

アプリ開発を技術課題としたアクティブラーニングの導入について

白濱 成希*

An Introduction of Active Learning with Technical Challenge Theme as App Development Naruki SHIRAHAMA*

Abstract

Innovative evolutions in the field of ICT are becoming important in recent years. In this paper, we report on the practical information processing education by group work. Technical problems given to students is the development of an Android app. One team is formed from 3-5 peoples, respectively. Some roles such as leader, developer, presenter and designer are given for each member of the team. They should work on the determination the concept, development, interim report and a presentation after the team organization. Lecturer should be a mentor to support the students in this class. In addition, lecturer give an instruction that to be aware of the start-up companies to students. This seems to be the effect of increasing the motivation of students.

We adopt the MIT App Inventor as App development environment. In general, because of constraints of the course curriculum, it is difficult to allocate sufficient time for application development. However visual programming provided by this development environment enable the short time development. We also discussed ideathon, which is a hands-on format of the seminar, and participants of each team consider brainstormed ideas along with a theme and combine them into better idea. We adopted the logic tree method as a way to organize a lot of ideas that has been issued by the brainstorming.

It is difficult to assess activities of each student in PBL-style classwork. We have defined a rubric for self-assessment of learning outcomes in this lesson by visualization of learning outcomes based on Bloom's taxonomy. We consider the ideas proposed by students and android apps developed by them and the self-evaluation of goals and objectives.

Keywords : *Active Learning, Problem Based Learning, Ideathon, App Inventor, Android App*

はじめに

近年世界情勢の変化は著しいが、なかでもICTの進展には目覚ましいものがある。インターネットが普及し携帯端末やクラウドの利用が生活に浸透している現代では、よりユーザのニーズにあったアプリやサービスを提供することが求められており、日々新しいアプリやサービスが生まれている。ハードウェアやソフトウェアの高機能化・低価格化などの進歩に加え、開発環境の無償化、開発情報の入手しやすさ、またストアでのアプリ提供や、クラウド上でのサーバ構築、各ベンダー、オープンソースコミュニティの提供する高機能なフレームワーク、API、ライブラリなど、情報サービスを提供できる環境は日々充実しつつある。

Google, Apple, Microsoftは開発環境としてAndroid Studio, Xcode, Visual Studioを、アプリケーションを提供する場としてPlay Store, App Store, Windows Storeをそれぞれ提供するとともに開発者向け情報をWebサイトで公開している。このような状況では個人/少人数によるアプリ開発も珍しいことではない。このような変化に伴い技術者教育においても基礎学習に加えて、創造性を伸ばす場の提供も重要となる。日々登場する新しいハードウェア、ソフトウェアに関する技術を組み合わせ、新しいサービスを提供することのできる能力が求められるようになる。

本校では生産デザイン工学科として5学科から1学科制5コースとして改組した。その中の一つである情報システムコースでは、新しい時代に求められる情報処理技術者育成に向けて取り組んでいる。その準備の一環として5年次前期の科目である情報処理演習について報告する。情報処理演習はもともと最終学年である5年次において、これまで学んだ情報処理の総まとめ的意味合いを持つ科目であったが、今回より創造性に重点をおいて実施した。今後求められる工学教育として、グループでアイデアを出し合うアイデアソンをアクティブラーニングの一手法として導入し、コミュニケーションスキルやコラボレーションスキルといったコンピテンシーに関して評価を試みる。

MIT App Inventor

MIT App Inventor(以下, App Inventor)はMITによって開発されたAndroidアプリ開発環境である。その大きな特徴の一つは情報処理が苦手な学生であってもアプリが開発しやすい点である。アプリ開発はソースコードを記述するのではなく、図1に示すようにブロックを配置してアプリの動作を記述する。変数の他、条件分岐や繰り返しといった制御構文や、アプリに配置された部品のプロパティにアクセスするset/getなどがブロックとしてあらかじめ準備されている。アプリの画面のデザインは部品をドラッグアンドドロップで配置する。このようにブロックを配置するビジュアルプログラミングはMITのScratchをベースにしたものである。

