発
- 2001-2003年 東京工業大学 総合理工学研究科 知能システム科学 博士後期復学  
精密工学研究所 佐藤誠研究室(SPIDAR)  
博士論文「床面提示型触覚エンタテインメントシステムの提案と開発」
- 2003-2004年 (財)NHK-ES NiCT 次世代コンテンツ研究室  
ハイビジョンクラスのリアルタイムGIエンジン開発, 奥行きカメラ「Axi-Vision」応用開発
- 2005-2007年 ENSAM Presence & Innovation Lab, Laval France: テーマパーク開発
- 2008-2009年 日本科学未来館にて科学コミュニケーター 展示物開発「情報科学技術と社会」
- 2010年4月より神奈川工科大学情報学部情報メディア学科准教授に着任、現在に至る。

## ～結論～

- WiiRemote (Wiiリモコン) を使い
- エンタテインメント技術を通して、
- 生徒たちの興味とモチベーション高く
- 技術家庭教育に
- 新しい価値を生み出すことができる

# 「エンタテインメントシステム」とは何なのか？

What does “Entertainment Systems” mean?

- **Definition** (in this talk)

- 「人間の娯楽に作用するように  
デザインされたコンピュータシステム」

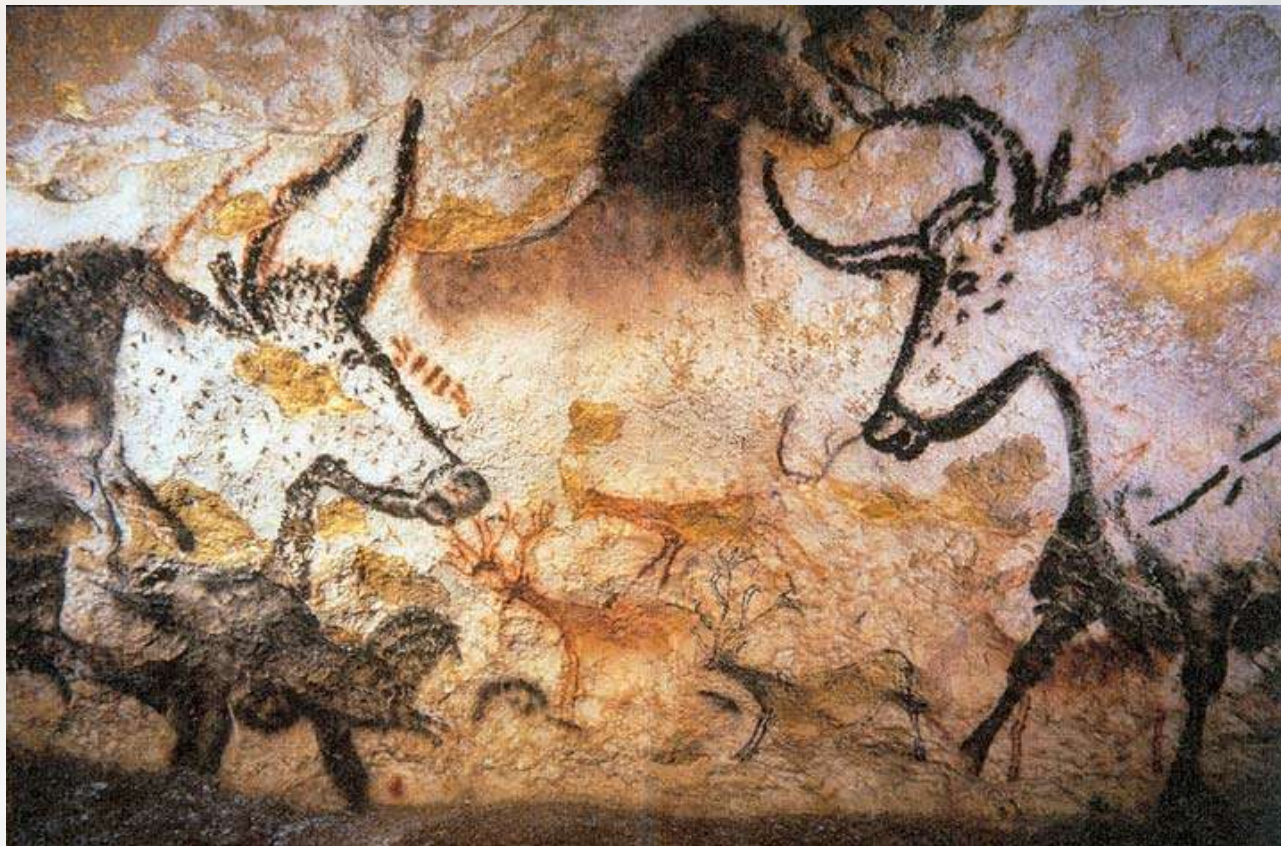
*Computer systems that was designed to affect to human amusements.*

