

グローバルな「現場の知」を活用した
電子黒板StarBoardの開発

Leveraging Global "CHI (Knowledge, Wisdom, or Common Sense)" for Development of Interactive White Board "StarBoard"

臼田 裕 長森 朗 池田 憲治

Usuda Yutaka Nagamori Akira Ikeda Kenji

大沢 さやか

Osawa Sayaka

マルコム ウェンボーン

Malcolm Wenborn

マージョリー フォックス

Marjorie Fox

教育分野のIT化が著しい中、IWB（電子黒板）は、簡単に操作できること、書き込みができること、保存できることなどから急速に普及が進んでいる。

日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社のIWB「StarBoard」は、ハードウェアだけでなく、ソフトウェアも独自開発することに注力し、英国のケンブリッジ大学出版局と電子教材開発販売のジョイントベンチャー企業「Cambridge-Hitachi」を設立し、製品価値を高めて販売台数を伸ばしてきた。また、世界各地に提供する過程での経験や、国・地域に適応するための工夫などから得られた「現場の知」を蓄積し、グローバル製品の付加価値として活用している。

1. はじめに

現在、教育分野においてPCや校内LAN（Local Area Network）の拡充、プロジェクタ・書画カメラなど各種機器の導入など、教室のIT化が世界中で急激に進んできている。このIT化の中で授業の一翼を担う製品のひとつとしてIWB（Interactive White Board：電子黒板）がある。日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社（以下、日立ソフトと記す。）は、1998年からIWB「StarBoard」を開発・製品化し、これまでに世界70か国以上、累計12万台以上を提供してきた。また、ハードウェアだけでなく自社ソフトウェア「StarBoard Software」の開発を行い、400年以上の歴史を持つ教育出版会社である英国のCambridge University Press（ケンブリッジ大学出版局）と電子教材開発販売のジョイントベンチャー企業「Cambridge-Hitachi（Cambridge Hitachisoft Educational Solutions Plc.）」を設立し、製品価値を高めて販売台数を伸ばしてきた。

ここでは、IWB市場の動向と「StarBoard」の技術・特徴、StarBoard事業において世界各国で得られた「現場の知」の事例、および知の蓄積と利活用について述べる。

2. IWB市場とStarBoard

2.1 IWBの事業規模とマーケットシェア

IWBは英国・米国で最初に取り入れられ、他の欧州諸国、メキシコ、ロシア、中東諸国、日本・中国・アジア諸国などへ広まった。特に、英国ではブレア政権下で学校ICT（Information and Communication Technology）に予算を投じて、PC・液晶プロジェクタ・電子ボード・電子教材購入が始まり、それを他の諸国が参考にする事により、世界へ普及し始めた。これに重要な役割を果たしたのが毎年1月に英国・ロンドンで開催される展示会およびセミナー「BETT（British Education and Training Technology）」である。このBETTに世界中の教育関係省庁の高官が参加し、各国に持ち帰って政府予算化したことが電子ボードの普及につながった。英国から拡大していったIWBの市場は、現在では年間13億ドルの規模に成長している（図1参照）。

日本でも2009年度に補正予算事業として「学校ICT環境整備事業」の事業計画が実行され、約2万台のIWBが全国の学校に導入された。また近年、新興国でも国家プロジェクトレベルの予算が組まれるなど、世界中でIWBの普及が進んでいる。

現在、マーケットシェアは国によって多少違いはあるも

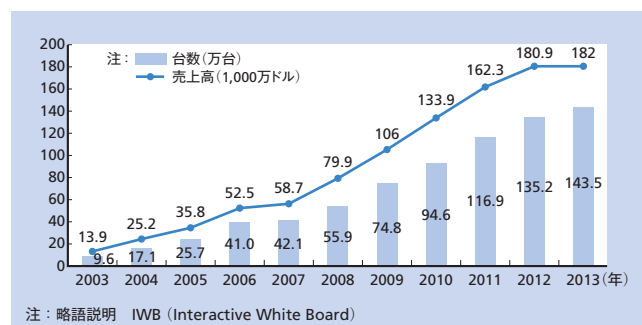


図1 IWBの事業規模

世界全体での売り上げ台数と売上高（2010年以降は予測）を示す。

の、全体の $\frac{2}{3}$ 以上を占める2社（Smart Technologies社、Promethean社）と、その他の企業という構図になっており、日立ソフトのStarBoardは世界シェア3位（6.4%：2008年現在）であるが、上位2社に大きく離されてしまっている。そこで、StarBoardのシェア拡大に向けて、2007年に「FX-DUO」、2010年に「FX-TRIO」をそれぞれ市場投入した。

