

# ScanSnap SV600 開発秘話

## 世界を驚かせた、動きと美しさ

### スキャンの新たな時代を開く

2013年6月、まったく新しい“ドキュメントスキャナ”として発売された ScanSnap SV600(以下、SV600)は、そのユニークな外観と、ロボットを連想させる愛らしい動き、価格以上の性能を備えていることから、瞬く間に世間の注目を集めました。

SV600は、上から読み取る方式を採用した画期的なオーバーヘッド型スキャナです。これまで ADF スキャナでは読み取れなかった本や雑誌を裁断することなく電子化するなど、スキャンの新たな時代を切り開き、発売当初は、殺到する注文に生産が追いつかないほどの人気商品となりました。

今もなお、その独自性を維持している SV600 の開発背景には、開発中断から2年越しで発売までこぎつけた、開発者たちの熱い思いがありました。



### 本や雑誌を傷つけずに電子化できないか

SV600の開発が始まったのは、2008年にさかのぼります。当時は、PFUがパーソナル向けドキュメントスキャナとして販売した ScanSnap シリーズのブランドイメージがようやく浸透してきたころ。スマートフォンやタブレットの普及に伴い、ワンタッチで「カンタン」「スピーディー」に紙文書を電子化できる ScanSnap シリーズは、スキャナの利用シーンを、これまでの業務用から個人用にまで広げ、スキャンをより身近なものにしました。

しかし、本や雑誌、新聞など ADF でスキャンできない原稿は、裁断する必要がありました。きれいに裁断する作業は大変ですし、当然、傷つけたくない大切なものもあります。そういった原稿は、「フラットベッドスキャナ」で読み取る方式が主流でしたが、裏返したり、カバーの開け閉めをしたりといった手間がかかります。そこで、そのままの状態ですぐに読み取るにはどうしたらいいのかと考え抜いた末に思いついたのが、“原稿を上から読み取る”方式でした。

### 独自技術「VIテクノロジー」の誕生

当初は、デジタルカメラの技術を利用した、上から原稿を撮影する方式を検討していましたが、解像度が低く、ドキュメントスキャナが求めるレベルには達していませんでした。そこで2009年に、通常のスキャナと同じようライン型 CCD センサーに切り替えました。この方式だと、1ラインずつ読み取るため、ラインの本数を増やせば増やすほど解像度が高くなります。また、周囲の明るさの影響を低減し、明るさを一定に保つ「高指向性 LED 光源」と、広範囲にピントが合い、原稿までの距離が変わっても対応できる「高被写界深度レンズ」を採用。原稿の手前と奥との距離に関わらず、全体を均一に高解像度で読み取る仕組み「VIテクノロジー」を考え、2010年から本格的なプロトタイプ製作をスタートしました。



### 未来型スキャナに驚きの声

プロトタイプ開発では、ScanSnapシリーズの代名詞ある「ワンタッチ」にこだわり、ボタン一つですべてができるシンプルな操作性を目指しました。

スキャンボタンを押すと、まっすぐに光を放ちながらヘッドが動き出し、わずか数秒で A3 サイズのスキャンが完了する。その画期的なコンセプトは開発段階から評価が高く、デモンストレーションを見た人は一様に、これまでの概念を覆すスキャナに驚きの声を上げました。発売前から社内の期待も大きく、開発は完成目前にまで迫っていました。



### 67%の「まぶしい」の声で開発中断

ところが、2011年、開発が最終段階に入ったところで、その前途に暗雲が立ちこめました。ユーザビリティ評価で67%の人たちが「SV600のスキャンする際の光が反射してまぶしい」と回答。安全規格に問題はありませんでした。会社が下したのは「お客様が不快だと感じる製品を販売することはできない」という判断でした。ついに開発がストップする事態に陥ります。

社内では、開発の再開を望む声もあったものの、当時の開発担当者のほとんどは別のプロジェクトに異動となり、チームは解散しました。復活の希望を託されて残ったのはわずか数名のみ。「必ずこの逆境を乗り越えて、良い製品を完成させる、と覚悟を決めました。」と開発リーダーであった本川浩永は振り返ります。



現 PFU イメージプロダクト事業部  
第二技術部長 本川 浩永

### 技術の限界まで光の幅を狭く

残された開発担当者が注目したのは「人がなぜまぶしいと感じるのか」という根本的な疑問でした。その答えを見つけ出そうと、金沢医科大学の医学博士である小島正美教授の下を訪ね、人の目の仕組みについて一から学びました。ヒントになったのは、同じ光の強さであっても「まぶしい時もあれば、まぶしくない時もある」ということでした。実は、光の面積が広いほど、目に入ってくる光の量が多くなり、人はまぶしさを感じる事が分かったのです。

そこから、光の幅をいかに狭くするかを考え、技術限界である4分の1以下の幅に集光させ、ライン型 CCD センサーの動きに合わせて照射する照明技術を作り上げました。さらに、光を特定の方向に集中させることで、LED 光源自体をまぶしく感じさせないことにも成功しました。一方、光の幅を狭くしたことで、ライン型 CCD センサーとの調整をミクロン単位で行う必要があります。これも、長年のスキャナ開発で培われた高い生産技術で乗り越えました。SV600 は、まさに PFU の探究心と技術力の賜物と言えます。



### 開発再開で誓った「もっと良い商品に」

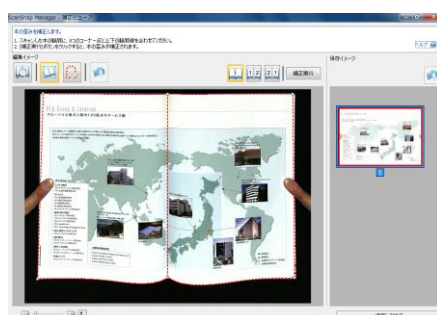
このような改良を行い、ユーザビリティ評価を実施したところ、ほとんどの人々から「まぶしくない」と回答を得ました。実際にどれだけまぶしいのかを測定。蛍光灯と同等の明るさであると数値で証明したことで、開発再開に目途が立ちました。

