

リスク耐性社会の実現に向けて超臨場感テレワークの環境整備を！

超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム 技術開発部会
五感・認知分科会 テレワークのための超臨場感技術作業班

東日本大震災において、被災された方々には謹んでお見舞い申し上げます。被災地の1日も早い復興を心よりお祈り申し上げます。

1. 背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、大規模な津波や福島第一原子力発電所の事故などによって、東日本に広く深刻な被害をもたらした。これまでも日本では関東地方をはじめとする各地で周期的に大地震が発生しており、東海地震は30年以内に87%の確率で発生すると予想されている。さらに、2009年に世界的大流行（パンデミック）を引き起こした新型インフルエンザに代表される伝染病の脅威など、現代社会は多様かつ大規模なリスクを内包している。

一方、大規模災害発生時の通信システムの頑健さは、東日本大震災で経験されたとおりであり、伝染病の流行にも影響を受けない。東日本大震災では、特に首都圏において、震災後の交通機関の不通や運休が大勢の出勤困難者が生んだが、テレワークが広く普及していれば、このような状況においても多くの業務が通常通り継続可能であったと考えられる。このことから事業継続計画（BCP）の観点でテレワークを活用しようとする動きが活発になっている。日本テレワーク協会では、災害時の事業継続計画（BCP）と節電の観点から、テレワーク実施のための環境づくりを提言している。また、テレワーク推進フォーラムでは、事業継続手段としてのテレワーク導入や展開促進のためのセミナーや相談会を始めている。今回の大震災に対しても、クラウドコンピューティングサービスを提供する企業に、震災復興支援の一環として無償でのサービス提供によるテレワーク支援の動きが見られる。

このようにテレワークは災害時の国家や企業活動継続の点において真価を発揮すると考えられている。しかしながら、フォールトトレラントな社会システムを目指した社会機能の分散、企業においてはオフィスを代表とする事業拠点の分散という点では課題も多い。事業拠点を分散化するには、利用対象者を現在テレワークを導入していない業務や組織にまで広げたり、テレワークのフルタイム化をしたりする必要があるが、そのために必要な環境や機能の検討、さらに技術開発はまだ不十分である。



図 現代社会におけるリスク：東日本大震災による帰宅困難者
出典 ウィキペディア 2011Sendai earthquake Shinjuku Station.jpg

2. 高度分散化と新ワークスタイル

社会の高度分散化のためには、普段から広範な業務をいつでも誰でもどこでもできるようなワークスタイルへの変革が必須である。

高度分散化社会とは、社会機能の分散をさすが、東日本大震災のように広範囲に影響を及ぼすような災害にも対応できるよう、それぞれの組織体について場所および機能の分散を日本全域で考えていく必要がある。規模も大きくなり、企業の場合であれば、分散した事業体制を構築していく必要がある。

こういった分散化社会の実現のための一つ的手段としてテレワークが注目されているが、今までのテレワークとは職場の一部の人が週1回程度の在宅勤務（パートタイムテレワークと呼ぶ）を行うのが通常であった。しかしながら、リスク耐性社会に向けた高度分散化社会の実現のためには、パートタイムテレワークでは不十分であろう。分散した事業体制構築のため、ある程度まとまった集団でのサテライトオフィス勤務を含む、いわばフルタイムテレワークが必要となる。しかも、突然テレワークが必要となった時に慌てても遅く、普段から備えておく必要がある。

理想のテレワークのためには、「遠隔地にあるオフィスであっても在宅オフィスであってもメインオフィスにいる時と同じように働ける環境作り」が必要であろう。それは、会議のときのみコミュニケーションを行い、それ以外の時はコミュニケーションが断絶されるような、孤独感を味わう環境ではない。日常的な組織内のコミュニケーションも強固にサポートしていく必要がある。

コミュニケーションについては、「離れていてもオフィスに臨んでいる感のあるコミュニケーション環境」を実現する必要があるだろう。理想のコミュニケーション環境を考察するために、現実のオフィスで行われている行為を考えると、主に思考・アイドリング・相談・会議（打合せ）・その他作業と分けられ、下記の図のように、集中しているかリラックスしている状態か、あるいは個人ワーク/疎な共同ワーク/密な共同ワークであるかによって、マッピングすることができる。