* 北九州工業高等専門学校 生産デザイン工学科



図1. ブロックを用いたプログラミング

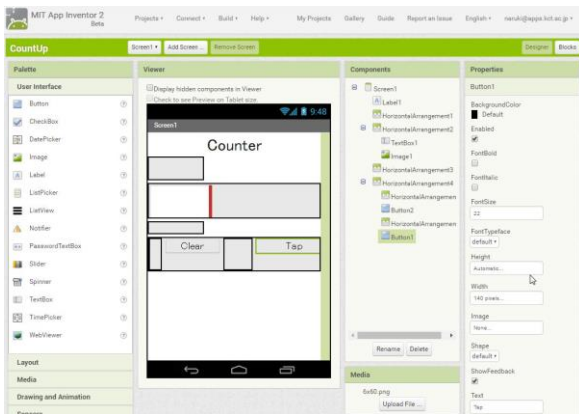


図2. インターフェイスのデザイン

われわれは2年前にAndroid Studioを授業で使用したが、これは学生にとって難易度が高かったという事が授業アンケートで判明した。Android Studioは高機能であり、Androidアプリ開発に関しては最良の開発環境の一つといえるが、それまでC言語によるコンソールベースのプログラムしか記述したことのない学生にとっては、Java言語やXMLによるインターフェイスの記述は若干困難を覚えるものであった。Android Studioの学習に十分な時間を確保できれば解決可能な問題であるが、それでは開発環境の習熟で終わってしまい、本来の目的である創造性を課題としたアプリ開発まで至らない可能性が高い。そこで細部にこだわったアプリ開発は難しいが、直感的にアプリを開発することができるApp Inventor 2を開発環境として採用した。受講者のほとんどはアプリ開発経験がないことや、アプリ開発の詳細について学ぶことではなく、アイデアをアプリとして具現化するという創造性を重視することも重要な目的の一つであることなどを考慮すると、App Inventorの方が開発環境として適切であると判断した。また教育現場での活用事例[1]が多いことも導入の理由の一つである。

その他のApp Inventorの利点についても触れる。まずブラウザで動作することが挙げられる。

Google ChromeなどのWebブラウザがあれば動作するため、演習室だけでなく自宅でもそのまま開発を継続する事が可能である。インターネット接続されたPCであれば、Windows/Mac問わず動作する点も利点の一つである。開発したアプリを動かすための専用アプリも用意されており、検証作業が非常にスピーディに行える。プログラムを変更、動作の検証という一連のプロセスをスムーズに繰り返すことができる。演習では検証用のタブレットを用意したが、Androidを所有する学生の中には自分のAndroidをアプリの動作検証に使用するものもいた。

アプリ開発のための学習教材

学修単位の演習科目ということもあり、自学自習に適した教材を選定した。アイデアを出し合い創造性を養うという観点からは、例えば実用的なアプリのサンプルなど様々な要素技術が紹介されていることも望まれる。

一般にソフトウェアの開発技術に関する情報はインターネットで公開されている公式のデベロッパーのサイトを利用するのが推奨される。これは情報の更新頻度が高いということもあり、国内の一般ユーザが公開している情報はバージョンが古いなど、かえって初心者にとって学習のつまずきとなることも少なくない。

授業でも公式サイト[4]について説明したが、開発にあたっては適切なテキストがあった方がよいと判断した。洋書では適切なテキスト(例えば[3])が、和書では適切なものを見つけたのは困難であった。幸い和書で上述した条件を満たす解説書[5]が出版されたため、演習用のテキストとして採用した。今回の演習の主たる目的は、自らアイデアを出し合いアプリを作成することであるので、サンプルとなるアプリの事例は多い方がよい。図3にテキストで紹介されているアプリ群について列挙する。基礎を学ぶためのアプリが5つ、応用を学ぶための実用的なアプリが5つ、計10のアプリが紹介されている。

基礎を学ぶための簡単なアプリ

1. 画面をタップして電話をかけるアプリ
2. カウンタアプリ
3. 神経衰弱的アプリ
4. 英単語学習アプリ
5. 個人用ブラウザアプリ

応用を学ぶための実用的なアプリ

1. 手品アプリ(加速度センサ)
2. 無限級数アプリ(数値計算法)
3. クラウド上のデータを保存するアプリ
4. Webサーバ上の画像をスライドショーするアプリ
5. Google Street Viewのカスタマイズ

図3 テキスト中で紹介されるアプリ群

本テキストで紹介されているアプリを参考に自らアプリを作成することが期待できる。神経衰弱、英単語学習といった日常役に立ちそうなアプリや数値計算法といった現在学習していないよう、また加速度センサ、ブラウザ、クラウドなどの要素技術も扱うことができる。

