
RICOH eWhiteboard 4200

RICOH eWhiteboard 4200

内山 裕章*
Hiroaki Uchiyama

萩田 泰治*
Yasuharu Hagita

梅原 秀亮*
Hideaki Umehara

三川 晃尚*
Akihisa Mikawa

要 旨

リコーは、「“はたらく”に歓びを」をコンセプトとし、オフィスのみならず、過酷な現場で働く人々に寄り添いながら困りごとを解消する「サービス会社」に変革しつつある。

近年、オフィス分野ではデジタル化が進んでいるが、例えば、建設、製造、医療、消防といった過酷な現場では、ホワイトボードを利用するアナログな働き方が残っている。そのため、データの利活用や遠隔地とのコミュニケーションに手間がかかるという課題が残る。

eWhiteboard 4200は、42インチサイズの防水・防塵・薄型・バッテリー内蔵の電子ホワイトボードであり、クラウドを活用することで、他の同デバイスと表示内容を即時共有することができる。そのため、従来のホワイトボードとして利用しながら、海外オフィスとも簡単にコミュニケーションできるといった使い方ができる。さらに、手書き文字はテキスト変換されるため、報告書などへ円滑に情報の二次利用ができる。まさに、現場の働き方を変革する新しいツールである。

ABSTRACT

Ricoh is transforming into a service company through the concept of "fulfillment through work," helping people solve problems both in and outside of the office.

In recent years, digitalization has progressed in the field of office work. However, intensive worksites such as construction, manufacturing, emergency medical services, and firefighting still have analog work styles and use tools such as whiteboards. As a result, it takes time to input the content written on the whiteboard to a PC as digital data or to share it with remote locations.

Ricoh has developed the eWhiteboard 4200, a 42-inch waterproof, dustproof, thin electronic whiteboard with a built-in battery. By using the cloud, the displayed content can be shared instantly with other electronic whiteboards. The eWhiteboard 4200 can be used as a traditional whiteboard for easy communication with overseas offices. In addition, since handwritten characters are converted to digital text data, the information can be seamlessly used for secondary purposes such as typed reports. The eWhiteboard 4200 is a new tool that aims to transform the way people work in the field.

* RICOH Digital Service BU デジタルサービス開発本部 IoTソリューション開発センター 第三開発室
RICOH Digital Service BU 3rd Development Department, Digital Service Development Division, IoT Solution Development Center

1. 背景と目的

少子高齢化による労働人口の減少、労働者側の価値観の変化と多様化により、多くの働く場で人手不足という深刻な課題を抱えている。様々な現場でデジタル化の取り組みがされているが、現場特有の使用環境や操作面での課題があるためDXが進まず、未だアナログ作業に頼っている状況である。例えば、建設現場や救急医療のような場では、大判用紙やホワイトボード等による手書き作業が多く、その情報を共有するために電話や転記等の作業が発生している。そのため情報共有時に伝達ミスや誤認識による手戻りが発生しており、情報共有の正確性、迅速性に大きな課題がある。

eWhiteboard4200（以下、eWB）は、DXの進んでいなかった現場業務に革新をもたらすために開発した世界最薄最軽量（※1）で手書きのできる42インチ電子ペーパーデバイスである。現場における図面をはじめとする大判用紙、アナログホワイトボードへの手書き作業のためにデータ利活用ができず、またその情報伝達が付帯作業として発生する課題に対して、本サービスは、慣れ親しんだ手書きの良さを残しながら入力情報を簡単にデジタル化・保存・共有したいというお客様と共に作り上げた革新的なサービスである。

※1 2022年12月現在 リコー調べ

2. 製品概要

eWBは、現場のDXを前進させる大型電子ペーパーとして2021年7月に発売された。

本体画面サイズは42インチとしており、個人で使用するIoT機器とは一線を画した大型サイズとしている。

これは、現場で多く用いられている大判用紙やホワイトボード等に手書きして共有されている情報を、現状のワークフローを変えることなく、デジタル化、データ化し、DXを推進するためである。

