

## 3-2-5 AR技術を活用した効果的な人材育成

東京都下水道サービス(株) 畠平 敏行・○中島 亮

### 1. はじめに

東京都下水道サービス(株)は、都の政策連携団体として下水道事業を補完・代行し、下水道局との一体的な事業運営により、安定的な下水道サービス提供とその質の向上に取り組んでおり、将来にわたって安定的な事業運営体制を確保するためにも「人材の確保育成」が不可欠である。しかしながら、現場経験から培った技術を有する社員が退職する中、その技術を若手社員へいかに継承するかが課題であった。専門的な技術や知識を伝える際、文字や画像による講義だけでは、リアリティに欠けるなど伝わりづらい面もあった。現在、文部科学省においても学びを支える先端技術としてAR技術などの活用を推進しており、現場を拡張表示することでイメージが湧きやすく速やかな技術習得に繋がると期待されている。本稿では、このAR技術を活用した効果的な人材育成について報告する。

### 2. AR技術を活用した映像教材の開発

#### (1) AR技術について

ARとは、Augmented Realityの略で、拡張現実を意味する用語である。現実世界の映像にデジタルにより作成した文字や図形・写真などの情報を重畳表示させる技術であり、近年話題となったスマホゲーム「ポケモンGO」にも活用されている。撮影した写真にポケモンがいるかのように合成され、映像として楽しむことができる。このAR技術は、CGなど人工的に構築された映像と現実を差し替えるVR「仮想現実」技術の研究の中で開発され、主に自動車などの製造分野で利用されてきたが、上記のスマホゲームなどの普及により、一般的に認知されるようになった。映像教材の開発にあたっては、仮想的な空間を体験することができるVR技術の活用も検討したが、現実を対象とし現場業務への適用性が高いことから、下水道に関する実際の現場を撮影し熟練技術者の視線の動きやチェックすべきポイントなどを表示させることで、若手社員への速やかな技術習得に繋がると考え、AR技術を活用した映像教材の開発に着手した。

#### (2) 映像教材の開発経過

AR技術を活用した映像教材の開発にあたっては、様々な課題もあったが、特筆すべき検討事項は、以下のとおりである。

##### 1) 開発するコンテンツの検討

当社では、現場や図面を確認した時、想定される危険などを把握し、有効な解決方法を考え、意思決定する力「直観力」を鍛錬するため「直観力演習」と題したグループ討議形式の研修を実施している。この研修は、実際の現場で課題となった事項を、紙に印刷した文字や図面、画像等の研修資料により出題(図-1)し、グループ内でその課題に対する解決策について討議し発表しているが、紙に印刷した資料では、経験が少ない若手の研修生に対し、現場のイメージが分からない、リアリティに欠けるなど伝わりづらい面もあった。



図-1 直観力演習の出題例

また、コンテンツの検討にあたっては、伝えたい内容を単純に教材とするのではなく、その教材を視聴し自ら考え、研修生の行動変容に繋がられる研修を行うことが重要だと考え、問題版と正解版の2パターンの映像教材を開発した。研修生がリアリティのある問題版の現場映像を視聴し、ワークとして考え、グループ討議や発表をし、正解版の映像を通じて確認するなど、一連の流れで実際の業務を体感することで、実務で活かせる技術習得に繋がるものと考えた。

## 2) 視覚誘導性自己運動感覚による映像酔い

映像教材を研修に使用する方法としては、ヘッドマウントディスプレイ（以下HMD）と映像教材一斉再生システムを実装し行うこととした。映像の開発にあたって、実際にHMDを使用し360度全方位の映像を視聴してみると、その場にいるかのような空間を仮想的に体験することができる一方、静止している人が、HMDによる視覚情報によって移動しているような感覚が引き起こされてしまう現象、視覚誘導性自己運動感覚による映像酔い(以下映像酔い)が課題であった。この映像酔いは、視覚から送られる脳への感覚は「動いている」が、体は静止しているので他の感覚器官は「動いていない」という情報を送るため、このずれが車酔いのような状態を引き起こすとされている。現在、国際標準化機構（ISO）の人間工学分野において、この映像酔いの影響要因に関して影響度の尺度化を行い、これを基に映像酔いを軽減するための指針の策定が進められているところであるが、これらを参考にしながら、映像教材の開発・研修の実施にあたって留意した点は、以下のとおりである。