一時は開発中断の憂き目に遭いながら、復活を果たした SV600。「転んだからこそ、もっと良い製品にしたい」と考えるのが PFU に根付く精神です。そこで開発再開前に、さまざまな新機能を SV600 に追加することにしました。

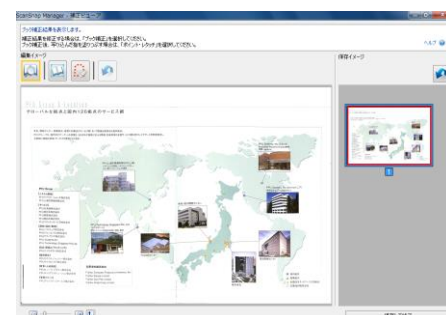


### 本のページの輪郭を正確に抽出

「ブック補正機能」では、見開きページの外側の“輪郭”を正確に判別することに注力しました。例えば、300 ページの本を中央で開くと、左右は150 ページずつになります。1 ページ目の輪郭（外側）と150 ページ目の輪郭（内側）には、本の厚みによって数センチの差ができます。輪郭抽出では、この差を判断することがとても大切なのです。そこで、何千冊の本の形を調べてデータベース化しました。そのデータによって輪郭の位置を100%近く抽出できるようになり、スキャンデータの歪み補正の精度が向上しました。



(補正前)



(補正後)

### ページをめくると自動的にスキャン

さらに、使いやすくするために追加したのが「ページめくり検出機能」と「ポイント・レタッチ機能」です。

ページめくり検出機能は、ページをめくった動作だけをカメラで自動的に検知して、次の読み取りを開始します。さらに、パラパラとページを探していたり、ただ手を動かしたりする動作は検知せず、誤動作を防ぎます。ポイント・レタッチ機能は、厚みのある本などを押さえている指が写り込むことがあるため、スキャンデータ上の指を画像として検出し、取り除くことができます。



### 最後のこだわりもユーザビリティ

いくつもの困難を乗り越え、新たな機能も追加した SV600 は、ついに 2012 年「PFU IT Fair 2012」に試作機を出展。「上からスキャナで読み取る」という斬新なコンセプトは会場でも注目を集め、SV600 を試そうとする人たちであふれました。その際、開発担当者は使っている人たちのある行動が気になります。「本が普通紙か、スキャンする前に読み取りモードを選択する操作が分かりにくい」という点でした。それに気づいた開発チームは、スキャン前にモードを選択するのではなく、ワンプッシュするだけで、どちらにも対応できるよう 2 つのモードで同時に読み取りを行い、スキャン後にイメージを見ながら選択するユーザーインターフェースへ変更しました。これにより、迷うことなく直感的に操作できるようになりました。

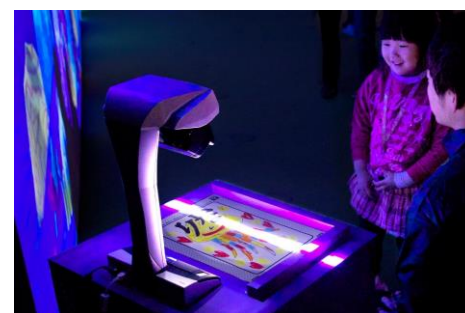
### 逆境が良い製品を生む

こうして 2013 年 6 月、SV600 は発売の時を迎えました。当時は自分の蔵書をスキャンして電子化する「自炊」がブームとなっていたこともあり、テレビや SNS、口コミで評判が広がって SV600 は生産が追いつかないほどの大きな反響を呼びます。本川浩永は「発売前はお客様に受け入れてもらえるのか不安になったこともありましたが、しかし、想像以上の反応があったことを素直に喜びたいですし、この製品の開発にこだわったのは間違いではありませんでした」と笑顔を見せます。

「目の前にある壁が高ければ高いほどいい」。いまだに SV600 ほどの製品が市場に登場しないのは、その開発の壁がいかに高かったのかを物語ります。

### 子どもたちに夢を届ける未来空間で大活躍

その後、SV600 は意外な使われ方でも話題をさらいます。クレヨンで描いた子供たちの魚の絵が、スクリーンに投影された画面上で泳ぎ回る「チームラボ お絵かき水族館」で人気となったのです。これは東京を拠点に活動するプログラマ・エンジニア、数学者、建築家、デザイナー、アニメーター、絵師など、様々なスペシャリストから構成されているウルトラテクノロジスト集団「チームラボ」が進める教育プロジェクト「チームラボアイランド -学ぶ！未来の遊園地-」の代表作の一つで、子どもから大人までが楽しめるデジタル空間を生み出しています。



### すべての人にスキャンの喜びを

誰も見たことがない革新的な製品を生み出す。そのストーリーには続きがあります。SV600 の歪み補正技術やクロップ技術を応用することで、すべてのユーザーが“気軽に” “簡単に” “きれいに” 身近な iPhone を使ってスキャンできる技術の開発です。LED ライトと専用アプリの組み合わせで、iPhone を高性能スキャナにする「SnapLite」。そして、大切なアルバムの写真をフィルムの上からでも、きれいにスキャンできる「Omoidori」。従来のスキャナという枠組みにとらわれない自由な発想が、新しい製品を世に送り出し続けています。今までできなかったことを可能にし、ユーザーを感動させる価値を届けたい。その想いは変わらず、受け継がれています。