- Video games, media arts, real time interactive and entertainment virtual reality are possible to be included.
- Cinemas and DVDs are also possible to be included but should focus to “computer system” with interactivity.  
Then “Networked video” can be included as computer systems.



# 先史時代の絵画から

- ラスコー洞窟の壁画
- 15,000年前のクロマニヨン人による



- 顔料も自作
- 遠近法を使用
- そもそも  
何のために？

# 「あそび」の研究とその歴史

Research and its history of “Plays”

中世, 近代から現代(20世紀末)まで



**Wilhelm Max Wundt (1832-1920)**  
father of Experimental Psychology

**言語的問題を整理**

[ドイツ]ヴント「実験物理学の父」  
心理学を哲学から独立させ  
社会との接点を持たせた(1887)

▼J.ホイジンガ(蘭,1872-1945)  
『ホモ・ルーデンス』(1938)

▼J.コラリー(洪,1870-1940)  
科学的遊び批判(1933)

▼R.カイヨワ(仏,1913-1978)  
『遊びと人間』(1958)

D.エリコニン(露,1904-1984)  
『遊びの心理学』(1978)



**Roger Caillois**  
(1913-1978)

★『ホモ・ルーデンス』に影響されて『遊びと人間』を執筆した。遊びをアゴーン(競争)、アレア(偶然)、ミミクリ(模倣)、イリクス(眩暈)の4種類に分類して考察している。

-19世紀以前	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

[ドイツ]シラー「美学」  
美と芸術の源流思想における「遊戯衝動」について言及。  
『自由／余剰エネルギー』

▲H.スペンサー(英,1820-1903)  
余剰説を生物学に展開(1897)



**Herbert Spencer**  
(1820-1903) 社会学者  
「進化(evolution)」、  
「適者生存(survival of the fittest)」の語を生む

▲S.ヴィゴツキー(露,1896-1934)  
『思考と言語』(1934)

▲J.ピアジェ(瑞,1896-1980)  
『新しい児童心理学』(1969)

▲M.ミンスキー(米,1927-)  
『心の社会』(1988)

**Johann Christoph Friedrich von Schiller (1759-1805)**  
思想家・詩人

**「遊びの分類」が  
近代の傾向**

**発達心理学  
年齢ごとの  
遊びの分類**

**Marvin Minsky (1927-)**  
Artificial Intelligence



★子供は積み木遊びによって、多くの物理的法則を発見していく。「子供は積み木で塔をつくるという行為だけでも、高さや幅の独立性のようなことをたくさん発見していかなければならない」…『心の社会』より