### ①カメラを激しく動かさず撮影した映像の使用

上下左右に激しく動く映像を視聴すると、映像酔いの可能性が高くなるため、一定方向に滑らかに撮影した映像を使用した。

### ②視線移動を最小限とした拡張表示

拡張表示した画像データ（写真-1）などは、中央部かつ視線が水平になる位置に配置するなど、視線移動を最小限になるよう編集した。また、正解版の映像で確認するチェックポイントなどは、自動的に映像が停止するなど、確認しやすいよう編集した。

### ③HMDの使用に慣れさせる

映像教材を視聴する前に、HMDの操作説明を行い使用自体に慣れさせた。また、体調に異変を感じた場合は、即時、HMDを外すことを周知した。

### ④映像教材の視聴を短時間とする

映像教材の視聴を3分程度とし長時間の利用は避けた。また、映像が動き出す場面では、前方に動き出すとアナウンスしてから映像を開始した。

## 3. 映像教材を活用した研修

「直観力演習」と題し、開発した映像教材を一斉再生システムから15台のHMDへ配信し視聴する研修（写真-2）を実施した。下水道に関する現場の課題について、問題版の映像を通じて確認させ、解説を交えながら正解版を視聴させた。研修生の意見としては、「360°見回すことができるので実際に現場を見ているような感覚であった」



写真—1 拡張表示した画像データ



写真—2 映像教材を活用した研修

「現場に行かずに図面や写真以上に現地状況を知ることができた、画期的である」など好評な意見が占めていた。また、3Dの映像教材を視聴した際、前段の対策を講じたこともあり、頭痛や不快感など体調不良を訴える研修生はいなかった。

#### 4. 考察と今後の展開

以上より、文字や画像などの資料に比べて視覚効果が高いAR技術を活用した映像教材は、研修生の関心を惹きつけ、能動的「アクティブ」に学ぶことができ、言語化しにくい抽象的な事項も“百聞不如一見”のことわざにもあるように映像教材であれば直感的に伝えられ、研修生の理解促進にも繋がるものとする。

今後の展開としては、下水道工事の安全・品質管理（写真－3）の手順、維持管理業務における公共汚水ます調査作業（写真－4）など、形式化しにくい現場のノウハウを3D動画で撮影し、直感的に伝える映像教材のコンテンツを拡充する方針で進めている。さらに、将来的には若手社員がウェアラブルカメラやARグラスを装着し、作業時などにハンズフリーで視線を外すことなく手順書やマニュアルなどを参考にしながら、実践的なトレーニングが可能な仕組みを実装するなど、最新のICTと当社の持つノウハウを複合的に融合させた、効果的な人材育成を実施していきたい。



写真－3 品質管理確認状況



写真－4 公共汚水ます調査作業

#### 5. おわりに

AR技術を活用した効果的な人材育成に関する当社の取組みと今後の展開について述べてきた。当社は下水道施設の維持管理業務を中心に東京の下水道事業を支えているが、労働市場の縮小や社員の退職により、技術系社員を中心に人材確保の困難性が高まっている状況にある。将来にわたって安定的な事業運営体制を確保するためにも「人材の確保育成」が不可欠であり、今後とも、これらの取り組みを着実に推進することで人材の育成や技術継承を図り、都の政策連携団体として、安定的な下水道サービス提供とその質の向上に不断の努力と研鑽を重ねていきたい。

参考文献：3Dコンソーシアム（3DC）. 人に優しい3D普及のための 3DC安全ガイドライン.

2010年4月20日改訂 国際ガイドライン ISO IWA 3 準拠

毛利 昌登など. アクティブ・ラーニングの視点を取り入れた社内研修の取組み. 第57回下水道研究発表会講演集