

## MR技術を活用した次世代研修ツールのプロトモデル開発

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング 正会員 ○福馬 誠士  
 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング 本多 潤  
 (株)ネクスコ東日本エンジニアリング 面川 勉

### 1. はじめに

『高速道路の土木構造物と施設設備の維持管理技術向上』を目的とした弊社テクニカル・トレーニングセンター（以下「TTC」という。）では、実設備を用いた高速道路に関する各種研修を行っている。その中で、機器の動作説明等において実際には目に見えないもの（埋設物、電波、電流、制御信号等）については、資料等の中で図や文言等によって表現する必要がある。しかしながら表現が困難なものもあり、場合によっては受講者の想像に委ねる部分がある為、理解度に差異が生まれる可能性がある。

現在、MR技術を活用した研修ツールの検討・開発を行っており、第一弾として『ETC設備における基本動作研修ツールの開発』を行ったので報告する。

### 2. ETC設備研修

開発にあたり研修内容について整理した。現在、ETC研修は主にETC実習レーン（図-1）や資料等を用いて実施している。TTCのETC実習レーンは高速道路と同等の機器が配置されており、車両がETCレーンに進出し通過するまでの機械的な機器動作や各種センサでの車両検知、信号やデータの通信について、一連の動作が再現される。機械的な動作については実機にて確認、理解できるが、センサでの検知状況や信号やデータの通信については、実際に見ることができないため、資料、動作アニメーション（図-2）を用いて研修を実施している。



図-1 ETC実習レーン

この信号やデータの通信状況はETC設備の基本動作を理解するうえで非常に重要なポイントの一つである。車両がレーンを通過する間、各センサでの検知信号や検知データの通信が行われるが、その一連の動作、通信状況は複雑なうえ目には見えない。従って受講者の想像に委ねる部分がある為、理解度に差異が生まれる可能性がある。研修における課題の一つとなっていた。

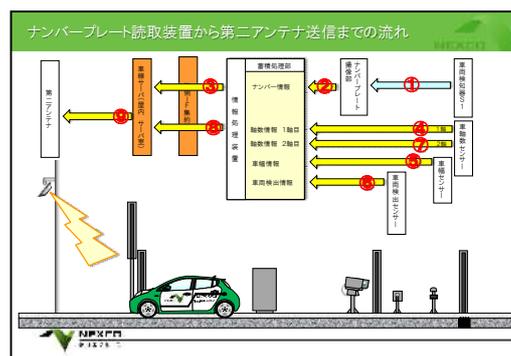


図-2 研修資料例

### 3. MR技術の活用

前述の課題を解決すべく、MR技術を活用し目に見えないものを（センサでの検知、信号・データの流れ等）再現する方法について検討を行った。

MRは仮想空間と現実空間とを重ね合わせる技術で、仮想空間と現実空間の情報を同期させる事ができるため、同じMR空間にいる複数の人間が、同時にその情報を得ることができる。なお、これらを表現するデバイスの代表的なものに、『Microsoft HoloLens』がある。

キーワード 次世代、研修、MR

連絡先 〒116-0014 東京都荒川区東日暮里 5-7-15（コスモパークビル 3階）

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング TEL03-3805-7939

ETC 研修の場合、実際は目に見えないセンサからの赤外線、信号やデータの通信・伝達経路（仮想空間）等と実際にある ETC 実習レーン（現実空間）とを重ね合わせることで、センサで車両検知するタイミングやデータ及び信号の通信状況をより理解しやすくなると考えた。そこで下記①～③に示す部分を仮想で再現した研修ツールのプロトモデルを製作した。

#### ①走行車両

レーンへの進入から通過までの一連の走行を再現

#### ②各機器（センサ）から放射される赤外線および電波

リモート遮断機・車両検知器 S1・車幅センサ・車両検出センサ・車両検知器 S2・発進制御機・車両検知器 S4 からの赤外線および第一アンテナ、第二アンテナからの放出電波を再現

#### ③各機器から発信される信号およびデータ

発信される信号・データの方向、機器間の通信経路、信号・データの内容、通信のタイミング（連続、単発等）を再現。

図-3 に MR により再現を行った実習レーンでの研修用画面を示す。



図-3 MR による再現（車両、電波等）

## 4. MR 研修ツールによる可能性

今回開発した研修ツールは、実際の ETC 研修内で状況確認を行っている段階であるが、受講生より理解しやすくなったと高評価を得ており、MR 技術を活用することで研修ツールとして非常に有効であることを確認した。

ETC 研修以外にも、構造物等の見えない部分（地下埋蔵部分等）や、複数の設備がシームレスに連動する様子（機器の連動動作の流れ、機器間の通信等）を実物の研修設備に重ね合わせて見ることができると、様々な研修シーンでの利活用が期待できる。その展開（案）について以下に示す。

#### ○各種土木構造物（橋梁・舗装・トンネル等）

見えない構造物の内部構造や応力の伝わり方等の学習。維持管理する上で必要な着目点等の習得。

#### ○各種施設設備（受配電設備・トンネル非常用設備等）

各種設備が連動する仕組みの学習。故障復旧作業のシミュレーション。

#### ○各種車線規制（簡易・路肩・車線規制）

高速道路本線上を再現した車線規制シミュレーション。

## 5. まとめ

今回は、ETC 設備研修の基本動作をモデルとして開発を実施したが、開発内容【製作期間】【製作費用】【製作範囲】を踏まえ、今後の TTC における次世代研修ツールの開発、展開にむけた基本戦略について検討を進める。