2.2 StarBoardの技術と特徴

StarBoardの主力製品であるFX-DUO、FX-TRIOは、液晶プロジェクタとPCを接続し、PC上の電子データを大画面に映ししながら、ボードの画面上で指や電子ペンによってPCを操作することができるインタラクティブな能力を持つ。また、複数同時入力やジェスチャー入力が可能であり、FX-DUOを販売開始した当初は、他社製品にはない機能としてシェアを拡大することができた。

構造の違いは若干あるが、FX-DUOおよびFX-TRIOは基本的には同じ動作原理である（図2参照）。

ボード上部に配置されたイメージセンサーから赤外線が広角に照射されると、ボード周囲に配置された反射テープによって各部の赤外線は反射され、センサー部に戻り、内部のイメージセンサーによりマッピングされる[同図(a)]。画面をタッチしたとき、同図(b)の反射光が返らなくなるため、センサーユニット内部のイメージセンサー上で遮断されたと認識され、影の像がマッピングされる。

このように左右のイメージセンサーによってタッチ座標位置が確定される三角測量方式で、その原理に基づき、多点入力が可能であり、アプリケーションとの連動により、ユーザーに複数同時入力やジェスチャー入力など多様な操作を提供している。

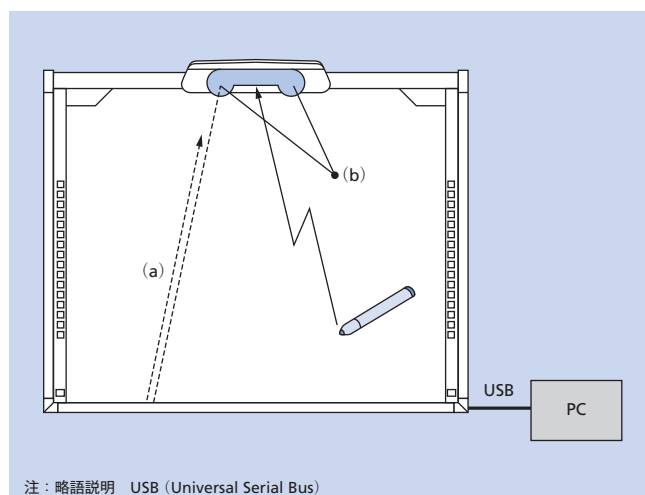


図2 | StarBoard「FX-DUO/FX-TRIO」の動作原理
複数同時入力やジェスチャー入力など多様な操作を提供する。

3. StarBoard事業における「現場の知」

3.1 ビジネスにおける「現場の知」の分類

ビジネスにおける「現場の知」を分類すると以下のとおり多岐にわたる。

- (1) 対象国・地域の情報（統計・政治・商習慣など）
- (2) 対象国・地域・市場での購買プロセス
- (3) 対象国・地域での競合状況とポジショニングにおけるマーケティングミックスの4P、すなわちProduct（製品）、Price（価格）、Place（流通）、Promotion（プロモーション）
- (4) バリューチェーンでのあらゆる場面

StarBoardにおけるビジネスのステップは、部品の調達から製品、システム、物流、マーケティング、サポートに至るまで、さまざまな活動の場面を相互に結び付けることによって、市場ニーズへの柔軟な対応が可能になり、それによって顧客の価値を高めることができる。