**「観察と分析」が  
現代の傾向**

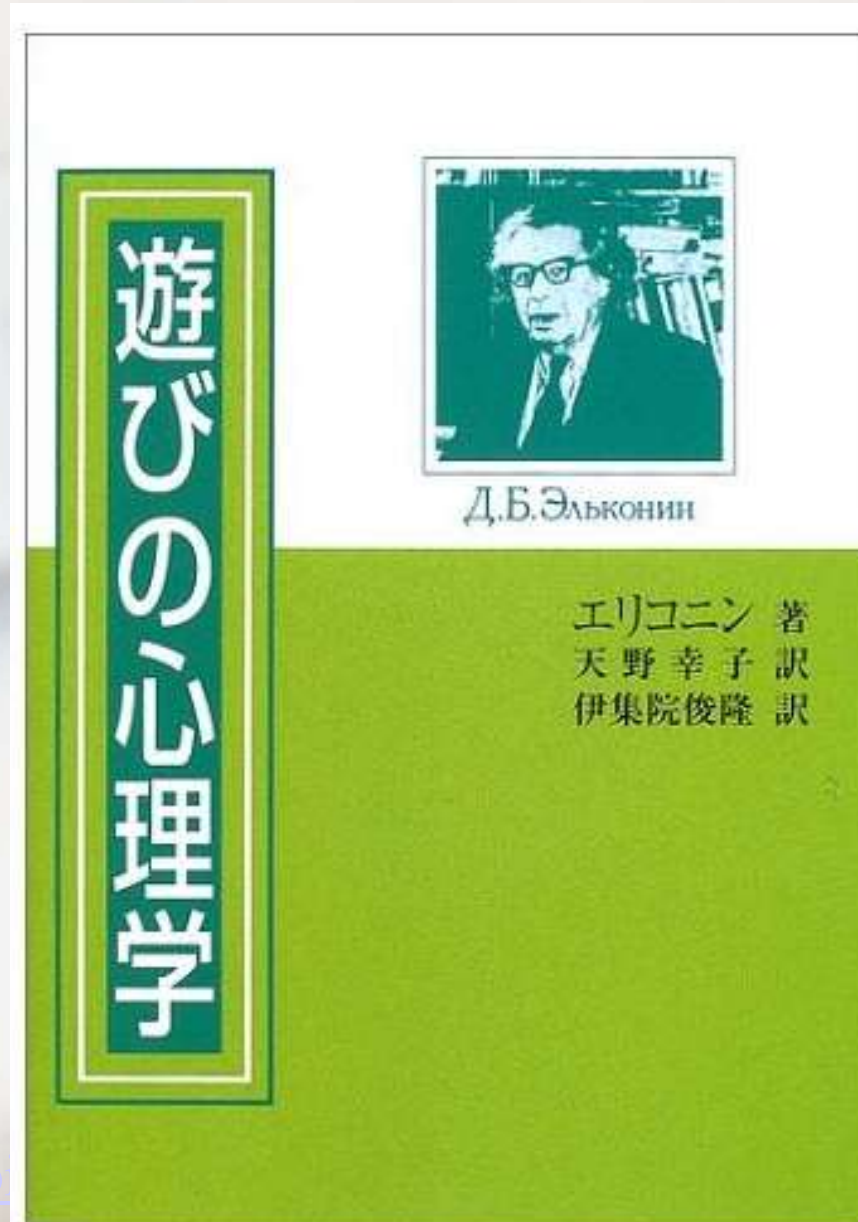
★「カリアス書簡」…シラーと友人ケルナーとの手紙のやり取りによって構築された、美と芸術の理論化『人間の美的教育について』(1795)。感性衝動と形式衝動の衝動に加えて第三の遊戯衝動について深く言及している。





# 遊びの古典理論

- 余剰エネルギー論
- 気晴らし説
- 休養説
- 本能説
- 生活準備説





# ホイジンガの言語学的指摘

- ・「遊び」という言葉には多様な意味がある

「遊び」をあらわす言葉やその関連語について、ギリシア語、サンスクリット語、シナ語、アメリカ・インディアン語、日本語、セム語、ロマン諸言語、ゲルマン諸言語等について具体的な「遊び」を意味する言葉の有無や、その表現について述べている。

- ・ラテン語の一般的語「遊び(ludos)」が  
他の言語に異なる語で伝わった

歓喜、冗談、など別の意味をもつ言葉が  
現代の「遊び」という言葉になる。

また機械装置の“遊び”など新しい意味も加わる

- ・多義性と言語的意味を明らかにしないまま、  
「遊び」の科学的研究を行うのは危険

# 中国語における「遊び」

● 欧州言語と同様な多義性を確認できる

● 「遊」…旅行する(出歩く)友達のところへ行ったり,一緒に旅行したりする.