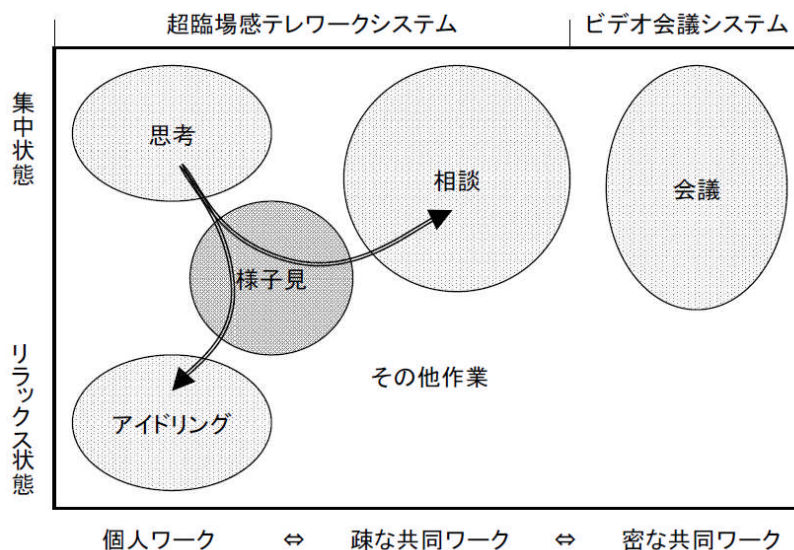


図 オフィスでの行為状態

現在の在宅勤務においては、ビデオ会議システムで「会議」をフォローし、「相談」については一部電話やメールでフォローする、といった各ツールを用いた個別のサポートとなっている。長時間離れたまま働くことになる高度分散化社会におけるコミュニケーション環境においては、既存のビデオ会議システムでは扱いにくい日常のコミュニケーションを丁寧にサポートしていく必要があり、「個人ワーク」から「疎な共同ワーク」の範囲をターゲットとした、個人ワークから共同ワークへの遷移（五感を活用した様子見）を効率的に行えるコミュニケーションシステムを実現し、導入していくことが重要であろう。我々はこのようなシステムを超臨場感テレワークシステムと呼んでいる。

3. 新ワークスタイルを実現する超臨場感テレワーク技術

社会の高度分散化のためのワークスタイル（フルタイムテレワーク化）の実現のために、分散環境における豊かなコミュニケーション環境を構築することが重要であり、それを実現するために、超臨場感コミュニケーション技術が貢献する。以下に、超臨場感テレワークシステムに必要な要件を示す。

● オフィスの日常光景が伝えられる事

「様子見」モードに関する要求仕様である。より正確には「遠隔オフィスの状況変化に気付くことができる日常光景を伝える事」が要求仕様となる。常時接続して利用できる事、オフィスの全体状況を俯瞰できる事、非侵襲である事が具体的な要件である。

● 会話への移行を支援できる事

遠隔オフィスの光景を見て利用者が会話をしたいと欲した際、自然なインタフェースで会話に移ることができる事という要求仕様である。自然なインタフェースとはオフィスで誰かに話しかけると同じようなインタフェースという意味で、話をしたい相手に顔を向けて呼びかける、視線を感じる・感じさせるといったインタフェースである。逆に同じオフィスの人に電話をかけるのは不自然なインタフェースといえる。電話とは異なり、相手の状況に応じて会話の開始ができる事、注目した地点・相手の情報をより詳細に入手できる事、相手に自分の存在や話しかけたい様子を特別な操作をすることなく伝えられる事、相手とインタラクティブなコミュニケーションが行なえる事が具体的な要件となる。

