

第1回 インフラマネジメントテクノロジーコンテスト 最優秀賞受賞

高専生からの提案 インフラが舞台の育成 / バトル型スマホゲーム ～インフラを遊び尽くせ!!～

徳山工業高等専門学校 土木建築工学科 教授 かい た 海田 たつまさ 辰将

1. はじめに

高等専門学校（高専）は15歳で入学し、5年間で技術者としての早期一貫教育を行う我が国独自の高等教育機関（国立51校）です。

私は徳山高専で主に構造力学・鋼構造（橋梁）・メンテナンスに関する授業や研究を行っていますが、学生たちの「やってみたい!」の声や求めに応じて、さまざまな課外活動の指導教員を担う機会も多くあります。

今回、本校の男子6人が挑戦した第1回 インフラマネジメントテクノロジーコンテスト（以下、「インフラテクコン」という）もその一つでした。結果、まさかの最優秀賞を頂いたわけですが、自由すぎる彼らの提案コンセプトは、驚くべきことに新型コロナウイルス感染症による登校制限が解除されてから1次審査締め切りまでの約1カ月で、ゼロから作り上げられました。

本稿では、コロナ禍+10代の高専生“らしさ”が爆発したインフラマネジメントの新提案「ICT+スマホゲームによる気付けばインフラメンテ依存症!？」（ゲーム名：インフラとるとる）についてご紹介します。

2. 個性豊かな男子6人 「わくわくピーナッツ」

写真-1は、チーム名「わくわくピーナッツ」の男子6人です。見ての通り、普段から「元気の良さ」と「悪ノリ」が最大の特徴である彼らは土木建築工学科の3～4年生（当時18～19歳）で、橋梁やインフラメンテナンスに関する授業は全く受けていない学年です。しかも、よりによってメンバーの大半は、学業成績的に「そんなことをやっている場合ではない」学生たちです。

そんなアウトローな彼らが、専門性の高いインフラテクコンに挑戦しようと思った理由は、「なにか面白いこと」、「高専らしい活動」、「現実逃



写真-1 わくわくピーナッツのメンバーたち

避」をしたかったとのことで、その背景には昨年4月から約5カ月に及んだコロナ禍での厳しい登校制限や遠隔授業（学業）に対する不安があったことは想像に難くありません。

「海田先生、テクコンやりたいです！ 賞とったら単位ください！」「そういうのシラバス（授業計画）に無いから、そんなやりとりがあったことを思い出します。

なお、「わくわくピーナッツ」というチーム名は、メンバーたちが大好きなアイドルグループに由来しているほかに、「わくわく」×「ピーナッツ」という互いに無関係にみえる言葉どうしをつなぐような提案にしたいとの思いが込められているそうです。

3. “インフラととる”の着想と裏話

インフラメンテナンスの第一歩は「いつもと違う何か」に気付くこと。この言葉が、メンバーどうしの議論の起点となりました。そこから、地域におけるインフラメンテナンスで解決すべき課題として彼らが設定したのが、①土木技術者の人手・技術力不足、②インフラメンテナンスのための財源不足、③一般市民のユーザー意識と愛着、の3点です。つまり「人」、「金」、「心」の問題です。

指導教員として、彼らの定期試験やレポート課題が心配になるほど、熱心にインフラメンテナンスの“今”を知るべく、本紙を含む専門雑誌や多くのネット記事を読みあさり、皆で近所の古い橋を見に行ったり、放課後に集まってはKJ法（大量に収集したデータを整理・分析して新たなアイデアを得るための発想法）でブレストしたりした結果、「スマホゲームと相性がいいかも」と。

ここから先は彼らの得意な分野なので、彼らがプレイしてきたさまざまなスマホゲームの名前を出し合いながら、瞬く間にコンセプトができあがっていったように思います。壁に大量に貼り付けられた付箋紙の一つに「やりすぎても怒られない」との本音がチラリと見えました。

かくいう私自身も思いっきりゲーム世代（ファミコンからスマホゲームまで）ですので、彼らとゲーム談義に花が咲くこともしばしば。特に「課金しすぎた」、「優先順位を間違えて生活に支障をきたした」といったゲームにまつわる数々の失敗談は、メンバー全員の共感を呼びました。

上記のような背景や裏話を経て、学生たちが考え出したスマホゲーム“インフラととる（略称：インとる）”の世界を覗いてみましょう。

4. “インフラととる”の世界観と意味するところ

(1) “インとる”，入っとる？

まずはスマホにアプリをインストールすることから始まります（図-1）。一般的なアプリと同じように、Apple StoreやGoogle Playなどからダウンロードし、無料でプレイを始められるスタイルです。「“インとる”，入っとる？」とデジャブ感が気になるキャッチフレーズは、このゲームが実現した際には、友達どうしでこんな言葉が飛び交ってほしい、という期待があったようです。



