

現場作業者を支える遠隔作業支援システム： Remote Support

飯塚 由行 磯田 秀人
樋口 巖

企業にとって生産性は常に改善すべき課題であり、永遠に終わることのないテーマで有り続けてきた。長い不況のなかで、無駄を省くことによるコスト削減は既に限界に達している企業は多く、最近ではワークスタイルの変革といったキーワードで、業務そのものの効率を改善することによって生産性を高めようとする動きが活発化してきている。

その一つの取組みとして、ビデオ会議を始めとする映像系ソリューションを活用して遠隔地間のコミュニケーションをサポートしつつ、移動にかかるコストと時間を削減することによって生産性を高めようとするものがある。

その中でも、特に現場作業の支援に焦点を絞ったものが本稿で紹介するRemote Supportである。

これまでの遠隔支援システム

遠隔医療に代表されるように高度な知識・技術を持った限られた有識者や専門家を離島や僻地でも活用したいといった要望は古くからあったが、最近ではLTEなどの通信回線の高速化に伴って医療に限らず様々な分野で遠隔支援がより実用に近づきつつある。加えて近年のスマートフォンに代表される携帯デバイスの普及により、多くの利用者が遠隔支援を受けられる環境ができつつある。

企業においても携帯デバイスと高速通信回線はビジネス活動に取り入れられており、その活用の幅は遠隔支援の領域にも広がりつつある。具体的にはVisual Nexus^{*1)}のようなビデオ会議システムやMoBiz^{*2)}のような作業支援の仕組みがすでに活用されているが、現場における作業ミスがなくなることから現場作業支援という観点ではいずれのシステムでもカバーしきれない部分があったと考えられる。

現場作業支援のポイント

現場作業には前もって予定され、計画通りに実施する

ものと、故障対応のような突発的な事象に対応するものがある。前者は支援体制も含めて綿密な計画に基づいて作業することが可能であるが、後者は事が起きたときの対応として取り組むため、事前の準備にも限界がある場合が多い。

したがって、前者でいえば十分な準備にも関わらず不測の事態が発生したときにどう対処するか、後者でいえばいかに早く適切な対処がとれるかが最大の課題であり、いずれの場合も現場作業者と支援者との間で正しく現状を把握し、情報を共有する事が重要であると考えられる。

そこで我々はこの点において、これまでの遠隔支援システムでカバーできていなかったと思われる部分に対応するための仕組みを考案し、以下の3つのシーンを想定してニーズを探った。そしてこれまでの活動から、従来のような電話や写真のメール送付といった手法から脱却したいという声も聞こえており、確実にニーズがあることが分かってきている。

(1) 生産

広い敷地をもつ工場では生産現場への作業指示がうまく伝わらずに事務棟と生産ラインをいったりきたりするといった場面が想定される。多地域にわたる生産拠点を有する企業にも同様の場面が想定される。

(2) 設置・導入

事前の十分な準備の下で作業が行われるが、不測の事態に陥ったときの影響度は大きい。事前の準備段階で現場も含めた現状調査をいかに確実に効率的に行うか、そして万一のケースにどこまで備えるか、そのための設備や仕組みが十分か、といった点に常に頭を悩ませていることが想定される。

(3) 保守

次々と生み出される新製品に保守担当者の訓練が追い付かないために現場に数少ない有識者を派遣せざるを得ない、事前に聞いていた事象と現場に行った際に

*1) Visual Nexus は沖電気工業株式会社の登録商標です。 *2) MoBiz は沖電気工業株式会社の商標です。

分かった事象とが異なるために出直しを余儀なくされた、といった場面が想定される。

現状把握・現状共有のアプローチ

現場作業者が十分な知識と技術を持っていれば支援者は必ずしも必要とはならない。しかしながらそのような作業者を十分に配備することは多くの企業にとって現実的ではない。そこで遠隔作業支援が必要となるわけだが、これには有識者による直接的な支援と、有識者の知識をマニュアル化し体系化したツールやシステムによる間接的な支援の2通りが考えられる。前者はいわば有識者の暗黙知をそのまま活用するアプローチであり、後者はそれを形式知化して活用するアプローチである。

どちらも重要な要素だが、後者は時としてシステム化にコストや期間が必要となるため、拙速に事を運ぶことはできない。限られたコストと期間で現状課題を解決しようとした場合、前者の取組みを検討する必要があり、その答えの一つがRemote Supportである。