また、建設、製造、医療といった分野では、防水・防塵が要求される、設置場所が限られている、電源の確保が難しい、といった現場が数多く存在する。

これらの要求に対応するため、雨天時の屋外でも使用できるレベル（IP65準拠）の防塵防水性能を付与し、42インチの大画面でありながら、約5.9 kgと可搬できる重量とし、バッテリー内蔵で電源のない場所での使用を可能としている。

また、入出力に関しても、Wi-Fi内蔵として無線でのデータ送受信を可能としており、データ通信を有線で確保しなければならない制約を除く仕様としている。

これらにより、現場に紙図面を大量に持ち込んでいた建設現場や、防水等の要求でIT機器を持ち込めなかった食品加工現場、医療スタッフが頻繁に行き来するが、情報端末にアクセスできない救急医療の現場などで、活用していただき始めている。



Fig. 1 RICOH eWhiteboard 4200.

Table 1 Specification of eWhiteboard 4200.

仕様項目	内容
商品名	RICOH eWhiteboard 4200
設置	平置き/壁掛け/スタンド置き
重量	約5.9Kg
寸法 (WxHxD)	H666.6 x W891.3 x D14.5mm
防塵/防水	IP65 (本体のみ)
電子ペーパー (EPD)	
画面サイズ	42 inch
アスペクト比	4:3
解像度 (HxV)	2160 x 2880
諧調	16 諧調
ガラス表面処理	AG/AF
タッチセンサー	
方式	電磁誘導方式
ペン本数	専用パッシブペン x 1本
ペン電源	充電不要
外部インターフェイス	
電源ボタン	1個 (防水)
電源LED	1個
ピンホールスイッチ2	なし
データ交換用USBポート	1個 (防水)
Wi-Fi	
規格	IEEE 802.11a/b/g/n/ac
AP機能	あり
STA機能	あり
バッテリー (本体内置)	
容量	14,800mAh
駆動時間	10時間 (遠隔会議利用時)
充電時間	6時間
ACアダプター	
定格入力	100~240VAC 50/60Hz
定格出力	12V / 3A
本体部寸法 (WxHxD)	50x32x110 mm
DCコードプラグ形状	USB Type-C
使用環境	
温度	
本体	0~50℃
ACアダプター	0~40℃
バッテリー充電	10~40℃
湿度	
本体	0~100%RH
ACアダプター	20~80%RH
標高	2,000m 未満
保管環境	
温度	-20~60℃
湿度	15~80%RH
標高	2,000m 未満
販売対象国	日本

3. 製品の特徴

3-1 eWhiteboard4200の価値

建築、製造、医療、消防、災害対策等の現場では、時々刻々と情報が更新され、パッと見られて複数人で情報共有したいというシーンが多くみられる。例えば、災害対策現場における、被災状況、被災者の情報や、建築現場における作業状況等がこれら情報に該当する。図 (Fig. 2) は、災害対策現場におけるクロノロジー (※2) 記載シーンと、建設現場における図面修正シーンのイラストである。

このような現場では、様々なステークホルダーが関わるため、紙、ホワイトボード、電話や無線等を用いたアナログ的な記録および情報伝達手段が未だ残っている。このため、チーム内での情報共有や、本部と現場の共有、後段業務のためのPC転記に関する困りごとを抱えている。

eWBは、このような現場コミュニケーションのラスト1マイルとなる「チーム内でのコミュニケーション」や「1対多のコミュニケーション」における業務効率の悪さを改善するツールである。

※2 クロノロジーとは、災害や緊急事態が発生したときに、状況や活動内容を時系列に沿って記録する手法、あるいは情報そのものを指す。

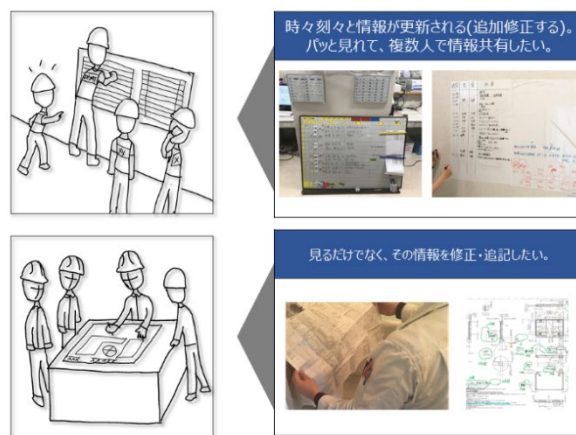


Fig. 2 Chronology description scene at disaster countermeasures site and drawing correction scene at construction site.

