

障害のある在宅勤務者のための 共同作業支援

竹内 晃一 細野 直恒
津田 貴 木村 良二

はじめに

情報通信技術の発達により、情報通信技術を活用して時間や場所の制約を超えて働ける可能性が広がっている。これにより、心身の障害等で移動・外出が困難であった人々でも在宅で働ける環境が整いつつある¹⁾。このような時間・場所や身体条件に関わらず働ける環境を実現するための人にやさしいシステムが強く求められている。

OKIの特例子会社である株式会社沖ワークウェルでは、在宅勤務による障害者雇用を、他社に先駆けて平成10年より推進しており、平成18年8月現在で26名の在宅勤務者を雇用している²⁾。在宅勤務者は主な業務として、Webコンテンツ受託開発等を行っている。在宅勤務での業務においては、一般的には仕事を細かな部分に分割して自己完結型で作業をすることが多いが、沖ワークウェルでは複数の在宅勤務者がチームとなり、コーディネータ（本社オフィスに勤務する健常者）による管理の下でディレクタ（在宅勤務チームリーダー）を中心とした共同作業を行う点が特徴的である（図1）。このような勤務形態を取ることにより、従来では受注が難しかった比較的大規模で複雑な業務であっても請け負えるようになっていく。

このような共同作業を重視した業務の進め方において

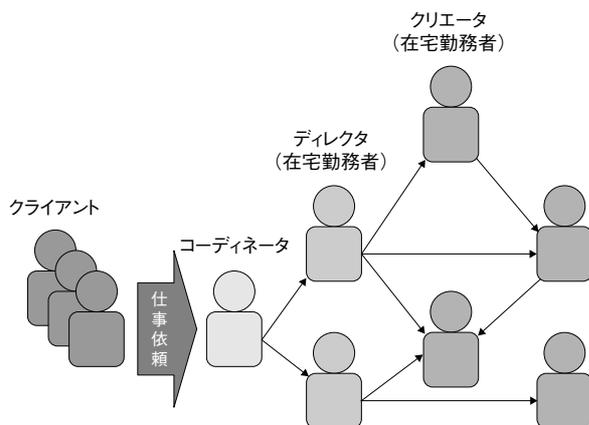


図1 株式会社沖ワークウェルにおける仕事の進め方

は、関係者間での密なコミュニケーションが重要となる。業務遂行においては、1対1のみならず多対多のコミュニケーションが必要とされる場面が多い。現在では、このコミュニケーションは電子メールや電話を用いて行われている。しかし、質疑応答も含めてインタラクティブに一斉指示を出したり、複数の人でディスカッションをしたりするのは困難である。さらに、電話代がかさむ、タイミングよく気軽に質問したりディスカッションしたりすることが難しいという問題がある。また、同じ職場を共有していれば普段の会話から進捗状況を推しはかたり、誰が何で困っているのかをお互いに共有して必要な手助けをしたり、周りの仕事ぶりから学んだりといったことができるが、在宅勤務者にはこのような場を共有することによる状況認識や相互学習が難しい³⁾。

本稿では、このような問題を解決する一つの手段として多地点音声会議システムを試験導入し、実際の在宅勤務の現場で実証実験を行った結果と、そこから得られた知見について述べる。

多地点音声会議システムの試用

前述の通り、在宅勤務者の間では、共同作業を支援するため、リアルタイムに複数者間で気軽に打ち合わせができる仕組みが求められていた。これを実現するシステムの一つとして、多地点音声会議システムVocal Villageを試用することとした。

Vocal Villageは、トロント大学で開発された、VoIP (Voice over Internet Protocol) による多地点音声会議システムである。このシステムでは、音響処理により、画面上に示された発言者の位置に応じて、音声が届く方向が変わる機能を備えている。たとえば、図2および図3において右側に配置された人物の音声は右側から聞こえ、左側に配置された人物の音声は左側から聞こえる。これにより、ネットワーク越しでの共同作業ではあるが、同じオフィスで机を並べているかのような感覚を作り出すことができる⁴⁾。

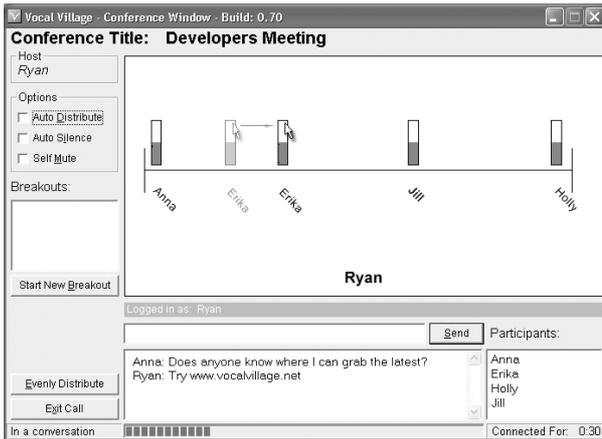


図2 多地点音声会議システム Vocal Village (オリジナル版)



図3 多地点音声会議システム Vocal Village (日本語版)