カリキュラム構成

本取り組みは平成28年度北九州工業高等専門学校電子制御工学科5年前期科目(必修2単位)である情報処理演習として実施された。90分、15週にわたって実施されるが学修単位のため自学自習を含み3時間/週、計45時間以上かけて取り組むことになる。表1にシラバスの概略を示すとともに、主要な実施内容について記す。

表1. シラバス概略

週	実施内容
1	授業概要説明, オリエンテーション
2	App Inventor を用いた開発環境説明
3	アプリ作成練習 (カウンター)
4	チーム編成
5	アイデアソン
6	企画書作成, アプリ開発
13	週報, 中間報告, プレゼンテーション準備
14	プレゼンテーション評価, アプリ評価, 自己評価
15	振り返り, 授業アンケート

チーム編成

第4週にチーム編成を行った。1チームは3人から5人までのメンバーからなるものとした。リーダーシップを発揮しやすくなるように、最初に希望者による10人のリーダー候補を選出し、このリーダーがそれぞれ必要な人材を集めてチームを編成するという方式にした。

第3週までに全員がカウンターを作成し、一部の学生は神経衰弱的トランプゲームを作成している。全員がテキストでApp Inventorでどのようなアプリが作成できるか、どのように作成するのかの概略をつかんでいるため、プログラマとしての参加には問題がない。リーダー、プログラマの他、企画、グラフィック、プレゼンなどがアプリ開発には必要であるという説明を事前に行っている。また、各チームには以下の説明を行いアプリ開発のモチベーションを高めた。

「君達はいわばスタートアップである。少人数ではあるが若い感性をアドバンテージとして、アプリを開発してほしい。」

CEO (Chief Executive Officer, 代表), CTO (Chief Technology Officer, 技術責任者) CMO (Chief Marketing Officer, マーケティング責任者) という用語を紹介し、それぞれ担当を持ちチームに対して責任を持たせることを意識させて、また開発スケジュール管理などプロジェクトマネジメントも意識させている。

アイデアソン

第5週目にアイデアソンを実施した。アイデアソンとは「アイデア」と「マラソン」を組み合わせた造語である。アイデアソンはハンズオン形式のセミナーであり、参加者はテーマに沿ってブレインストーミングといった手法を用いて相互作用的により良いアイデアを出し合うことが求められる。

一般的なアイデアソンでは丸一日かけて実施し、十分に練ったアイデアを出すことが多い。授業として実施する場合でも特別に日程を調整し一日がかりのイベントとして実施することも不可能ではないが、一般にカリキュラム編成の都合上困難である。アイデアソンはアイデアを生み出すという観点からは非常に有効な教育手法であるが丸一日を必要とするのであれば現場での採用は難しい。そこでなるべく授業時間内に収まるように工夫を凝らした。表2に今回実施したアイデアソンの時間配分を示す。通常の授業時間は90分であるため上記の時間配分でも10分超過するが、これは昼休みを前倒しするか放課後にずれこんでも差し支えない曜日に実施するという形で対処可能である。

表2. アイデアソンの時間配分

1	説明	10分
2	ブレインストーミング	30分
3	アイデアの整理	30分
4	プレゼンテーション	30分

このような短時間のアイデアソンが成立する根拠について以下に述べる。まずアイスブレイキングがすでに済んでいることが挙げられる。4年間以上も同じクラスで過ごしているので互いの事は周知であるといえる。他にもリーダーがすでに選出されていること、一週目の授業概要説明で課題となるアプリのアイデアを考えるように指示済みでありアイデアを考える十分な時間があること、開発環境(App Inventor)を一通り操作し、簡単なアプリであれば作成できることなどが挙げられる。つまりこの日のアイデアソンでは、互いに出し合ったアイデアから触発されるなど、大量に出されたアイデアを整理することに重点をおくことが可能となる。

次にアイデアソン実施会場に求められる設備について述べる。グループ学習のために机や椅子はレイアウトの変更が容易なものが好ましい。ホワイトボード、模造紙、十分な数のポストイット、マーカーなどが必須であるといえる。必要に応じてタブレット、PC、プロジェクタなどがあると便利な場合もあるが今回はそれほど重視しなかった。情報共有や最終成果発表は模造紙を用いたため、PowerPoint作成などは必要なく、PCを使わなくても済むように配慮した。アイデアを出すさいに、インターネットでの情報検索が必要となる場合は各自のスマートフォンを用いてもらうこととした。