3-1-1 変化する厳しい現場の状況を共有し、意思決定を補助するツール

eWBにはネットワーク経由で他のeWBと接続し画面を共有する機能がある。この機能を利用して、複数のeWBをネットワークで接続すれば、遠隔拠点間で手書き内容を双方向でリアルタイムに共有することができ、迅速な意思決定につながる。図(Fig. 3)はeWBを使用した迅速な意思決定を示す概念図である。



Fig. 3 Conceptual diagram showing rapid decision making using eWB.

eWBは防水・防塵・薄型軽量・バッテリー内蔵という特徴を備えるため、緊急時に必要な場所に持っていき設置することが可能である。かつ表示部に電子ペーパーを採用しているため、屋外でも紙同様にすることができる。こういった点が、既存の電子黒板製品と異なる。

以下、大規模災害が発生した場合の医療機関を例に利用シーンを説明する。

医療機関では大規模災害が発生した場合、病院内を、トリアージをするエリア（トリアージポスト）、処置をするエリア（赤／黄／緑ポスト）、対策本部等、エリアに分かれて被災者の処置を行う。トリアージポストや赤／黄／緑ポストでは、情報を時系列にホワイトボードやライティングシートに記載することにより情報共有し、対策本部とは電話や無線でこれら情報を伝達しているが、文字で筆記した情

報を言葉で伝えるため、情報がスピーディに伝わらない、正確に伝わらない等の課題を抱えてきた。

eWBを導入することにより、災害現場に設置されたeWBに記載されたクロノロジー情報は、そのまま遠隔にある災害対策本部に設置されたeWBに表示されるため、本部にいながらスピーディな意思決定を行い、現場に対して指示を下すことができる。

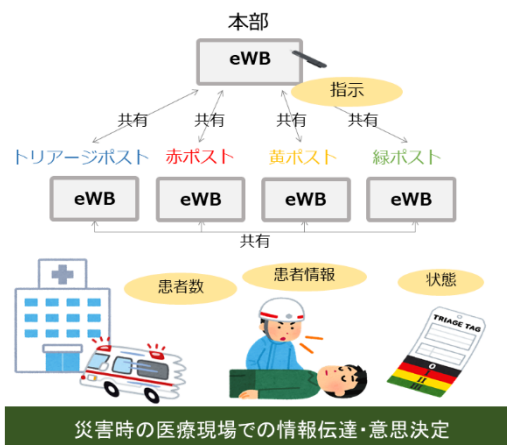


Fig. 4 Scene of using eWhiteboard in the medical field at the time of disaster.

3-1-2 手書きの良さをそのまま残しながら、デジタル化を実現するツール

eWBの文字認識機能により、慣れ親しんだ手書き作業はそのままに、その場で手書きした情報をデジタル化することが可能となる。このため、リアルタイムでオフィスと現場で情報共有ができ、また後からPCへ転記する作業がなくなる。

例えば、建設現場では作業計画や進捗状況の共有、現場の状況に応じた施工図面の変更が日々行われている。これら作業は現場に紙の図面を持ち込み、手書きで修正作業を行い、後からPCに転記することにより、CAD図面に反映している。

大規模な建設現場のケースでは、現場に持ち込む図面の量はA1版で100枚規模になることもあり、持ち運ぶ担当者の負荷が発生している。また、図面を保管している事務所から現場までの移動時間がかかることから、現場で足りない図面があると、事務所

に取りに戻るための往復時間も無視できない工数となる。

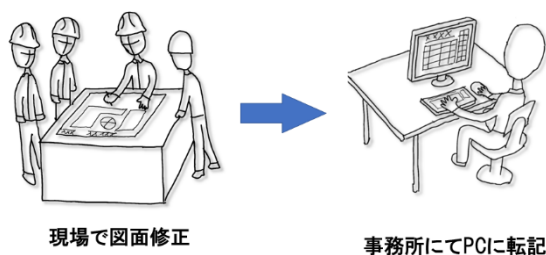


Fig. 5 Drawing correction scene at construction site.