3.2 経験から得られた「現場の知」

前述したビジネスにおける「現場の知」の分類での、(1) 対象国・地域の情報、(2) 対象国・地域・市場での購買プロセス、(3) 対象国・地域での競合状況とポジショニングなどについては他文献でも取り上げられることが多い。そのため、ここでは、(4) バリューチェーンでのあらゆる場面に焦点を絞り、StarBoardを開発・展開する各ビジネスステップにおける経験の中で知り得た「現場の知」に関して、グローバル事業において実在した五つの具体例について以下に述べる（図3参照）。

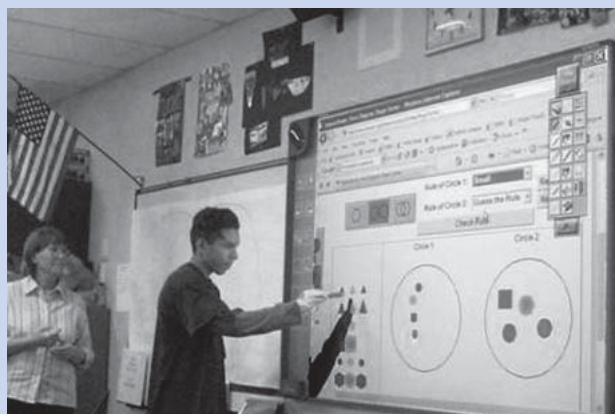
4. 「現場の知」の事例

4.1 英国の事例—Cambridge University Pressとの協業

2000年から2001年にかけて、英国では教育の再興期を迎えていた。当時、政府は新しい技術が教育を変えると考え、学校に新しいハードウェア／ソフトウェアを導入することによって教育の質を上げていくとした。

日立ソフトは、当初はIWBだけを学校に導入していたが、英国の教育出版社Cambridge University Pressと協力することにより、ハードウェア／ソフトウェアを一括導入できるようになった。教育用ソフトウェアとそれを動かすことのできるIWBをセットで導入しようと考えていた学校は多くあり、教室のIT化に大きく寄与することができた。

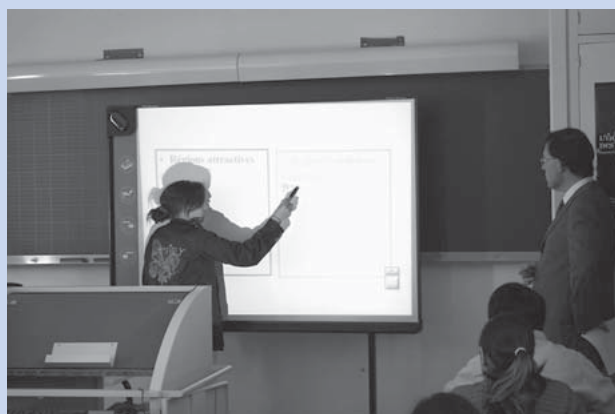
この成功を受け、2003年にはCambridge-Hitachiという合併企業の設立へと発展し、Cambridge University Pressの教育に関するノウハウと日立ソフトの技術によって、教育現場をよりよくするための製品を生み出していくことになった。以後6年間にわたって、Cambridge-Hitachiは60種類以上もの質の高いIWB用ソフトウェアを教育の場に



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

図3 | StarBoardの世界各国での活用例

StarBoardの世界各国での活用例を示す[(a) 米国, (b) 中国, (c) フランス, (d) ロシア, (e) サウジアラビア, (f) カタール]。これまでに世界70か国以上への製品展開を行ってきたことにより、バリューチェーンのあらゆる場面において、さまざまな「現場の知」を蓄積している。

提供してきている。さらに、日立ソフトはCambridge-Hitachiと同じ建屋内にソフトウェア開発センターとしてCambridge Development Centreを構え、常に最先端の教育用ソフトウェアの開発を行っている。

4.2 米国の事例—四つの標準時、測量単位など

(1) 四つの標準時間帯のサポート

米国は大陸部分だけで四つの標準時間帯〔東部、中部、山岳部、西部(太平洋)〕があり、これに合わせたサポート時間帯が求められる(図4参照)。

エンドユーザーの一次サポート窓口は外部サポート会社に委託しているが、販売会社や現場営業のサポートはオフィスでのサポートを構築しなければならない。日立ソフトウェアアメリカ社(Hitachi Software Engineering America, Ltd.)のオフィスはサンディエゴにあり、通常は西部時間の午前8時半～午後5時半で勤務を行っている。