ブレインストーミング

ブレインストーミングを効果的に実施することで、参加者から大量のアイデアを出してもらうことが可能となる。ブレインストーミングでは質より量を重んじ、「他のアイデアを批判しない」「一見して関連のなさそうなアイデアも歓迎する」「様々なアイデアを組み合わせ発展させる」といったいくつかのルールがある。今回のアイデアソンでも、まず上記のルールを説明したうえでブレインストーミング実施し、参加者にたくさんのアイデアを出してもらった。

ロジックツリー

模造紙にポストイットをたくさん貼るという形で出された多くのアイデアは具体的なアプリをつくるために整理される必要がある。アイデアを整理するための手法として、KJ法やマインドマップなどがあげられるが、今回はロジックツリーを採用した。ロジックツリーによるアイデア整理にも様々な方法が提案されているが、ここでは目的がアプリ開発ということを考えて「目的」から「手段」を1階層とした、階層モデルによるアイデア整理を推奨した。図4にロジックツリーの一例を示す。

例えばまず解決すべき課題を「遅刻をしない」とする。次にそのためにすべき目的を例えば「早起きする」とした場合、早起きするための手段として「目覚まし時計で起きる」や「夜更かしをしない」などが考えられる。このように目的から手段を考えるという階層化を繰り返すことによって、最終的にはより具体的な手段、ここではアプリとして実装すべき機能が導かれることになる。

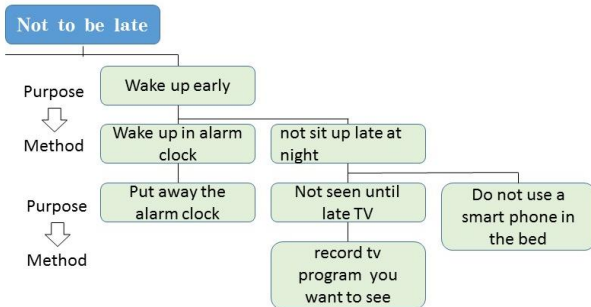


図4. ロジックツリーの一例

ここで注意すべき点は、最初から洗練されたロジックツリーを作ろうとするのではなく、当初はブレインストーミングで思いっぴのままにアイデアを出しあい、その次の過程としてアイデアを整理する点である。そのためアイデアソン開始前にタイムスケジュールについて説明し、それを遵守させることが重要となる。そのため本来なら各グループにタイムキーパーがいることが望まれる。しかしながら今回は多くの参加者にアイデアを出してほしかったこともあり、指導教員がタイムキーパーを兼ねた。

図5にアイデアソン実施時の様子を示す。ポストイットに書かれたたくさんのアイデアを分類しようとしている様子が確認できる。

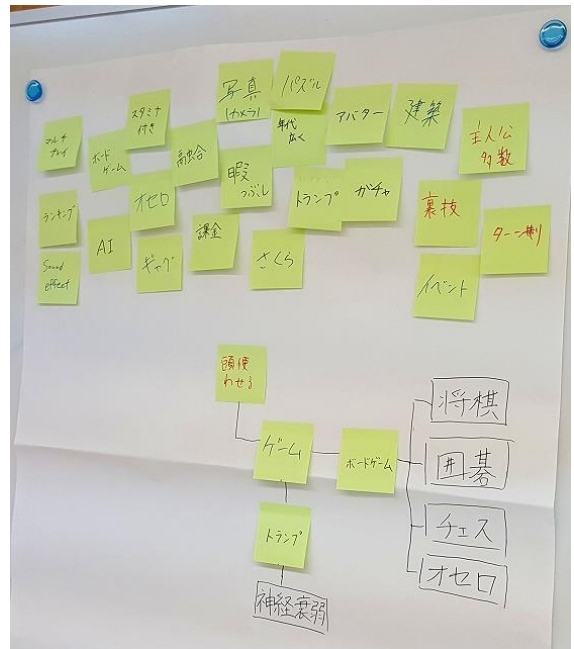


図5. アイデアソンの様子

ブルーム・タキノミーに基づいた教育目標とその評価

一般的にアイデアソンといった創造性教育は、従来の教育による学力試験と比べ評価が困難である。そもそも達成目標が異なるため、評価方法も異なるべきであるといえるが、現状では創造性教育に関する一般的な評価手法が普及していないため、アイデアソンなどの新しい教育方法も普及しづらいという現状がある。そこで本取り組みでは単にアイデアソンを実施するだけでなくその評価にも取り組んだ。