● 「游」…泳ぐ→水面を浮くようにして泳ぐこと  
(「泳」は水中を潜行しておよぐこと)

● 「戲」…たわむれる→動作や言葉に重点がある

● 「玩」…もてあそぶ→愛でる. よい意味と悪い意味がある.

● 「弄」…たわむれる(手の動作に重点がある)

。 その手段(触る, 歩く, 言葉, 移動, 泳ぐ)や対象によって, 異なる語であることが興味深い.

例えば英語の「Play」は…?

# ピアジェの「遊びの段階説」

- ・ **感覚運動遊び(sensorimotor play)**  
生後から1歳半～2歳ぐらいまで. 感覚-運動的知能の獲得期.  
(=外界を操作できるだけで楽しい,走っているだけで興奮する)
- ・ **象徴的遊び(symbolic play)**  
2歳～5,6歳まで. 記号化から言語的想起まで.  
ごっこ遊び, 空想, 模倣遊びなど.
- ・ **ルールのある遊び(rule play)**  
おおむね7歳以降. 思考の具体的操作, 個人間の関係理解,  
世界観, 因果と偶然が理解できる.  
ルールのある遊び, 社会的遊び.

注：ピアジェはそれぞれの遊びが発現する年齢よりも「順序は逆転しない」という特徴に注目している。

# ピアジェの「遊びの段階説」

## 現代におけるディスカッションの必要性

1. 感覚運動遊び(sensorimotor play)
2. 象徴的遊び(symbolic play)
3. ルールのある遊び(rule play)

- 現代のビデオゲームのほとんどが[Rule play]以降である
- また「CEROレーティング全年齢」は「3歳児でもマリオカートが遊べる(=危険でない)」という視点をとっている。



# 「遊び」の成立



- 全ての特徴がそろっているときに  
「遊び」が成立, 「遊戯状態」にあると定義する



# 現代における問題



- 「遊びを崩壊させる遊び」の台頭  
= 「ゲーム」ではあるが「遊び」ではないもの

# 実世界指向ゲームインタラクション技術

- Tangible (触知可能)な
- 等身大
- 非言語／文化非依存

特に「感覚運動遊び」に注目している。

# 過去のプロジェクト

- 1998 Fantastic Phantom Slipper
- 2000 RenderWare on PlayStation2
- 2001- SPIDAR and Springhead
- 2002 the Labyrinth Walker
- 2001- Tangible Playroom series
- 2004 Advanced 3DCG
- 2005 LuminaStudio
- 2005- RoboGamer series
- 2006- GPUVision series
- 2006- WiiMedia series
- 2008-2009 Miraikan / “WiiRemote Programming”
- 2010 Scritter