これまでの紙図面をeWBに置き換えて現場に持ち込むことにより、現場のワーカーが慣れ親しんだ手書きで記載するだけで文字認識によりテキスト化され、後からのPC転記作業も大幅に軽減される。また、現場に紙図面を持ち込む必要もなくなり、万が一図面が足りないときに、わざわざ事務所に行くリスクもなくなる。

このように、これまで紙ベースで現場で確認していた図面をeWBに置き換えることにより事前準備や持ち運び業務を大幅に軽減し、かつ作業負荷が要因でテキスト化されていなかったコンテンツのデジタル化が進むことによりデータを活用した改善サイクルを回すことができる。ひいては新たな価値やワークフローの創出につながる事が期待できる。

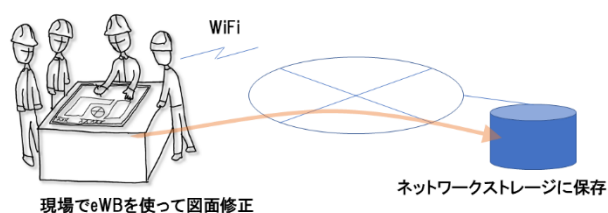


Fig. 6 Construction site drawing correction scenario using eWB.

3-1-3 災害訓練におけるeWBの活用事例(課題解決事例)

大規模地震災害訓練におけるeWB活用事例を紹介する。

本訓練では、巨大地震が発生したケースを想定して、医療機関における災害対応手順を確認している。eWBを、対策本部、赤ポスト、黄ポスト、緑ポスト、緑ポスト（発熱）の4カ所に設置し、トリアージ患者情報を拠点間で共有している。



Fig. 7 Triage information description scene in red post.

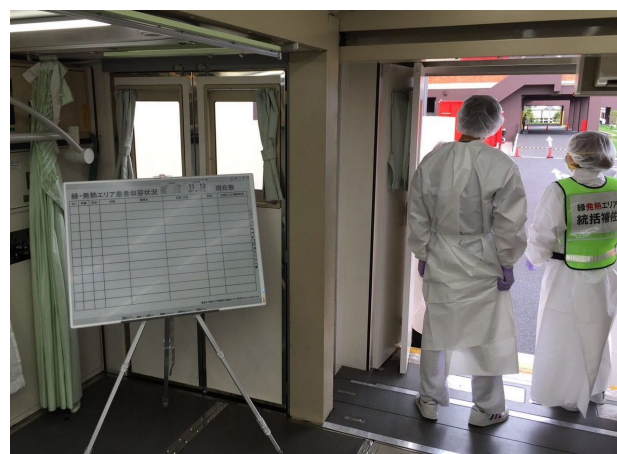


Fig. 8 eWB installation scene in a green post.

eWB導入による効果

- ・ 病院内の各拠点間でトリアージ情報をリアルタイムに共有し、患者処置判断時間の短縮、および伝達ミスや伝達漏れの軽減につながった。

- ・ 拠点間で、eWBを使つての文字のコミュニケーションが有用である新たな気づきがあった。無線や電話では1対1のみのコミュニケーションになってしまう一方、eWBに記載することにより、拠点にいるスタッフ全員に対して通達、および問合せをすることができる。

3-2 eWhiteboard 4200を支える技術

3-2-1 手書き入力アシスト技術

eWBでは、専用のタッチペンの軌跡情報から文字（日本語および英語）、数字、記号（%、\$、&等）、図形（○、△等）を認識する文字認識機能を備えている。さらに、以下に示す手書き入力アシスト技術との組み合わせにより、慣れ親しんだアナログホワイトボードへの手書きの感覚でありながら、直感的かつ速く効率的なデジタル入力および操作を実現している。