国立高等専門学校機構では技術者教育のあり方としてモデルコアカリキュラムを定めている。共通分野における基礎的能力、分野別の専門能力、分野横断的能力、それぞれぞれの分野において、実践的技術者に必要なレベルとその国際通用性を担保するために6段階のレベルが定められている。

これは「高専本科および高専専攻科における項目ごとの到達レベル」としてブルーム・タキノミーにおける認知プロセス次元を基に定められている。すなわち1. 知識・記憶レベル, 2. 理解レベル, 3. 適用レベル, 4. 分析レベル, 5. 評価レベル, 6. 創造レベルであり、基礎的能力、分野的横断能力では分析レベルが、専門的能力では評価レベルが求められている。

アイデアソンでは分野的横断能力が求められるとし、汎用的技能として「コミュニケーションスキル」「合意形成」「情報収集・活用・発信力」「課題発見」を、態度・志向性(人間力)として「主体性」「責任感」「チームワーク力」「リーダーシップ」という8つの項目を選出し6段階の到達レベルを設定した。

学習項目の見える化

前述した8つの評価項目、6段階の評価項目から作成したルーブリックを表3に示す。各達成レベルの具体的な項目を図4に示す。

表3. アイデアソンのためのルーブリック

	Lv1	Lv2	Lv3	Lv4	Lv5	Lv6
A. 主体性	A1	A2	A3	A4	A5	A6
B. 責任感	B1	B2	B3	B4	B5	B6
C. 論理的思考力	C1	C2	C3	C4	C5	C6
D. 課題発見	D1	D2	D3	D4	D5	D6
E. チームワーク力	E1	E2	E3	E4	E5	E6
F. リーダーシップ	F1	F2	F3	F4	F5	F6
G. コミュニケーション	G1	G2	G3	G4	G5	G6
H. 合意形成, 情報収集・活用・発信力	H1	H2	H3	H4	H5	H6

- A. 主体性**
- A1. 自分自身が考えて作業を行わなければならないことを知っている。
 - A2. 自分自身で考えた解決策や案を他者に示すことができる。
 - A3. 実施すべき仕事や役割を自らの力で解決できる。
 - A4. 全体の様子から、自身に求められる仕事や役割を把握し自らの力で解決出来る。
 - A5. 自ら行動した内容自身とそれがプロジェクト全体にどのように波及したか、また、主体的に行動する範囲が適切であったか他者に説明できる。
 - A6. 他者が主体的に行うべき事を立案し、主体的な行動を促すことができる。また、各自の主体的活動を評価することができる。

- B. 責任感**
- B1. 課題に対して責任感をもって取り組まなければならないことを知っている。
 - B2. チームの一員として自分の役割を把握し、自分の責任とすべき行動を説明できる。
 - B3. チームの一員として自分の役割を把握し、それに対し責任のある行動ができる。
 - B4. チームの一員として自分の役割を把握し、チームに与える影響を配慮しながら、責任と社会常識のある行動ができる。
 - B5. 社会や組織の一員として自分や技術者の役割を認識し、社会的に責任のある行動とその自己評価ができる。
 - B6. 社会や組織の一員として社会的に責任のある行動を実践するとともに、それを客観的に評価して、改善することができる。

- C. 論理的思考力**
- C1. 論理的な課題解決方法を提案しなければならないことを知っている。
 - C2. 提案した課題解決方法を論理的に説明することができる。
 - C3. 課題解決にあたって、論理的に提案した方法に沿って実装できる。
 - C4. 複合的な課題に対しても、論理的に整合性のとれた解決方法を提案し実装できる。
 - C5. 提案した課題のうち、論理的に他の方法との比較を行うことができる。
 - C6. 実装するにあたり、最適な方法を選択した上で、事前に計画を立てることができる。