# 任天堂「Wii」の発表(2006)

REVOLUTIONのティーザーより



## 「WiiRemote プログラミング」

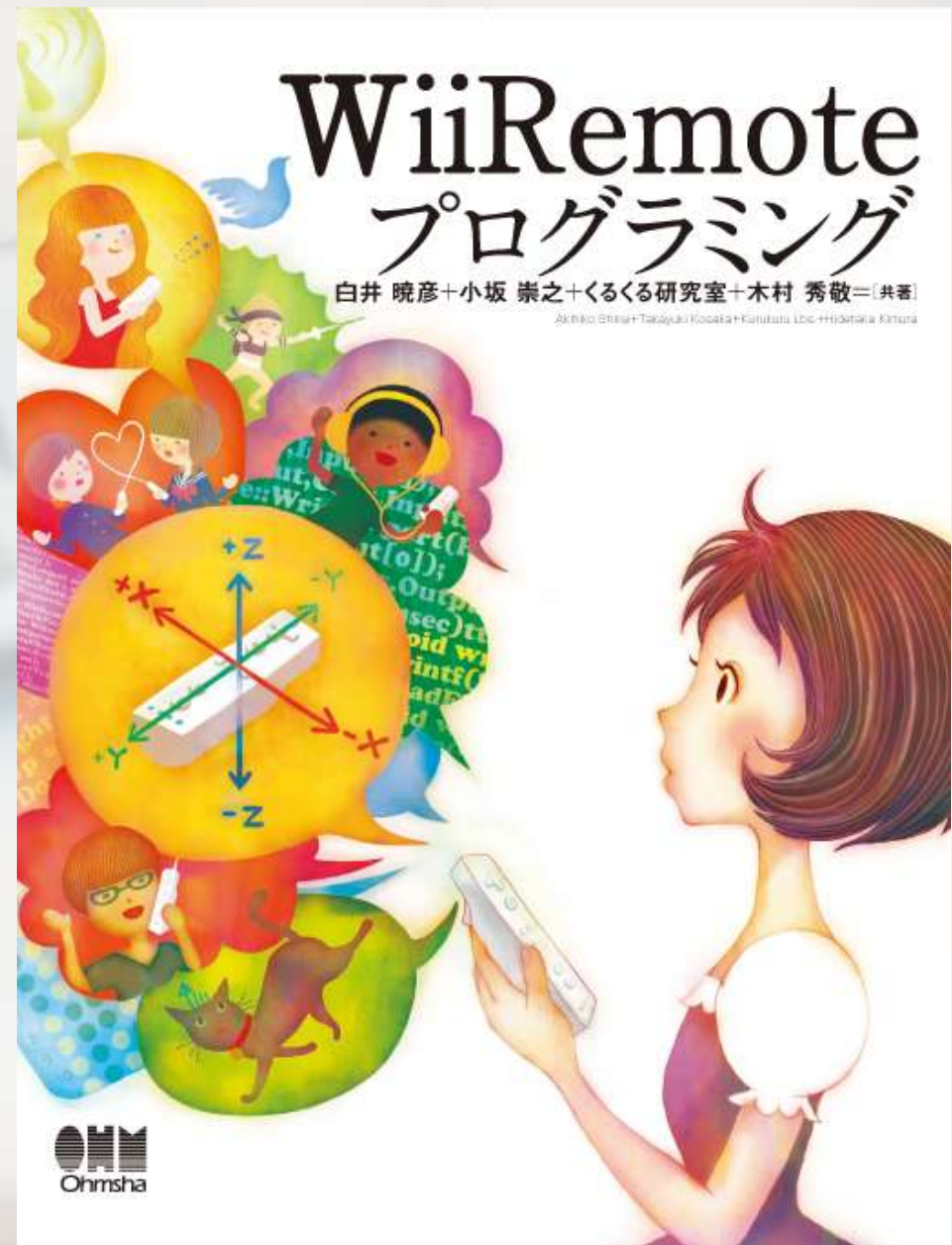
(オーム社開発部)

(著)白井 暁彦, 小坂 崇之, くるくる研究室, 木村 秀敬

単行本: 400ページ 2,940円

ISBN-10: 4274067505

単なるWiiRemoteのハッキングではなく  
インタラクティブ技術の教科書。



# 歴史をふりかえる

- 「遊び」の研究は現代に始まったものではない
- 哲学→文学→美学→実験物理学→生物学  
→社会学→心理学→人工知能(→工学)
- 過去の「遊び研究」に学び、定義をしっかりと行わなければ遊び研究は「科学者の遊び」に。