Remote Supportとは

Remote Supportは現場と社内にいる有識者や管理者といった支援者をスマートフォン／タブレットのアプリで接続し、現場の映像を双方で共有し、音声通話を行いながら支援者が確認した点をポインタ操作に

よって明示することができるシステムである。支援者のポインタは双方の画面サイズや縦横比が異なっていても同じ位置をリアルタイムに示すことができるため、齟齬なく意思疎通が行える。スマートフォンの操作で手振れる場合には音声とポインタのリアルタイム通信をそのままに、動画だけを一時停止指示できる機能によって実用に耐える配慮がなされている。

従来は電話の音声のみ、もしくは写真をとってメールで送受信するといった手法で情報伝達を行っていたが、これに比べて格段にストレスがなく、効率よく作業を進めることが可能となる。同じ画面上でポインタ操作が行えることが、あたかも支援者が現場で作業者に指示を与えているような効果を生み出すわけである。

図1、図2に本システムの利用イメージと構成図を、表1、表2に本システムの機能一覧と諸元を示す。

Remote Supportの技術要素

我々がこれまで培ってきたAndroid^{*3)} ソフトウェア開発技術をもとに次の技術要素を取り込んで製品化した。

(1) モバイル端末のメディア処理技術

OKIの持つeえいぞう^{*4)} 技術を組み込み、リソースの限られたモバイル端末でも安定した性能と機能を実現した。

(2) 通信プロトコル技術

端末間の通信を行うためのプロトコルとしてSIPと



図1 Remote Supportの使用イメージ

*3) Android、Google GlassはGoogle Inc.の商標または登録商標です。*4) eえいぞうは沖電気工業株式会社の登録商標です。

RTPを、通信のセキュリティ確保のためにVPNを使用している。いずれも我々が長年携わってきた技術であり、その経験が本製品開発に役立てられている。

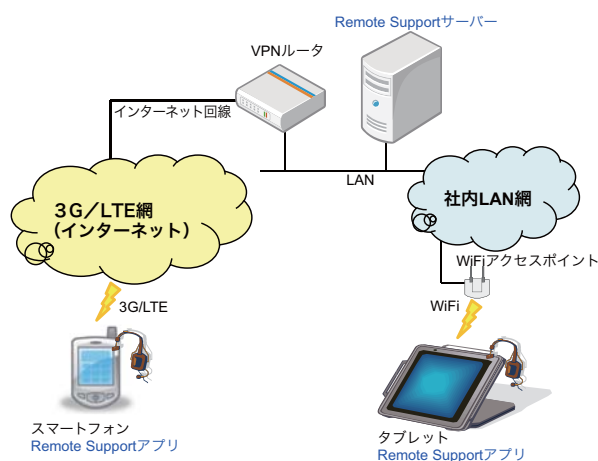


図2 Remote Support のシステム構成

表1 Remote Support の機能一覧

機能	説明
通話機能	ソフトフォンによる発着信と通話機能を提供する。機種によってはスマートフォンの電話帳や発着履歴からの発信も可能。
画像共有機能	発信側(作業員)のカメラ映像(動画)を着信側(支援者)と共有する機能を提供する。通話中に映像送信権を切り替えることにより、共有する画像を発信側から着信側に切り替えることも可能。
ポインタ機能	通話開始後、支援者側に共有映像にポインタを置いたり、ポインタの形状を変更することができる機能を提供する。ポインタ操作を作業員側で行うようにすることも可能。
画像停止機能	映像送信側で画面一時停止・画面一時停止解除ができる機能を提供する。画面一時停止中にポインタ操作を行うことも可能。
画像保存機能	映像送信側で表示中の画面を静止画として端末(スマートフォン・タブレット)内部にファイル保存できる機能を提供する。
接写機能	映像送信側でカメラに近い距離にある対象物のピントを合わせることができる機能を提供する。この機能を使うことで、対象物の製造番号等の視認が可能となる。

期待できる改善効果

(1) コスト削減

本システムを利用すれば、作業員のレベルに依存せずに作業ができることから要員配置の自由度が増し、さらに作業時間そのものの短縮も可能となることからコスト削減が実現できる。また、製造業であれば製造設備の停止時間短縮が設備の稼働率上昇につながり、結果として生産性向上にも貢献できると考えられる。

(2) 人材育成

遠隔からの作業支援はOJTと同様の効果を生み出す。Remote Supportを使うと、必要なときに必要な有識者の知識を吸収できるため、多くの作業員が学べる機会を増やすことにつながる。加えてRemote Supportは直観的であるために作業員のレベルに関係なく短時間で学習効果が期待できる。