在宅勤務者の自宅には全て常時接続のブロードバンド回線があるので、Vocal Village内での通話は全て無料であり、Vocal Villageを常時接続しておけば、声をかければすぐに相手からの返事があり、複数人での音声会議もいつでもできるという環境を実現できた。

このVocal Villageは英語圏の健常者が使うことを前提としたシステムであった(図2)。導入にあたっては、日本語ローカライズや在宅勤務者へのインタビューに基づいて障害者でも使いやすくするため、操作画面を使いやすくするためのデザイン改善を行った(図3)。

実証実験の概要

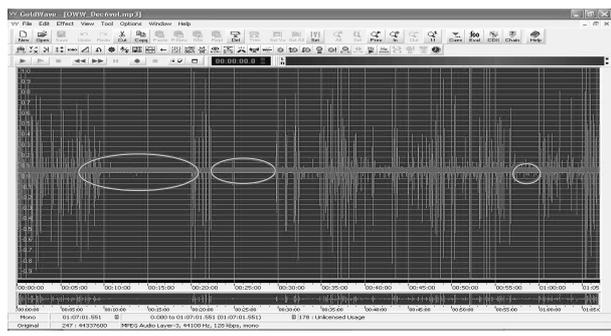
Vocal Villageを実際のWeb開発業務(あるソフトウェア製品のサポート用ページ作成)において試用する実験を、2005年12月に約2週間の期間行った。実験には、7名の在宅勤務社員が参加した。参加者達は、作業時間中はVocal Villageに常時接続し、いつでも他メンバと話せ



図4 Vocal Villageを使った共同作業の様子

る状態で、業務を行った。実験の様子を図4に示す。

実証実験にあたり、7名の在宅勤務社員の自宅を訪問し、2時間程度のインタビューを行った。これにより、現在の仕事の進め方や業務遂行上の課題などを抽出した。実験中の会話は、全て録音し、どの程度の頻度でどのような会話がなされたかを分析した(図5)。図5に示すように、個人作業中は誰も話さず(丸囲み部分)、コミュニケーションが必要となったときのみVocal Villageを使って議論をするというのが一般的な作業の進め方となっていた。



時間の流れ(本図では全長1時間5分程度の会議)

図5 録音された会議中の会話

実験終了後には、アンケートおよびインタビューを実施し、システムをどのように使ったか、電話・メールの使用頻度がどう変わったか、仕事の仕方がどう変わったかなどを調査した⁵⁾。

実証実験の結果

(1) システムに関する評価

システム自体の評価に関わるアンケートの結果を図6(次ページ)に示す。この調査はIBM Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)⁶⁾を筆者が日本語訳したものを使い、実証実験終了後に記名式アンケートを送付する方式で行った。このアンケートにより、システムの有用性・情報の質・インタフェースの質の3つの観点からシステム全体を評価した。

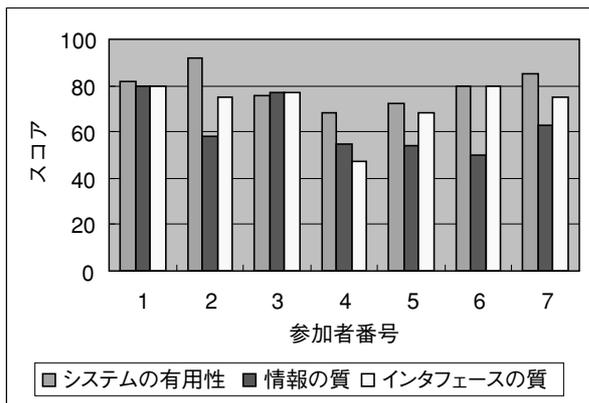


図6 システムに関する評価

これによると、システムの有用性は高く評価された。情報の質については、「情報の質」というのが何を指すのかあいまいであったので評価がばらついたが、多くの人はこちらを音質と解釈したようで、参加者が増えた場合の音質や接続の安定性に不満を感じる人があったようである。インタフェースの質については、被験者4を除いて皆が概ね使い勝手がよいと感じたようである。

(2) 仕事の満足度に関する評価

仕事の満足度に関わるアンケート項目の結果を図7に示す。これは、システム導入前後を比較し、5段階でスコア付けしたものである。なお、3がシステム導入前後で変化がないことを示し、スコアが高いほど改善されたことを示す。

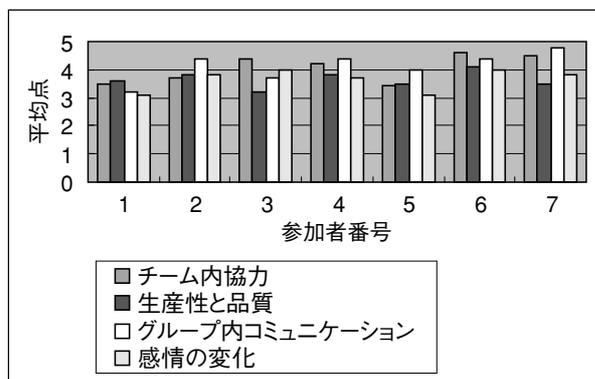


図7 仕事の満足度に関する評価

これによると、チーム内でのコミュニケーションが改善されたと感じた参加者が多かったことがわかる。このシステムの導入前には多い時には1時間に20~30通ものメールのやり取りをする人もいたが、Vocal Village導入後には、メールの代わりに音声で済ませることが増えた。