情報メディア学科で「遊びの研究」を  
しっかりやることは、幅広い知識を身につけ  
世界の先端を走ることができる！

# 新学習指導要領



## 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭

### 第1 目標

生活に必要な基礎的な知識と技術の習得を通して、生活と技術とのかかわりについて理解を深め、進んで生活を工夫し創造する能力と実践的な態度を育てる。

### 第2 各分野の目標及び内容

エンタテインメント技術の無い暮らし？  
ゲームを消費するだけでなく創り出す

#### 〔技術分野〕

##### 1 目標

実践的・体験的な学習活動を通して、**ものづくりやエネルギー利用及びコンピュータ活用**等に関する基礎的な知識と技術を習得するとともに、**技術が果たす役割**について理解を深め、それらを**適切に活用する能力と態度**を育てる。





# 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭



## A 技術とものづくり

(1) 生活や産業の中で技術の果たしている役割について、次の事項を指導する。

ア 技術が生活の向上や産業の発展に果たしている役割について考えること。

イ 技術と環境・エネルギー・資源との関係について知ること。

(2) 製作品の設計について、次の事項を指導する。

ア 使用目的や使用条件に即した製作品の機能と構造について考えること。

イ 製作品に用いる材料の特徴と利用方法を知ること。

ウ 製作品の構想の表示方法を知り、製作に必要な図をかくことができること。

(3) 製作に使用する工具や機器の使用方法及びそれらによる加工技術について、次の事項を指導する。

ア 材料に適した加工法を知ること。

イ 工具や機器を適切に使い、製作品の部品加工、組立て及び仕上げができること。

(4) 製作に使用する機器の仕組み及び保守について、次の事項を指導する。

ア 機器の基本的な仕組みを知ること。

イ 機器の保守と事故防止ができること。

(5) エネルギーの変換を利用した製作品の設計・製作について、次の事項を指導する。

ア エネルギーの変換方法や力の伝達の仕組みを知り、

それらを利用した製作品の設計ができること。

イ 製作品の組立て・調整や、電気回路の配線・点検ができること。

(6) 作物の栽培について、次の事項を指導する。

ア 作物の種類とその生育過程及び栽培に適する環境条件を知ること。

イ 栽培する作物に即した計画を立て、作物の栽培ができること。



# 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭



## B 情報とコンピュータ

- (1) 生活や産業の中で情報手段の果たしている役割について、次の事項を指導する。
  - ア 情報手段の特徴や生活とコンピュータとのかかわりについて知ること。
  - イ 情報化が社会や生活に及ぼす影響を知り、情報モラルの必要性について考えること。
- (2) コンピュータの基本的な構成と機能及び操作について、次の事項を指導する。
  - ア コンピュータの基本的な構成と機能を知り、操作ができること。
  - イ ソフトウェアの機能を知ること。
- (3) コンピュータの利用について、次の事項を指導する。
  - ア コンピュータの利用形態を知ること。
  - イ ソフトウェアを用いて、基本的な情報の処理ができること。
- (4) 情報通信ネットワークについて、次の事項を指導する。
  - ア 情報の伝達方法の特徴と利用方法を知ること。
  - イ 情報を収集、判断、処理し、発信ができること。
- (5) コンピュータを利用したマルチメディアの活用について、次の事項を指導する。
  - ア マルチメディアの特徴と利用方法を知ること。
  - イ ソフトウェアを選択して、表現や発信ができること。
- (6) プログラムと計測・制御について、次の事項を指導する。
  - ア プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができること。
  - イ コンピュータを用いて、簡単な計測・制御ができること。



# 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭



## 3 内容の取扱い

(1) 内容の「A技術とものづくり」については、次のとおり取り扱うものとする。

ア (1)のイについては、技術の進展がエネルギーや資源の有効利用，自然環境の保全に貢献していることについて扱うこと。

イ (2)，(3)及び(4)については、主として木材・金属などを使用した製作品を取り上げること。(2)のウについては、等角図，キャビネット図のいずれかを扱うこと。