表2 Remote Support の諸元

項目	諸元
対応端末	Android 4.1/4.2 (iOS 対応は 2014 年下期リリース予定)
対応ネットワーク	3G/LTE (VPN 接続必須)、WiFi
映像	コーデック: H.264 ベースラインプロファイル
	解像度: HD/VGA/QVGA/QCIF フレームレート: 15fps/10fps/5fps
	カメラ切替: フロント/リアの切替可(通信前の設定による)
音声	コーデック: G.711 μ Law, Opus
運用管理	接続先登録: Remote Support サーバーに登録
	接続方法: Remote Support サーバー登録端末番号から呼出し又は端末番号の直接入力での呼出し
	インストール: Remote Support サーバーからアプリをダウンロードしてインストール
	管理ツール: Remote Support サーバーにてアカウントの登録・変更・削除可

*5) iOS は Cisco の米国およびその他の国の登録商標であり、Apple Inc. がライセンスに基づき使用しています。

今後の展開

Remote Supportは暗黙知をそのまま活用することを基本コンセプトとした製品であるため、使える環境の拡充、使いやすさの向上に加え、形式知ベースのシステムとの連携などによりさらに製品の価値を高めていくことが可能であると考えている。

(1) 使える環境の拡充

現状はAndroid端末のみで販売を開始しているが、お客様の多くがiPhone^{*6)}やiPad^{*6)}での運用を希望されているため、2014年度下期にはiOS対応版の提供を予定している。また、Remote SupportサーバーをCrosCore^{*7)}で置換えたモデルも検証し、提案していく予定である。

その他にも端末環境でいえばWindows^{*8)} 端末の対応やGoogle Glass^{*3)}のようなウェアラブルデバイスの利用、サーバー環境でいえばクラウド等によるサービス提供を求められるお客様が大変多い状況である。これらについても随時対応を計画していく。

(2) 使いやすさの向上

スマートフォンやタブレットにはさまざまなアプリがあるため、そのようなアプリを活用すれば本システムで実現しなくともよい機能もある。しかし使い勝手や実業務を考慮した場合には本システム内で実現したほうが良い機能があるのもまた事実である。実際に販売活動を通してこうしたお客様の声を集め、次版への盛り込み検討を行っている。

(3) 他システムとの連携

Visual Nexusのようなビデオ会議システムとの連携を行うことによって多拠点間での情報共有と作業支援が実現可能となる。また、MoBizのような形式知ベースのシステムとの連携は互いの弱点を補完し合える相乗効果を生み出すものと考えており、これらについても将来構想として取り組んでいく。

まとめ

本稿ではOKIソフトウェアが開発した遠隔作業支援システム Remote Support を紹介した。現状ではこういった取り組みは他の企業でも行われているが市場としては未成熟で認知されているとは言い難い状況である。我々はある意味先陣を切ってこの市場を開拓していきたいと考えている。

また、製品自体は非常にシンプルであり、様々なシステムとの組み合わせが考えられる応用の効く製品でもあるため、他の様々な市場へのアプローチも検討し、ビジネスの幅を広げていきたい。OKIグループには本稿で触れた製品の他にも組み合わせが可能なものが多く存在しているはずである。そういった製品との組み合わせを通してOKIグループの力を結集できるような製品に育てていきたいと考えている。◆◆

● 筆者紹介

飯塚由行：Yoshiyuki Iizuka. 株式会社OKIソフトウェア 通信ソリューション事業部 新事業推進統括部

磯田秀人：Hideto Isoda. 株式会社OKIソフトウェア 営業本部 営業第三部

樋口巖：Iwao Higuchi. 株式会社OKIソフトウェア 通信ソリューション事業部 第二ネットワークグループ 福岡テクノセンタ

TiPO 【基本用語解説】

LTE (Long Term Evolution)

携帯電話の通信規格の一つ。

OJT (On the Job Training)

実務を通して業務上必要とされる知識や技術を身につける訓練方法。

SIP (Session Initiation Protocol)

IPネットワーク上の双方向リアルタイム通信で使われるプロトコル。IP電話やビデオ会議、チャットなどで使われている。

RTP (Realtime Transport Protocol)

音声や映像をストリーミング再生するための伝送プロトコル。

VPN (Virtual Private Network)

通信事業者の公衆回線網を経由して構築した仮想的な組織内ネットワーク。

*6) iPhone、iPad は米国および他の国々で登録された Apple Inc. の商標です。 *7) CrosCore は沖電気工業株式会社の登録商標です。 *8) Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。