● 豊かなコラボレーション環境を提供する事

「相談」モードに関する要求仕様である。フェイス・トゥ・フェイスと同等のコミュニケーション環境を提供することが目的で、相手を自分の視点に準じたアングルで捉えられる事、表情や身振りが伝わる品質（解像度やフレームレート、遅延）で映像を伝送できる事、生の会話と遜色ない音質・遅延である事、複数の相手の声を方向感をもって聞き分けられる事が基本的な要件になる。拡張的な要件としては、アイコンタクトがとれる事、視線を伝えられる事といったコミュニケーションに直接関係する要件から、遠隔地間でコンピュータで扱われている多様なデジタルデータをお互い共有しながらコミュニケーションできる事、遠隔地のモノを操作できる事、例えば遠隔地にあるプロジェクタの電源を入れるといった事が挙げられる。

● プライバシ・セキュリティを保護できる事

プライバシー・セキュリティは超臨場感技術に直接関係するものではないが、映像や音を配信する際にしばしば挙がる課題である。同じ空間にいる場合、「見る」「見られる」は対になっており、問題になる事は少ないが、カメラやマイクを介すると覗き見、盗み聞きといった事が懸念されるようになる。映像や音の高品質化が進んでいる現在では無視できない課題となっている。

プライバシー・セキュリティ保護に関する具体的な要求仕様は、映されたくないモノ・場所を簡単に指定でき指定された部分はマスクできる事、見られている事・聞かれている事に気がつける仕組みがある事になる。拡張的な要求仕様としては、実写映像の代わりに実空間にリンクしたCGを利用できる事も挙げられる。

以上で述べた要件を満たす「超臨場感テレワークシステム」を実現することが、高度分散化社会を構成する「分散した事業体制」を確立するために必要となる。「テレワークのための超臨場感技術作業班」のメンバーを中心に、共同で上記の要件を満足する要素技術を開発中であるが、実用化に向けてはまだまだ課題も多い。

4. 提言

リスク耐性社会の実現に向けて超臨場感テレワークの環境整備を！

これまで述べてきたように、社会のリスク耐性を向上させる施策として、テレワークによる事業体制の分散化が有効である。「分散した事業体制」とは事業組織が分割されて物理的に離れて且つ連動して活動していることである。例えば本社機能が3分割されて札幌、東京、大阪に設置され、何らかの事情で何れかの拠点が機能しなくなっても、残った拠点によって事業が継続できるようになっている体制のことである。当然ながらここでのテレワークは週1日程度、独りでできる仕事を自宅で行なう部分在宅勤務ではなく、他拠点の同僚と同じチーム員として連携しながら常に離れて仕事をするというものになる。

このような「分散した事業体制」を構築するICTツールの一つが現在研究開発中の「超臨場感テレワークシステム」である。リスク耐性社会の実現には同システムを実用化し、普及させることが重要であると考えられ、以下の提言を行なう。

● 「超臨場感テレワーク」の社会実験の実施

超臨場感テレワークシステムが、広く社会の人々の働き方に革新をもたらすシステムであることを実証するために、複数のモデル企業・地区を設定し、業務内容や組織規模などが異なる様々な働き方においてモニタ評価を行なうことが望ましい。例えばテレワークにより就業は広域で行ない、生活は地域で行なうことで、エネルギーの地産地消を実現するような社会実験が考えられる。企業や自治体が協力して、このような実験を行なうことを提言する。

● 「超臨場感テレワーク」のコンソーシアムの設立

本システムは新しい働き方を実現するものになるため利用者の声を聞きながら開発を進めることが望ましい。技術開発だけでなくシステムによって起きる課題への対処、安心して利用するためのガイドラインの整備、様々なベンダーのシステムが相互接続できるようにするための標準の策定なども行なう必要がある。そのための検討の場として、関連企業や団体、学術機関も含めたコンソーシアムを設立することが提言する。

● 「超臨場感テレワークシステム」の実用化技術開発

超臨場感テレワークシステムは、多様な業務や長期間の利用に対応するものに、また経済的に利用できるものにする必要がある。そのためには、プライバシーやセキュリティに配慮しつつ互いの状況を共有するための映像や音の知的情報処理を始めとする、関連技術の開発が求められる。その推進のためには、企業や大学といった組織の枠を超えた共同研究・開発を施策として促進することを提言する。

以上