例えば、これを東部時間にすると午前11時半～午後8時半となり、東部時間の午前中はサポートできないことになる。これを補うために、東部時間帯をサポートする変則勤務(東部時間の午前9時～午後6時、すなわち西部時間

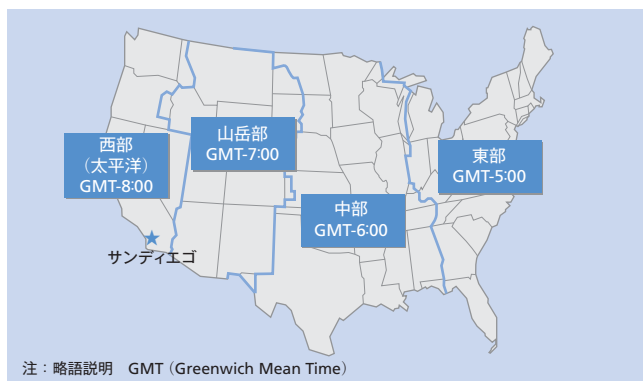


図4 | 米国の四つの時間帯

東部、中部、山岳部、西部（太平洋）という四つの標準時間帯がある。日立ソフトウェア社のオフィスは西部のサンディエゴにある。

の午前6時～午後3時）係員を配備し、常に東部もサポートできるようにしている。また、技術サポートの多くはインターネット経由のリモート操作で行えるような仕組みを構築している。

(2) 測量単位

IWB用のコンテンツについても、算数・数学における測量単位をはじめ、異なることは多数ある。例えば、日常生活で使う長さの単位は、多くの国ではcmおよびmを使うのに対し、米国ではinchおよびfeetを使う。また、重さの単位はgやkgではなく、oz（オンス）やlb（ポンド）、容積はmlやlではなくfl oz, cup, pintやgallonを使う。これらは、IWB用のコンテンツを作成する場合や、米国以外で作成されたものを使用するときには注意を要する。なお、実生活では両方の単位を併記した定規や秤（はかり）が使われていることが多い。

(3) Windows^{※1)}とMacintosh^{※2)}の同時サポート

OS (Operating System) としてのMacintoshは、デザイナー向けという印象が強いが、米国では義務教育向け市場でも多く使用されている。MDR社の統計によると、Windowsのコンピュータプラットフォームを持つ学校区は13,606区に対し、Macintoshのコンピュータプラットフォームを持つ学校区は11,058区となっている。これから判断すると、ほとんどの学校区ではWindowsとMacintoshの共存環境となっているのがわかる。数字からもわかるように、両方のプラットフォームで同じように製品を使用できないというだけで導入検討すらされないケースがあり、米国義務教育関連市場ではすべてにおいてWindowsとMacintosh両方のサポート提供が必須となっている。

※1) 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または商標である。

※2) Macintoshは、米国Apple Computer, Inc.の商品名称である。

※3) Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標または商標である。



図5 | 米国のリソースセンターサイト

米国の「Educator Resource Center」では、プルダウン以下に各州のスタンダードが配列されており、選択できるようになっている。

(4) 州別カリキュラムの存在

米国の教育行政は連邦政府ではなく、各州がそれぞれ独自の教育カリキュラムを制定しているため、全米統一カリキュラムというものはない。そこでIWB用コンテンツを提供する場合に、米国では各州のカリキュラムに準拠する必要がある。例えば、カリフォルニア州で提供するには「カリフォルニア州カリキュラム準拠」としなければならない。全米をターゲットにするためには50州の各カリキュラムに準拠し、各州のカリキュラムによってコンテンツを検索できるようにする必要がある（図5参照）。

4.3 スペインの事例—地方公用語とLinux^{※3)}への対応

StarBoardにとって、スペインは大きな市場の一つである。同国では、教育への予算配分が堅調に行われており、IWBの普及率では、世界平均を上回る約15%となっている。