D. 課題発見

- D1. 目的を達成するために、課題を発見し、解決しなければならないことを知っている。
- D2. 参考資料等により現状と目的の間のギャップを認識し、その解決の必要性を説明することができる。
- D3. 現状と目的の間のギャップを見つけ、その因果関係を明確に示し、具体的な解決方法を提案・実施できる。
- D4. 現状と目的の間のギャップを見つけ、その因果関係や優先度を明確に示した上で具体的な解決方法を立案し、実現可能な方法を絞り込んで実施することができる。
- D5. 現状と目的の間のギャップを見つけ、その因果関係や優先度を明確に示し、具体的かつ実現可能な解決方法の立案・実施とその効果や影響を検証することができる。
- D6. これまで検証されていなかった現状と目的の間の全く新しいギャップを見つけ、その因果関係や優先度を明確に示し、具体的かつ実現可能な解決方法を立案しつつ、その効果や影響を検証したうえで、方法を実施できる。

E. チームワーク力

- E1. 共同作業を進める上でのチームワークが重要であることを知っている。
- E2. 効率的に共同作業を進めるためのチームワークの必要性・ルール・マナーを理解している。
- E3. チームの一員として他者の意見を尊重し、適切なコミュニケーションを持って共同作業を進めることができる。
- E4. チームの目標と個々の役割分担を理解し、目標達成のために取るべき行動を自ら考え、行動できる。
- E5. プロジェクトの進捗・完成度を作業全体を通して評価できる。
- E6. 自身の能力や適性を最大限に発揮してチームとしての業務の遂行を推進できる。

F. コミュニケーションスキル

- F1. コミュニケーションを円滑にするために方法を工夫しなくてはならないことを知っている。
- F2. 自身の意見や考えを他者に伝えるコミュニケーションに必要な方法を理解している。
- F3. 口述、図表、文章等の手法を用いて自身の意見や考えをまとめて説明し、他者に考えを伝えることができる。
- F4. 相手の意見を聞くことができ、相手に応じて説明の方法を工夫しながら自身の意見や考えを伝え、円滑にコミュニケーションできる。
- F5. 口述・図表・文章等の手法の特徴が生きるように、これらの手法を組み合わせることで自身の意見や考えを伝えることができ、その有効性を評価できる。
- F6. 相手の十分な理解が得られるような説明方法を提案・実現できる。

G. 合意形成、情報収集・活用・発信力

- G1. 合意形成、情報収集・活用・発信の方法をいくつか知っている。
- G2. 合意形成、情報収集・活用・発信に用いる方法のいくつかについて、それぞれの特徴を説明できる。
- G3. ある方法に基づいて、合意形成や情報収集・活用・発信をすることができる。
- G4. 目的に応じて複数の方法から最適なものを選び、合意形成や情報収集・活用・発信をすることができる。
- G5. 特定の集団との合意形成のプロセスや情報の収集・活用・発信の実行による効果を評価できる。
- G6. 利害関係があるなどの不特定の集団との合意形成のプロセスや、効率が高い情報収集・活用・発信の方法を計画できる。

図6. ルーブリックの具体的な達成項目リスト

結果と検討

アイデアソンで出されたアイデアをもとに以降8週にわたり各班でアプリを開発してもらった。表4に各班が開発したアプリについて概要を示す。

表4. アプリ開発リスト

班	分類	特徴
1	ToDo	タスクの優先順位に着目
2	アラーム	電車内の寝過ごしに着目
3	鬼ごっこ	位置情報を利用した鬼ごっこ
4	学習クイズ	学んだ内容のチェック用クイズ
5	選択式ノベル	学園を舞台としたノベルゲーム
6	ToDo	シンプルなインターフェイス
7	選択式ノベル	学園を舞台としたノベルゲーム
8	スケジュール管理	シンプルなインターフェイス
9	語彙力養成	クイズ形式で語彙力を要請
10	ボードゲーム	ボードゲーム集

以下にいくつかのアプリを紹介する。図7は1班が作成したToDoアプリのスクリーンショットである。シンプルなインターフェイスとタスクの優先度を考慮するToDoアプリの開発に取り組んだ。図8に2班が作成した居眠りによる乗り過ごし防止用アラームアプリのスクリーンショットを示す。