チーム内での協力に関しても多くの人が改善されたと感じたという結果が得られた。特に、チームで仕事をしているという意識・お互いの助け合い・自分の意見が反映されているという感覚が向上したと回答する参加者が目立った。

生産性と品質の向上については、配下の在宅勤務者との調整が必要となるディレクタ（在宅勤務チームリーダー）は大きな恩恵を感じているようであるが、それほどでもないと感じる人もいた。逆に、作業中に音を聞いていなくてはならないのは苦痛・負担に感じるという人もいた。

仕事をする上での楽しさ・一体感の感情の変化についても、感じ方には個人差があるようであった。筆者らの仮説ではここでの向上が見られると予想していたが、インタビューによると、オフィスに通勤した経験がない者にとっては一人在宅で働くことが初めから普通のことであり孤独感を感じないという意見があった。また普段からチームメンバとは十分にコミュニケーションをしているので孤独感を感じないという意見もあった。物理的に離れて働くことと、孤独感を感じるということは必ずしもイコールではないようである。

(3) インタビューの結果

アンケートに加えて実施したインタビューの中で、このシステムの導入により、次のような点が利点として挙げられた。

- メールと違いリアルタイムで相談しながら作業を進められた。
- 複数の人と話したり、指示をしたりすることが簡単にできた。
- 他の人の会話を聞きながらお互いに助け合ったり、勉強したりすることができた。
- わざわざ電話するよりも気軽に話すことができた。雑談もするようになった。
- 音響効果（話者によって音声聞こえる方向が変わる機能）のために臨場感があった。
- 同じ職場で机を並べて働いているような感じになった。
- チームで働いているという仲間意識が強まった。
- 携帯電話よりも音が良く会話聞き取りやすかった。
- 電話代が安くなった（このシステムでは通話料はかからない）。

一方、次のような課題や要望も明らかになった。

- 誰も話していないときの背景ノイズが気になる。

- マイクのオン・オフを忘れることがある。常時繋がっているのでプライバシーも気になる。
- 自宅で働いているために中断が多いが、離席中・他用事での取り込み中に進行する会話からは外れてしまう。
- 他ソフトとの相性や設定の難しさの問題が一部あり、単機能専用機もあるとよい。
- クライアントとの打ち合わせ時にコーディネータが客先に持ち込めるようなモバイル版があれば、在宅勤務者が打ち合わせに自宅から参加できてよい。

む す び

今回の実証実験で試験導入したVocal Villageのような多地点音声会議システムは、障害のある人の在宅勤務における共同作業支援に有用であることが確認できた。

しかし、プライバシーと利便性のバランスや多様な障害に対応したヒューマンインタフェースの改善、さらには設置やサポートの問題などの課題も明らかになった。

今後も沖ワークウェルと共に実務での実証実験を通じたシステムの改善を進め、遠隔地にいても同じ職場で働いているかのような臨場感あるコミュニケーションを取れるシステムを実現したい。また、沖ワークウェルでは、東京都からの受託事業として、将来在宅で仕事をしたい人を対象とした遠隔IT教育を行っているが、このような分野への応用も試みたい。さらに将来的には、障害者雇用に限定せず、子育てや介護のために家を離れられない人々も、このようなシステムの利用者として視野に入れている。このようなシステムによって、さまざまな条件のために働くことをあきらめてしまっていた人々も個々の能力や事情に適した形態で幸せに自分らしく働ける、人にやさしい環境を実現したい。 ◆◆

参考文献

- 1) Bradford, W. & Hesse, W., 1995. "Curb cuts in the virtual community: Telework and persons with disabilities," Proceedings of the 28th Hawaii International Conference on System Science '95.
- 2) 独立行政法人高齢・障害者雇用支援機構：平成17年度肢体不自由者のための職場改善に関する好事例集，2006年
- 3) 佐藤彰男: テレワークの社会学的研究, お茶の水書房, 2006.
- 4) Kilgore, R.M., Chignell, M. & Smith, P., 2003. "Spatialized audioconferencing: what are the benefits?" Proceedings of the 2003 conference of the Centre for Advanced Studies conference on collaborative research, pp.111-120

5) Xu, A., Chignell, M., Takeuchi K., Hosono N. & Tsuda T.: "Vocal Village Audioconferencing: A Collaborative SOHO Tool for Teleworkers with Physical Disabilities," Proceedings of the 2nd International Conference for Universal Design, 2006

6) Lewis, J. R. 1995. "IBM Computer usability satisfaction questionnaire: psychometric evaluation and instructions for use," International Journal of Human-Computer Interaction, 7, pp.57-78.

筆者紹介

竹内晃一：Koichi Takeuchi. 研究開発本部 ヒューマンインタフェースラボラトリ

細野直恒：Naotsune Hosono. 沖コンサルティングソリューションズ株式会社

津田貴：Takashi Tsuda. 株式会社沖ワークウェル

木村良二：Ryoji Kimura. 株式会社沖ワークウェル