スペインの市場の特徴に、地方言語のサポートとLinuxへの対応が挙げられる。言語については国家公用語としてのスペイン語のほかに、歴史的な背景からカタルニア（カタルーニャ）語・ガリシア語・バスク語などの地方公用語があり、地域の学校ではこれらの言語を使って授業を行っているところもある。なお、Windowsでもこれら地方言語はすでにサポート済みである。また、スペインはLinuxの開発拠点の一つとして普及が進んでおり、学校へもLinux環境のPCの配布が一部で行われている。スペイン発のLinuxディストリビューションもあり、地方政府の中にはLinuxの採用に積極的なところもある。

このような背景から、IWBの入札において、Windows版ソフトウェアの添付はもちろん、Linuxの特定のディストリビューションのサポートを指定した入札仕様が記載されることが多い。また、言語においてはその地域で使用されている地方公用語のサポートが仕様に盛り込まれることがあり、入札に参加するための条件をそろえることが容易ではない状況にある。

StarBoardは、Linuxのサポートを強化しており、スペインの販売会社の要望に従って三つのディストリビューションのサポートを完了し、2010年夏にはさらに二つのディストリビューションをサポートする予定となっている。また言語対応については、スペインの地方公用語の翻訳を日本で行うことが難しいため、Cambridge Development Centreを中心に作業を行っている。2010年7月にはカタルニア語・ガリシア語・バスク語への対応を完了し、今後のスペインでのさらなる拡販を進めるために製品を強化していく予定である。

4.4 アフリカの事例—ナイジェリアでの販売

StarBoardの累計出荷台数が多い国の中にナイジェリアがある。納入先は主にプライベートスクール（私立学校）であり、これらの学校の各教室には大型の薄型テレビ、エアコン、そしてStarBoardにプロジェクタといった多くの電気製品が設置されている。また、衛星放送の受信設備もあり、米国のCNN、英国のBBCなどの放送が映し出されていた。ナイジェリアでの最初の案件では、StarBoardなどの機器とともに太陽光発電装置の引き合いもあったのだが、現場の学校の状況を知り、その意味を初めて知ることとなった。

ナイジェリアの販売店はもともと、発電機の販売・メンテナンスを行っている。販売店としては、クラスルームソリューションとしてのStarBoardの導入はもちろん、結果として発電機の需要が増えることが有益となるのであった。StarBoardの販売会社となる動機は各地域・国でまったく異なり、この事例のように現場で初めて知ることができする場合も多い。

4.5 中国の事例—幼稚園チェーンへの販売

中国では、一人っ子政策を背景に、子ども一人当たりの教育費は年々増加してきている。また、近年では幼少時からの英語教育が盛んになっている。

このような中、中国全土に約800拠点の幼稚園を展開し、中国の幼稚園児向け英語教育用電子教材「波波都（PoPoDoo）」を開発・販売しているLadder社（Ladder Digital Education Corp.）と提携し、StarBoardと波波都を組み合わせ、幼稚園教員へのトレーニングも含めて2009年夏から販売を開始した（図6参照）。

Ladder社は、中国国内にターゲットを絞って事業を展開しており、StarBoardと波波都のバンドル販売も行っている。また、Ladder社の幼稚園では、波波都をStarBoard上で活用する授業が盛んに取り入れられている〔図3（b）参照〕。

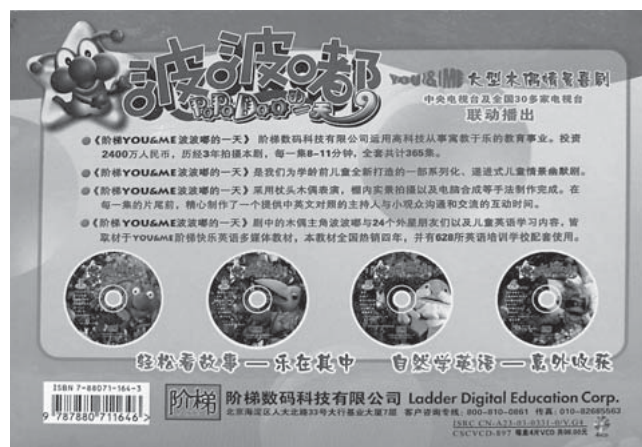


図6 | Ladder社の英語教育用電子教材「波波都（PoPoDoo）」
中国全土へのテレビ放送などにより、波波都は人気のコンテンツとなっている。

波波都は、紙の教材やCD-ROM（Compact Disc—Read Only Memory）教材に加えて、波波都の独自のキャラクターを用いたテレビ放送を中国全土に放映しており、中国での認知度は高く、今後のStarBoardの拡販と知名度の向上につながっていくと考えている。