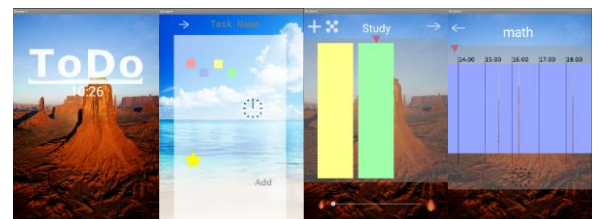


図7. 1班によるToDoアプリ



図8. 2班による乗り過ごし防止用アラームアプリ



図9. 5班による学園を舞台としたノベルゲームアプリ



図10. 5班による学園を舞台としたノベルゲームアプリ

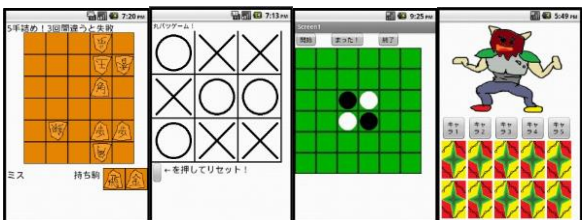


図11. 10班によるボードゲームアプリ

アプリの評価自体は、どのようにして要素技術を活用し、自分達のアイデアをアプリとして実現できたかといった点に着目して行った。ここでは創造性に必要なコンピテンシーの評価について述べる。アクティブラーニングの一手法としてアイデアソンを実施し、前述したルーブリックを用いて評価した結果について述べる。評価は自己評価とし、図12に示すように高専LMS(Blackboard)を用いて実施した。また学生が評価をしやすいように各レベルと得点(100点満点)を目安として表5に示すように提示している。

表6に回答結果を示す。6つのレベルのうち一番割合が多かったものに下線を引いている。

表5. ルーブリック評価の目安

Level 1.	知識・記憶レベル	(得点目安 0-59点)
Level 2.	理解レベル	(得点目安 60-65点)
Level 3.	適用レベル	(得点目安 65-70点)
Level 4.	分析レベル	(得点目安 70-80点)
Level 5.	評価レベル	(得点目安 80-90点)
Level 6.	創造レベル	(得点目安 90-100点)



図12. LMSによるルーブリック評価

表6. 自己評価ルーブリックから得られた分布

	Lv1	Lv2	Lv3	Lv4	Lv5	Lv6	N. A.
A	2.564	10.256	<u>25.641</u>	<u>25.641</u>	20.513	15.385	0.000
B	2.564	5.128	25.641	<u>35.897</u>	20.513	10.256	0.000
C	2.564	10.256	<u>35.897</u>	23.077	23.077	5.128	0.000
D	2.564	17.949	17.949	<u>33.333</u>	20.513	7.692	0.000
E	2.564	10.256	25.641	<u>38.462</u>	20.513	2.564	0.000
F	5.128	10.256	<u>41.026</u>	23.077	12.821	7.692	0.000
G	5.128	0.000	23.077	<u>43.590</u>	20.513	5.128	2.564
H	2.564	2.564	30.769	<u>41.026</u>	15.385	5.128	2.564

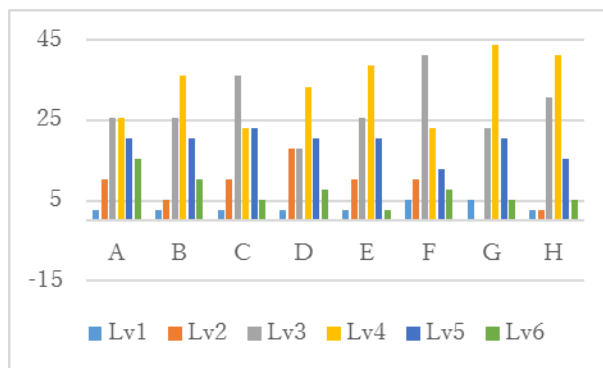


図13 表6の棒グラフによる表現

A, B, D, E, G, H(主体性, 責任感, 課題発見, チームワーク力, コミュニケーション, 合意形成, 情報収集・活用・発信力)においては分析レベルであるが, C(論理的思考力)とF(リーダーシップ)においては適用レベルであるとみなす学生が多い傾向にあることが判明した。リーダー的存在の学生は各班に1,2名であることや、今回のアイデアソンでは論理的思考力が求められなかったことから、妥当な結果であるともいえる。