ウ (4)については、製作に使用する電気機器の基本的な電気回路や，漏電・感電等についても扱うこと。

エ (6)については，草花や野菜等の普通栽培を原則とするが，地域や学校の実情等に応じて施設栽培等を扱うこともできること。

(2) 内容の「B情報とコンピュータ」については，次のとおり取り扱うものとする。

ア (1)のアについては，身近な事例を通して情報手段の発展についても簡単に扱うこと。(1)のイについては，インターネット等の例を通して，個人情報や著作権の保護及び発信した情報に対する責任について扱うこと。

イ (3)のイについては，生徒の実態を考慮し文書処理，データベース処理，表計算処理，図形処理等の中から選択して取り上げること。

ウ (4)については，コンピュータを利用したネットワークについて扱うこと。

**エ (6)のイについては，インタフェースの仕組み等に深入りしないこと。**



# 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭



## 3 内容の取扱い(続き)

[家庭分野](抜粋)

### 1 目標

実践的・体験的な学習活動を通して、生活の自立に必要な衣食住に関する基礎的な知識と技術を習得するとともに、家庭の機能について理解を深め、課題をもって生活をよりよくしようとする能力と態度を育てる。

### 2 内容

A 生活の自立と衣食住  
(割愛)

B 家族と家庭生活

(1) 自分の成長と家族や家庭生活とのかかわりについて考えさせる。

(2) 幼児の発達と家族について、次の事項を指導する。

ア 幼児の観察や遊び道具の製作を通して、幼児の遊びの意義について考えること。

イ 幼児の心身の発達の特徴を知り、子どもが育つ環境としての家族の役割について考えること。

(3) 家庭と家族関係について、次の事項を指導する。

ア 家庭や家族の基本的な機能を知り、家族関係をよりよくする方法を考えること。

イ 家庭生活は地域の人々に支えられていることを知ること。





# 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭



## 3 内容の取扱い〔家庭分野〕

### B 家族と家庭生活(続き)

(4) 家庭生活と消費について、次の事項を指導する。

ア 販売方法の特徴や消費者保護について知り、生活に必要な物資・サービスの適切な選択、購入及び活用ができること。

イ 自分の生活が環境に与える影響について考え、環境に配慮した消費生活を工夫すること。

(5) 幼児の生活と幼児との触れ合いについて、次の事項を指導する。

ア 幼児の生活に関心をもち、課題をもって幼児の生活に役立つものをつくることができること。

イ 幼児の心身の発達を考え、幼児との触れ合いやかかわり方の工夫ができること。

(6) 家庭生活と地域とのかかわりについて、次の事項を指導する。

ア 地域の人々の生活に関心をもち、高齢者など地域の人々とかかわることができること。

イ 環境や資源に配慮した生活の工夫について、課題をもって実践できること。



# 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭



## 第3 指導計画の作成と内容の取扱い

1 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。

(1) 技術分野及び家庭分野の授業時数については、3学年間を見通した全体的な指導計画に基づき、いずれかの分野に偏ることなく配当して履修させること。その際、技術分野の内容の「A技術とものづくり」及び「B情報とコンピュータ」並びに家庭分野の内容の「A生活の自立と衣食住」及び「B家族と家庭生活」それぞれの(1)から(4)の項目については、すべての生徒に履修させること。また、技術分野の内容の「A技術とものづくり」及び「B情報とコンピュータ」並びに家庭分野の内容の「A生活の自立と衣食住」及び「B家族と家庭生活」それぞれの(5)及び(6)の項目については、各分野ごとに4項目のうち1又は2項目を選択して履修させること。

(2) 技術分野の内容の「A技術とものづくり」及び「B情報とコンピュータ」並びに家庭分野の内容の「A生活の自立と衣食住」及び「B家族と家庭生活」の各項目に配当する授業時数及び履修学年については、地域、学校及び生徒の実態等に応じて、各学校において適切に定めること。