5. StarBoardにおける知の蓄積と利活用

5.1 コミュニティサイトの立ち上げ

IWBは、ユーザーどうしの交流や授業内で使うレッスンファイルのアップロードなどを行うコミュニティサイトをはじめとした情報の共有・活用の場が重要となっている。特に近年は、学校内、授業内でのインターネットの利活用も進み、オンライン上でのコミュニティサイトの充実は特に重要である。StarBoardについても、各地域、言語別で各種コミュニティサイトを立ち上げ、ユーザー間の交流や知の蓄積を図っている（図7参照）。

5.2 国・地域ごとの例

通常、サイトの管理は一元的に行うほうが対応しやすいと考えるが、国や地域ごとにカリキュラムや考え方の違いがあり、また教師・ユーザーのサイトに対する好み異なる



図7 | 各地域のコミュニティサイト

Twitter, Facebookをはじめ独自のフォーラムサイト、リソースセンターなどを立ち上げ、利活用を進めている。

るため、IWBについては国や地域別にサイトを運営・管理するほうが賢明である。

(1) 欧州

欧州でのコミュニティサイトは多言語をサポートする必要があるため、サイトの入り口を一括にし、そこから言語・地域を選択できる方式を採っている。また、各言語のサポートは日立ソフトの海外事務所だけではカバーできない言語も多いため、StarBoardの販売会社に管理を依頼している地域もある。

(2) 米国

米国は、コミュニティサイトなどのオンラインサービスが世界中で最も進んでいる。ユーザーが意見や質問を投稿できるフォーラムサイト、オンラインで双方向セミナーを行うStarBoard Webinar、デモビデオや操作方法を閲覧できるYouTube^{※4)}やTeacherTube^{※5)}、近年、日本でも話題になっているTwitter^{※6)}やFacebook^{※7)}など、多岐にわたってユーザーとのつながりを図り、知の蓄積を行っている。

(3) 日本

日本でも学校ICTを受け、「スタボひろば」という名前でコミュニティサイトを立ち上げ、充実化を図ってきた。日本ではまだ従来の黒板で板書を行っている授業が大半を占めており、IWBの浸透度は低いのが現実である。そこで、IWBの教室での事例や電子教材メーカーなどのコンテンツ、日本向けオリジナルクリップアートなどの充実を図り、まずは教師へのIWBの浸透度を上げようとしている段階である。

※4) YouTubeは、YouTube, LLCの登録商標である。

※5) TeacherTubeは、TeacherTube, LLCの商標である。

※6) Twitter, Twitterロゴは、米国およびその他の国におけるTwitter, Inc.の登録商標である。

※7) Facebook, Facebookロゴは、Facebook, Inc.の登録商標である。

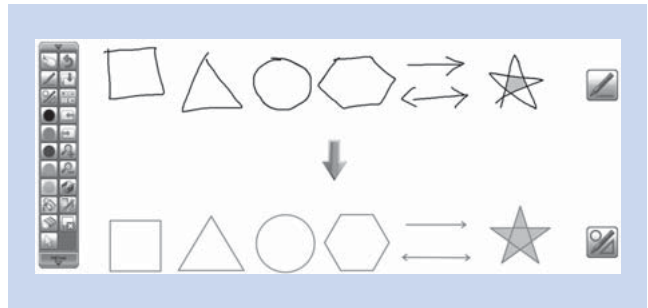


図8 | 「インテリペン」の図形認識機能と塗りつぶし機能

通常ペンによるフリーハンドでの図形描画と、インテリペンの図形認識による自動成型の比較を示す。自動成型や塗りつぶし機能により見た目の差が明らかに出る。

5.3 製品開発とフィードバックの「知」の利活用

エンドユーザーや販売会社、営業担当者などからのフィードバック（現場の声）は、製品開発にとって非常に重要な「知」の一つである。特にエンドユーザーからの意見は、開発者のアイデアだけでは発想できないような機能であることも少なくない。また、そのようなアイデアを製品に反映することが機能の発案者にも喜ばれ、さらなる販売、フィードバックにつながっていく。