図-1 スマホにアプリをインストール

(2) 橋の全体写真を撮影＝キャラクターの生成

次に、身近な橋の写真をゲームアプリを通じて撮影し、サーバにアップロードします（図-2）。そうすると、AI画像認識によって構造形式、環境、色、GPSデータなどの情報を解析し、これを元にしたさまざまなタイプや個性を持ったキャラクターがリアルタイムで生成されます。図-2

では、錦帯橋の写真から、5連アーチの髪飾りをつけたかわいらしい女の子キャラが誕生しました。いわゆる、橋の「擬人化」です。

擬人化は、多くのゲームアプリで頻繁に用いられる定番の手法です。例えば日本刀、戦艦などの少しマニアックな素材を美少女やイケメンキャラに擬人化し、プレイヤーはゲーム内でそれらを育成することで、その素材自身に関する情報を学び、不思議なことに魅力を感じます。三国志に全く興味のなかった人が、そのようなゲームやキャラクターを通じて三国志そのものに興味を持ち、自ら学び始める…といったところでしょうか。

図-3は、プレゼン動画の中でキャラクターの誕生をリアルに描いたシーンです。本当は、図-2を再現する予定でしたが、メンバーに女子がないことに気付いたため、獣人タイプ（体力系）が急きょ追加されました。



図-2 全体写真からのキャラクター誕生



図-3 まさかの獣人タイプ

(3) キャラクターの個性と初期ステータス

キャラクターの個性（初期ステータス）は、先に述べたような AI 画像認識によって得られた数

値情報を初期値とした乱数アルゴリズムにより、攻撃力、防御力、スピード、体力、魔法などの能力値として割り振られます。割り振られたステータスの凹凸によって、魔法が得意なタイプや物理攻撃が得意なタイプなどに分かれ、キャラクターの「個性」が決まります（図-4）。

ここでのポイントは、写真の撮り方によって同じ橋から生成した同じキャラクターでも、初期ステータスの合計値が変化するような工夫をしたことです。例えば、点検写真に載せられる「お手本」のような写真の撮り方ができた場合には、初期ステータスの合計値は高めに設定されます。当然ながら、プレイヤーは少しでも良いキャラクターが欲しいので、何度も撮影を繰り返すでしょうから、知らないうちに「記録用写真の撮り方」が身に付く…といった具合です。

そうすると、キャラクターは必ず「現地で」生成できることが重要であり、短時間でプレイヤーにフィードバックするために、クラウドサーバとの高速通信技術や高度な AI 画像診断技術が不可欠となるでしょう。ただし、このゲームにおける AI 画像診断的的中率や精度については、高いに越したことはありませんが、診断結果に多少の不確実性やあいまいさが残っていた方が、ゲームとしては面白いかもしれません。

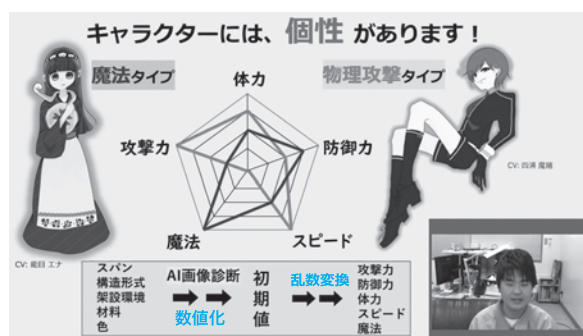


図-4 キャラクターの個性と初期ステータス

(4) キャラクターの強化・育成

ゲットしたキャラクターを、バトルのために強化・育成する方法は二つあります。

一つ目は、プレイヤーが現地で橋の損傷箇所を見つけて撮影し、その写真をサーバーにアップス

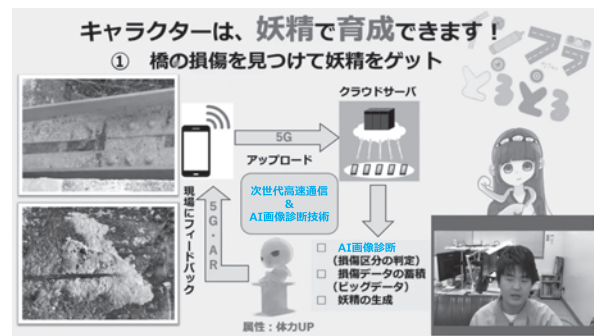
ると、ここでも AI が損傷の種類や程度を診断し、ご褒美として能力アップアイテム（妖精）や武器・防具、スキル、衣装変更スキン等がその場で獲得できます（図－5）。