(3) 各項目及び各項目に示す事項については、相互に有機的な関連を図り、総合的に展開されるよう適切な題材を設定して計画を作成すること。

2 各分野の内容の指導については、次の事項に配慮するものとする。

(1) 実践的・体験的な学習活動を中心とし、仕事の楽しさや完成の喜びを体得させるようにすること。

(2) 生徒が自分の生活に結び付けて学習できるよう、問題解決的な学習を充実すること。



# 中学校学習指導要領 第8節 技術・家庭



## 第3 指導計画の作成と内容の取扱い(続き)

- 3 実習の指導に当たっては、施設・設備の安全管理に配慮し、学習環境を整備するとともに、火気、用具、材料などの取扱いに注意して事故防止の指導を徹底し、安全と衛生に十分留意するものとする。
- 4 第2の内容の取扱いのうち内容の範囲や程度等を示す事項は、すべての生徒に対して指導するものとする内容の範囲や程度等を示したものであり、学校において特に必要がある場合には、この事項にかかわらず指導することができること。
- 5 選択教科としての「技術・家庭」においては、生徒の特性等に応じ多様な学習活動が展開できるよう、第2の内容その他の内容で各学校が定めるものについて、課題学習、基礎的・基本的な知識と技術の定着を図るための補充的な学習、地域の実態に即したり**各分野の内容を統合したりする発展的な学習**などの学習活動を各学校において適切に工夫して取り扱うものとする。





# 新学習指導要領



## 1 学習のねらい

「新学習指導要領における計測・制御の学習指導について」

茨城県教育研修センター・H21/10月

・中学校学習指導要領解説 技術・家庭編（平成20年9月 文部科学省）

### D 情報に関する技術

(3) **プログラムによる**計測・制御について、次の事項を指導する。

ア コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みを知ること。

イ 情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること。

### ○ 情報処理の手順・・・順次, 分岐, 反復

目的や条件に応じて、情報処理の手順を工夫する能力の育成するとともに、簡単なプログラムの作成できるようにする。



**課題の解決のために処理の手順を考えさせることに重点を置く・・・**

※生徒にじっくりと考えさせる時間や意見交換が出来る時間の確保を

※「イ 情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること。」のねらい

- 1 情報処理の手順について知ることができるようにする。(知識)
- 2 目的や条件に応じて、情報処理の手順を工夫する能力を育成する。(工夫)
- 3 簡単なプログラムを作成できるようにする。(技能)





# 書籍の活用方法



## <教育者向けの章立て>

- 刊行によせて
  - 1章: 大学生によるコンテスト作品紹介
  - 2章: ハードウェアの基本的な情報
  - 3章: Bluetooth接続方法、GlovePIEを使った簡易プログラム
  - 4章: C#によるプログラミング
  - 5章: ActionScriptによるゲーム制作
  - 6章: Processingによる通信と応用
  - 7章: C++によるシンプルで多機能なプログラミング
  - 8章: C#によるインタラクション技術の実践的な実装
  - 9章: アイディア、発想を引き出す実装例、演習問題
  - 10章: 未来予測
- : 中学～高校教育で活用可能



# WiiRemoteが活用できる要素



- 組み込み系ゲーム技術
- プログラミングとソフトウェア
- 赤外線と波長
- 加速度と速度
- 加速度センサー
- 計測
- 無線通信技術
- デジタル入力(ボタン)
- A/D(アナログ→デジタル変換)
- LED制御
- 割り込み制御
- . . . .



# WiiRemoteを教育に活かす価値

- モチベーション
- 目の前で動いているゲーム技術
- エンタテインメントのない生活？
- いつまでもブラックボックス？



## ～結論～

- WiiRemote (Wiiリモコン) を使い
- エンタテインメント技術を通して、
- 生徒たちの興味とモチベーション高く
- 技術家庭教育に
- 新しい価値を生み出すことができる