例えば、StarBoard Softwareには「インテリペン」と呼ばれるペンの種類があり、その機能の一つに図形認識がある。従来のバージョンでは三角形、四角形、円、矢印などの認識のみであったが、ある教師から「星型などかわいい（子どもが喜ぶ）図形も自動認識・成型できるとうれしい」との意見があった。それを基に、現在は星型も認識できるように改良し、フリーハンドで星型を描くと自動で成型されるようにした。また星型の中を塗りつぶす機能も付け加え、幼稚園や小学校の教師に好評な機能の一つとなっている（図8参照）。

また、すでに実現されている機能でも、使用時には利便性に改善の余地がある機能もある。そのような場合も、エンドユーザーなどからのフィードバックによって、開発側ではなかなか見えにくい利便性の向上を図っている。

6. おわりに

ここでは、IWB市場の動向と「StarBoard」の技術・特徴、StarBoard事業において世界各国で得られた「現場の知」の事例、および知の蓄積と利活用について述べた。

他の機器ビジネスと同様に、IWBビジネスも市場が狭い間は高価格で少数のベンダーが販売してきたが、市場の成長とともに競合ベンダーの数も増加し、価格競争が激しくなっている。また、他の大手家電メーカーも新たにIWB市場に参入したことから、StarBoardも機器販売からソリューションビジネスへのシフトを検討している。この中核となるCambridge-Hitachiのコンテンツと他社有望コ

コンテンツを組み合わせ、さまざまなタイプのIWBやスマートフォン、電子ブックなどへ配信するビジネスへと拡大し、それをさらに企業分野へ応用していく所存である。

参考文献など

- 1) FutureSource Consulting Ltd, Interactive Displays / ICT Products Market, Quarterly Insight, State of the Market Report, Quarter 4 2009 (2010.1)
- 2) MDR's Sales and Marketing Solutions for Education, <http://www.schooldata.com/>
- 3) CambridgeBoard / StarBoard Resource Centre, <http://resourcecenter.hitachi-software.de/>
- 4) 電子黒板活用コミュニティサイト スタボひろば, <http://www.hitachi-sk.co.jp/stabohiroba/index.html>
- 5) Hitachi StarBoard Forum, <http://starboardforum.com>
- 6) Twitter, (日本語) <http://twitter.com/stabohiroba>, (英語) <http://twitter.com/HitachiSoftware>
- 7) Hitachi StarBoard—Facebook, <http://www.facebook.com/hitachi.starboard>

執筆者紹介



臼田 裕
1979年日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社入社, IMS
本部 所属
現在, StarBoardの開発と全世界への拡販に従事



長森 朗
1992年日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社入社, IMS
本部 システム部 所属
現在, 日立ソフト米国支社において, 主に北南米地域のStarBoard
の拡販に従事



池田 憲治
1993年日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社入社, IMS
本部 システム部 所属
現在, 日立ソフト英国支社において, 主に欧州地域のStarBoard
拡販に従事



大沢 さやか
2003年日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社入社, IMS
本部 システム部 所属
現在, StarBoardの開発と全世界への拡販に従事



マルコム ウェンボーン
2001年Hitachi Software Engineering UK, Ltd.入社,
Interactive Media Solutions Division 所属
現在, 日立ソフト英国支社において, 主に欧州地域のStarBoard
拡販に従事



マージョリー フォックス
2010年Hitachi Software Engineering America, Ltd.入社,
Interactive Media Solutions Group 所属
現在, 日立ソフト米国支社において, 主に北南米地域のStarBoard
の拡販に従事