当然ながら、AI が診断した損傷レベル（Ⅰ～Ⅳ）が高いほどレア度の高いアイテムがフィードバックされる仕組みとなっており、レア度の高いアイテムをゲットする方法（＝点検の基礎知識）がゲーム内でのヒントとして、ゲームを進めるにつれて小出しにされます。さらに、損傷写真によってゲットできるアイテムの中には、後で述べる課金ではゲットできないような激レアアイテムを設定しても良いでしょう。すでにお分かりと思いますが、プレイヤーは、知らず知らずのうちに点検の基礎知識を学ぶこととなります。とりわけゲームを有利に進めたいが自由に課金できない年代の人たちは、点検の知識を身に付けるべく自らネットで調べたり専門書を手に取るかもしれませんね。

二つ目の強化・育成方法は、課金アイテム（プレイヤーが必要に応じてキャリア決済や電子マネー等により購入するアイテム）を使用することです。「今なら〇連ガチャ無料！」などといったフレーズでおなじみの「くじ引き」が最も有名であり、主たるゲーム収益の大半は、課金アイテムによるものと思われます（図－6）。

プレイヤーは課金アイテムを購入することで、実際の橋に行かなくても強化・育成アイテムを獲得できます。ゲームに割く時間はあまり無いけど手軽に楽しみたい社会人などに向いていますが、「課金しすぎた！」には注意が必要です（経験談）。

課金によりゲーム収益が期待できますが、この“インとる”ではゲーム収益の一部を、キャラクターを生成した橋を管理する自治体に、「橋の維持管理費」として還元することを想定しています。すでにお気づきかもしれませんが、この発想の基になったのは「ガソリン税」です。課金アイテムはガソリンほど高価なものではなく、日常的な支出でもない（はず）ので、もしかしたら微々たる程度の還元額かもしれませんが、自動車の免許を取得したばかりの学生らしいユニークな発想



図－5 損傷写真の撮影による強化・育成



図－6 課金アイテムによる強化・育成

です。

余談ですが、図－6 でキャラクターが衣装変更スキンを獲得し、露出が多めに変更されているのは男子チームならではのご愛嬌であり、私からの「せめてドレスにして」との指導が見事にスルーされた結果です。そんなゲームではありませんのでご安心ください。

とにもかくにも、以上の強化・育成システムにより、全国各地のプレイヤー（一般市民）たちはキャラクターの育成とバトルを有利に進めるために、知らず知らずのうちに初等技術者レベルの「みる目（見る、観る、診る、看る）」を養い、身近な橋に愛着を持つことでインフラの面白さや奥深さに気づき、そこからユーザー意識が生まれ、ついでに自治体の新たな財源にも貢献することになるでしょう。

(5) “インとる”の可能性

キャラクターを目的の個性やステータスに強化・育成したら、全国のプレイヤーたちと一緒にバトルを始めます（図－7）。と言いつつも、今回の“インとる”では、まだ具体的なバトルの形



図-7 全国のプレイヤーとバトル開始

式までは踏み込んでいませんが、これはゲームとしての可能性を残している部分です。

つまり、スマホゲームはアップデートや新バージョンのリリースによってゲーム内容の変更が可能であるため、例えばターゲットとするプレイヤー属性（年齢層や性別など）に応じてプラットフォームとなるバトルの基本形式（団体戦、個人戦、シミュレーション、アクション、パズルなど）やゲームとしての味付けそのものを変えることができます。

もっと言えば、今回提案した“インとる”は「橋」が舞台となっていますが、橋にこだわる必要は全くなく、一般市民が日常的かつ安全に目視できる全てのインフラに対して通じるアイデアになっています。このゲームが“ブリッジとるとる”ではなく“インフラとるとる”と名付けられているのは、そのような意味があります。

5. 産官学民連携の視点から見た“インとる”

現在、インフラメンテナンス国民会議や、本年度から始動した公益財団法人土木学会「インフラパートナー制度」等において“産官学民”連携が、今後の日本のインフラメンテナンスにおける柱の一つとして位置付けられています。ここで言う「民」とは土木や建築に無関係である一般市民のことであり、彼らへ身近なインフラの大切さや面白さ・奥深さなどの魅力を広く啓発し、インフラメンテナンスに関わる市民活動に対して興味を持

って参加してもらいたいという願いがあります。言うまでも無く、これは簡単なことではありません。

例えば、私は山口県の周南地域で、産官学の有志で結成された「しゅうニャン橋守隊」という市民活動に、多くの学生たちと参加しており、休日に地域の方々や子どもたちと一緒に、身近な橋の清掃や簡易点検を行ったり、土木広報に関わるイベントを企画・開催しています。このようなローテクながらも市民活動によるインフラメンテナンスの取り組みは、全国各地で実にさまざまかつユニークなものがあり、一般市民の方々にインフラの大切さや面白さを伝え、インフラ点検の基礎知識などを学んでもらうことで目的の達成を目指しています。