教育現場にICTツールの効果的な活用

Androidアプリの開発がテーマである、情報系の科目が多い学科であるということもあり、本取り組みでは教育現場におけるICTツールの活用にも積極的に取り組んだ。

今回プレゼンテーションは全て録画し、Google Apps上でクラスのみ視聴できるようにした。これにより学生自身によるプレゼンテーションのLMSによる評価が実施しやすくなった。

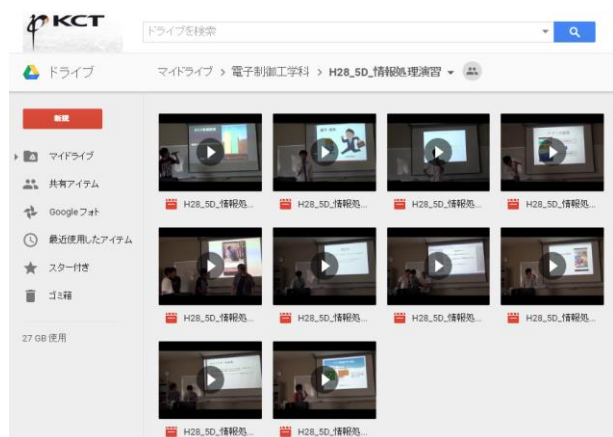


図14. 教育用クラウド上でのビデオ視聴環境

つぎにBYODについて述べる。アプリ開発ではPC上のエミュレータの他に自分の所有するAndroid端末を使用する学生も数名見受けられた。通常のAndroidアプリの実機端末による動作テストは端末を開発者モードにする必要があるが、App Inventorを用いた開発では、App Inventorによるビルドの後に専用のアプリを用いてQRコードをスキャンして動作を迅速に確認することができる。またこのアプリを用いて開発しているアプリをWi-Fi経由で端末にインストールすることが可能であり、必ずしも開発者モードを利用する必要はない。これは学生自身が所有する実機端末を安全に活用できることを意味する。工学教育におけるBYODの実践例といえる。

おわりに

これまで実施してきたPBL式のアプリ開発演習に創造性を高めることを目的としてアイデアソンを導入し、さらなるアクティブラーニングに取り組んだ。アプリ開発のために新たにApp Inventorの導入を試みた。これらの取り組みに対してブルーム・タキノミーに基づいたコンピテンシーに関するルーブリック評価を実施し一定の成果を確認した。今後の課題としてリーダーシップ、および論理的思考能力に関して自己評価が向上するような項目が必要なことが判明した。

今回最終学年においてアイデアソンを取り入れたアクティブラーニングを実施して一定の成果を確認することができたので、今後は低学年のカリキュラムにおいても同様の取り組みを増加させることを提言する。早い段階で発想を生み出すための論理的思考能力や、ファシリテーションスキルを身に着ける、今後求められる技術者を育成するための教育手法を確立していきたい。

謝辞

ルーブリックの作成および学習成果のみえる化に関し石川高専の小村良太郎准教授から多くの助言をいただいた。また仙台高専アクティブラーニング担当特命教員の武田正則氏からロジックツリーについてご教示いただいた。在外研究期間中、香港VTC IVEのIvan氏がApp Inventorの導入を勧めてくれた。他にも多くの方からの御教示・御示唆をいただいて今回の試みに取り組んだ。この場を借りて関係する皆様に感謝の意を表す。

参考文献

- [1]. Sharefah A. A-Ghamdi, Noha A. Al-Rajhi, Nouf M. Al-Onaizy and Hend S. Al-Khalifa, "Using App Inventor 2 in A Summer Programming Workshop: Improvements Over Previous Years", 2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), pp.383-388, 2016.
- [2]. Edward Mitchell, "App Inventor 2: Introduction: Step-by-step Guide to easy Android app programming", Pevest Guides to App Inventor Book 1, 2014.
- [3]. 浜井 俊晴, はじめてのApp Inventor, 工学社, 2016.
- [4]. MIT App Inventor, [Online]. Available: <http://appinventor.mit.edu/>, 2016.
- [5]. Google Developer Relations Japan, アイデアソン運営ガイド[Online]. Available: <https://sites.google.com/site/devreljp/Home/hackathon-in-a-box/ideathon-guiede>, 2016.
- [6]. N. Shirahama, "Practice of Active Learning by Role-play of Start-up Companies", Transactions of ISATE 2016, The 10th International Symposium on Advances in Technology Education, pp.275-280, 2016.

(2016年11月7日 受理)