

コンパクト両面カラーレスキャナ ScanSnap fi-5110EOX

Compact Double-Sided Color Scanner ScanSnap fi-5110EOX

宮内康範 *
Yasunori Miyauchi

中島裕介 *
Yuusuke Nakashima

辺本英人 **
Hideto Nabemoto

轡田大介 **
Daisuke Kutsuwada

* プロダクト本部 イメージプロダクト事業部 第二技術部

** プロダクト本部 イメージプロダクト事業部 ソフトウェア開発部

オフィス用途向けカラーイメージスキャナ「ScanSnap fi-4110EOX シリーズ」は、その商品コンセプトが市場に受け入れられ、シリーズ全体で4万台余りを販売し、新市場への足がかりをつかんだ。今般、その後継機種にあたる「ScanSnap fi-5110EOX」を開発。顧客要求分析をもとにセールスポイントを明確化し、さらに使い易い先進機能をスタイリッシュなボディに凝縮した。

The concept of our office color image scanner "ScanSnap fi-4110EOX" series has received a warm reception in the market; 40,000 units have already been shipped and it has gained a firm foothold in the new market. Now we present "ScanSnap fi-5110EOX", a successor model developed based on a clear vision obtained by analyzing customer requirements. Its stylish design contains improved operability and cutting-edge technologies.

1 まえがき

パーソナルコンピュータ（以降、PC）の高速化とインターネットの定着、ネットワークインフラの整備に伴い、オフィスのIT化が一般化されてきた。

インターネットやE-Mailで様々なイメージ画像を含んだ情報を扱う機会が増加し、電子情報と紙文書情報を相互に変換するシーンが数多く見られるようになっていく。

その紙文書を電子化するツールとして「イメージスキャナ」は、大量紙情報を高速に電子化する業務用市場にて普及している。

しかし、一般オフィス環境では、IT化が普及しているにも関わらず、コピー、カタログ、ファックス、メモ、名刺などの「紙情報」が氾濫しているのが現状である。これは、業務用スキャナが比較的高価であることや安価なコンシューマ向けフラットベッドスキャナでは1枚毎に読み取り作業が必要であり、「スキャナ」を活用した「紙文書の電子化」には手間がかかるといったことが原因として考えられる。

こうした状況のもとPFUは、2001年7月からオフィス用途向けカラーイメージスキャナ「ScanSnap

fi-4110EOX シリーズ」の出荷を開始し、オフィスユ一ザ向けとして世界ではじめての利便性、快適性、低価格な商品を提供し続けている。

本稿では、fi-4110EOX シリーズの後継機である「ScanSnap fi-5110EOX」の開発背景やねらい、商品概要、技術的な取組みについて述べる。

2 開発の背景とねらい

「ScanSnap fi-4110EOX シリーズ」は、「オフィスツール」としてその商品コンセプトを「簡単操作で高速・PDF化」に特化したPFUのねらいが市場に受け入れられ、シリーズ全体として約4万台の販売を達成した。

顧客の用途に応えるため様々なソフトウェアエンハンスを実施、2003年6月からは海外向け出荷も開始し、業務用市場とは異なるオフィス利用をターゲットにした「オフィススキャナ市場」の開拓を行ってきた。

その中で、PFUは今般、後継機である「ScanSnap fi-5110EOX」（以降、本商品）を開発した。前機種からの顧客要求項目を分析し、「さらに使い易く進化する」

を課題に掲げ、ハードウェアのフルモデルチェンジとソフトウェア開発を実践した。PFU のハードウェアとソフトウェアの技術を融合し、「オフィスキャナ市場の確立」と「顧客へのさらに使い易い製品の提供」をねらいとして、本商品の開発に取り組んだ。

3 本商品のセールスポイント

3.1 顧客要望事項分析

本商品の開発を始める前に、fi-4110EOX シリーズでの顧客要望を分析し、商品のセールスポイントを明確にした。ハードウェアの新規開発、使い易いソフトウェアにするためには、開発に取り掛かる前に商品のセールスポイントを明確にすることで、「オフィスユーザへの使い易い製品の提供」が可能になると考えたからである。

まず、セールスポイントを明確にするため、PFU イメージング サービス&サポートセンターに寄せられた前機種種の要望事項を集約し、「顧客は ScanSnap に何を求めているのだろうか？」を主眼に要望事項の分析を行った。同時に営業部門にて量販店や販社へのヒヤリングを実施し販売側からの要望についての分析も実施した。