そのような産官学民連携に関するセオリー的な観点からみると“インとる”は、反則ともいえる発想ではないでしょうか。つまり、スマホゲームという、人が大切な時間を削ってまでやりたいこと（やりすぎてしまうこと）と、インフラの点検・報告という技術的な行為を直結させることが前面に出ていることが最大の特徴です。

この互いに無関係にみえる二つのことを AI 画像診断や 5G などのハイテク技術を用いたゲームによってリンクさせた上で、インフラの大切さや点検の基礎知識を「知らず知らずに」学んでもらい「気づけば〇〇」、「いつのまにか〇〇」を引き出そうとしています（図-8）。

「インフラで遊ぼう！」という特徴的なフレーズで表現したように、まずは何気ない“遊び”か

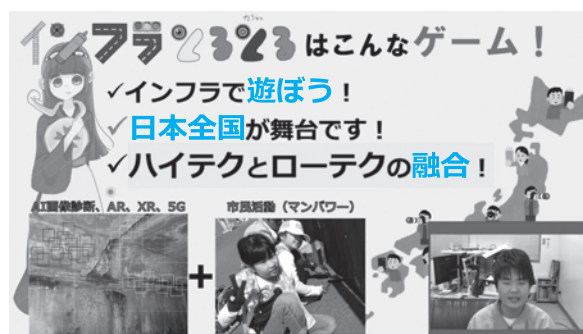


図-8 ハイテクとローテクの融合

ら入り、詳しい知識や興味関心は後から付いてくる…という経験は、おそらく読者の皆さまも何かしらお持ちではないでしょうか？ 一般市民との連携においては、上から攻めるだけでなく、下から攻める発想も必要ではないかということを、私自身も“インフラととる”から教わったように感じています。

今思えば、今回のわくわくピーナッツの6人自身にとって、インフラテクコンは課外活動というよりもコロナ禍で溜まったストレスを発散するための遊びとしての意識が高かったように感じており、その中で自ら専門知識を学び、吸収していったのかもしれない。

図-9は、“インとる”が産官学民それぞれの立場の人に対してもたらす（と思われる）メリットを示しています。ゲーム内でプレイヤーが撮影した橋の膨大な損傷写真データは、管理者である自治体に提供されるだけでなく、民間企業や学術機関に対してもビッグデータとして提供され、研究・開発リソースとして活用することが想定されています。個人的に、「聖地巡礼による地域の活性化」、「ゲームと勉強がリンク」、「有意義なひまつぶし」といった言葉に、わくわくピーナッツらしさを感じます。

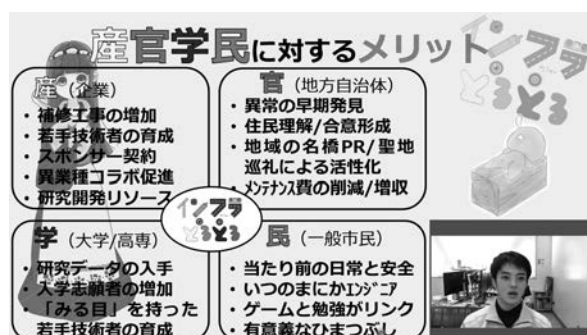


図-9 産官学民に対するメリット

6. おわりに

今回のインフラテクコンでは大騒動の末に最優秀賞を頂きましたが、私が最も嬉しかったことは受賞できたことではなく、彼ら自身の成長です。具体的には、活動のために勉強時間を削りまくったにもかかわらず、課題の未提出はゼロ、全員の成績が向上し、無傷とはいかなかったものの問題なく全員が進級、再試験で不可単位を挽回したこと。3年生だった2人は4年次からのコース選択で土木を選び、4年生だった土木3人衆は全員がインフラマネジメントに関わる橋・道路・エネルギー系の大企業から早々に内々定を頂きました。

そして今後のインフラマネジメントと市民協働を考える際には、インフラは「大切なもの」だけでなく、「楽しいもの」とか「かわいいもの」などといった、新たな付加価値をプロデュースするための遊び心や若干のおふざけを許容することが大切であり、元気で素直な高専生たちが良い意味での「型破りマインド」を広く業界に浸透させてくれることを願っています。

今回紹介しました“インフラととる”は2本のプレゼン動画にまとめられています。インフラテクコン Web サイトまたは徳山高専公式 YouTube チャンネルにてご視聴いただけますので、彼らの自由すぎるプレゼンをぜひご覧ください！

徳山高専公式 YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=7ErITPbHSmw>