(1) 予測変換によるデジタル化

専用のタッチペンが画面から離れた後、所定の時間手書きした情報が変化しない場合、手書きした情報に一番近いと判定された文字を含む文字列候補を表示するという予測変換表示アルゴリズムを備えており、ユーザーが特定の文字列を選択すると手書き情報が選択された文字列に変換される機能を備えている。本機能により、手書きのアナログ情報をデジタル情報に変換することが可能となり、手書き情報の二次活用を容易に行うことが可能となる。

(2) 辞書機能による高速入力

eWBは辞書データを保有しているため、単に「手書きのアナログ情報のデジタル化」だけでなく、ひらがなから漢字・カタカナへの変換も可能である。また、辞書をカスタマイズし、各業種に合わせた専用辞書を用意することによって、一部の文字を手書きするだけで登録しておいた用語を候補として表示させることも可能となっている。そのため、難しい専門用語を多用する建設や医療の現場においては、手書きと比べてより高速な入力が可能となる。



Fig. 9 Example of eWB predictive conversion display.

(3) 手書き入力による直感操作

アイコンによる操作は慣れれば使いやすい反面、初見ではアイコンマークの意味がわかりにくく、所望の操作が行いにくいというデメリットが挙げられる。特にeWBは現場の働き方を変革するデバイスであり、レクチャーを受けることなく初見でも扱いやすいユーザーインターフェースが求められるデバイスである。そこで、eWBでは、予測変換機能を活用し、予測変換候補内に操作コマンドを表示するユーザーインターフェースを採用している。本機能により手書きによる操作が可能となり、アイコンを探す必要なく直感的な操作が実現できる。



Fig. 10 Example of eWB handwritten operation command display.

3-2-2 紙に近い筆記性を実現した技術

電子ペンで筆記が可能なタブレットや電子黒板が世の中には存在しているが、ガラスに筆記する際のコツコツ感や「視差」といった電子デバイス特有の違和感があるため、アナログの手書きに慣れ親しんだ人にとっては一般的に筆記しにくさを感じるケースが多い。「視差」とは、ペン先が触れる面（＝保護ガラス表面）に対して、筆記情報の表示面（＝ディスプレイ表面）が離れているために発生する現象である。紙やアナログホワイトボードでは「ペン先が触れる面＝表示面」という関係であるが、電子デバイスの場合、ディスプレイを保護するための保護ガラスやタッチセンサーなどがディスプレイの前面に存在するため、ペン先が触れる面と表示面が離れてしまい、その距離が遠くなればなるほど視差が大きくなり、筆記時の違和感を覚えるのである。

そこで、eWBでは可能な限り視差を低減する目的で保護ガラスと電子ペーパーディスプレイを直接貼り合わせるダイレクトボンディング技術を採用している。また、タッチセンサーは電磁誘導方式を採用し、ディスプレイ背面に配置することでガラス表面と表示面の距離が可能な限り小さくなるよう工夫している。

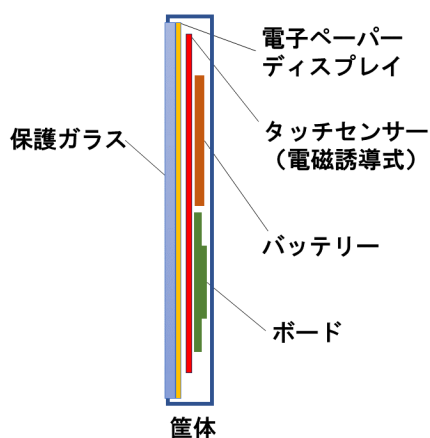


Fig. 11 Cross section of eWhiteboard. Thin (15 mm) realized by direct bonding.

電子デバイス特有の「ガラスに筆記する際のコツコツ感」に関しては、保護ガラス表面をすりガラス

状に荒らすことで紙に似たザラザラ感を再現し、筆記時の違和感の解消を図っている。ガラス表面をすりガラス状に荒らす処理はAG (Anti-Glare) 処理と呼ばれ、太陽光の反射を防止し屋外での文字の視認性向上にも役立っており、eWBでは通常のAG処理よりもより粗く表面を荒らすことによりコツコツとした筆記感をザラザラとした筆記感に変換している。これらの技術の組み合わせによって、従来の電子デバイス特有の手書き時の違和感を解消し、アナログの手書きに慣れ親しんだ人にも違和感のない快適な筆記感を提供可能にしている。

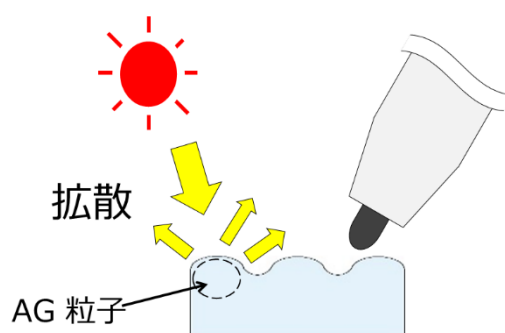


Fig. 12 Conceptual diagram of eWB glass surface.

3-2-3 防水防塵技術

eWBは、屋外の現場であっても手書き業務のDXを推進できるよう防水防塵性能 (IP65) を有した全天候型のデバイスとしている。近年では、スマートフォンやスマートウォッチをはじめとした小型防水デバイスは身近な存在になっていると言えるが、タブレットやテレビのようにサイズが大きくなると防水防塵化の技術的なハードルが高くなることから、大型デバイスの多くは防水防塵には非対応となっているケースが多い。これは、フレームの防水防塵化を成型により実現しているためである。大型デバイスの場合、重量が重いため落下時の耐衝撃性の観点から剛性の高い金属フレームであることが好ましい一方、大型の金属フレームをアウトサートすることは技術的にハードルが高いことから、防塵防水対応の大型デバイスはあまり普及していない。

eWBでは、42インチという大画面でありながら防水防塵を実現するために、アウトサートではなく封止材（シーラント材）を用いた接着によって複数分割されたフレーム構造体をつなぎ合わせて防水防塵化する技術を採用している。具体的には、図（Fig. 13）に示すように4本の金属フレームと10個の樹脂フレームを特殊な接着方法で接着することによって、成型に頼ることなく止水を実現している。その結果、現場で水濡れを気にすることなく使用することが可能となっており、全天候において使用可能なデバイスとしている。なお、タッチパネルは前述のように静電容量方式ではなく電磁誘導方式を採用しているため、仮に雨が降っており画面上に水滴が付いていたとしても高いタッチ精度を維持することができる。

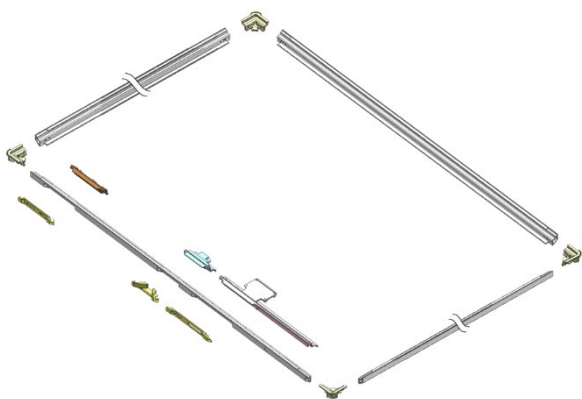


Fig. 13 eWB frame structure diagram.

4. 今後の展開

リコーは、「“はたらく”に歓びを」をコンセプトとし、オフィスのみならず、過酷な現場で働く人々に寄り添いながら困りごとを解消する「デジタルサービス会社」に変革しつつある。その変革を象徴する代表的なデバイスがeWBであり、画面共有機能によるリアルタイムな情報共有や文字認識機能による情報のデジタル化、防塵防水機能による全天候対応といった特長を活かして、建設や救急医療などの過酷な現場において、情報の伝達ミスやPCへの転記作業といった困りごとの解消を実現している。

今後、更なる現場の困りごとを解消するために、すでに確立されている業務アプリケーションとの連携が求められている。業務アプリケーションにより一連のワークフローが確立されており、そのワークフローの一部にアナログのホワイトボードの活用およびPCへの転記作業が含まれている事例も多く存在するため、これらのアプリケーションと連携する個々のサービスを立ち上げることで、更なる現場の困りごとの解消を図り、現場のDXを推進していく。