このような取組みの中で、後継機種として「fi-5110EOX」のセールスポイントを次のように決定した。

3.2 セールスポイント

(1) 読み取った原稿の向きを自動的に補正

天地・縦横がばらばらな原稿を同時に読み取った場合、読取後の横向き原稿の修正の手間が面倒との要望がある。

そこで、向き補正機能は読み取った原稿の天地や縦横の向きを認識して正しい向きに自動補正する方法を考案した。

(2) 読み取った原稿の傾きを自動的に補正

FAX で送られてきた原稿、多少傾いてコピーされた原稿を読み取っても、正しい向きに補正してほしいとの要望がある。また、原稿セット時にも、まっすぐになるよう気をつけて原稿をセットする必要がなく、読み取り作業の煩わしさを解消してほしいとの要望がある。

そこで、傾き補正機能は読み取った原稿の文字列を感知し、傾いた原稿をまっすぐに自動補正する方式を考案した。

(3) sRGB 対応による忠実な色再現性と高解像度化

フラットベット方式キャナ並みの解像度が高い読み取り・忠実な色の再現性への要望がある。

そこで忠実な色再現性を可能とする sRGB カラープロファイルを搭載した。また、読み取りモードに「エクセレントモード：カラー 600 dpi」を追加することで解像度が高い読み取り・忠実な色の再現性を可能にした。

(4) 小型化と進化したデザイン・省電力を両立

狭いデスク上でフィット感のある小型で斬新なデザインへの要望がある。さらに未使用時には電源を切りたいとの要望もある。

そこで、使用しない時には原稿台（以降、ADF カバー）を閉じることができるため、すっきり・コンパクトな形を考案した。また、ADF カバーの開閉と装置の電源オン・オフが連動しており、省電力化も実現することができる。

図 - 1 に ScanSnap fi-5110EOX の外観を示す。また、表 - 1 に装置仕様を、表 - 2 に添付ソフトウェアである「名刺ファイリング OCR V1.1」の仕様を示す。

4 セールスポイントを実現する技術

4.1 読み取った原稿の向きを自動的に補正

「文字らしさ」の指標を使って、文字の向きを判定し、原稿の向きを高速に判定して補正する処理である。

判定処理には大きく分けて、(1)文字認識による 4 方向の確認と(2)文字列行での上端下端の起伏確認、の二



図 1 ScanSnap fi-5110EOX 外観図
(Fig.1-Exterior view of the ScanSnap fi-5110EOX)

表 1 ScanSnap fi-5110EOX 両面カラーキャナの仕様

項目		内容
商品名		ScanSnap fi-5110EOX
読取方式		自動給紙方式（オートドキュメントフィーダ），両面同時読み取り
読取モード		カラー / 白黒 / 自動（カラー・モノクロの自動識別）
光学系 / 光源		非球面レンズ縮小光学系 / 白色冷陰極管
読取速度	ノーマルモード	カラー 150 dpi，白黒 300 dpi：両面・片面 15 枚 / 分
	ファインモード	カラー 200 dpi，白黒 400 dpi：両面・片面 10 枚 / 分
	スーパーファインモード	カラー 300 dpi，白黒 600 dpi：両面・片面 5 枚 / 分
	エクセレントモード	カラー 600 dpi，白黒 1 200 dpi：両面・片面 0.5 枚 / 分
読取範囲		A4 / B5 / A5 / B6 / A6 / はがき / 名刺 / レター / リーガル / カスタム（5 種類まで登録可） / 用紙長さによるサイズ自動選択
原稿の厚さ		45 kg ~ 110 kg / 連（52 g / m ² ~ 127 g / m ² ）
原稿搭載枚数		最大 50 枚（A4，80 g / m ² ）
インターフェース		USB 2.0 / USB 1.1
消費電力		動作時：28 W 以下，省電力時：8 W 以下
動作環境		温度 5 ~ 35 ，湿度 20 ~ 80 %
外形寸法		284 mm（幅）× 146 mm（奥行き）× 150 mm（高さ）
質量		2.7 kg
環境対応		グリーン購入法，国際エネルギースタープログラム
添付ソフトウェア		ScanSnap Manager（PFU 独自スキャナソフトウェア） 名刺ファイリング OCR V1.1（PFU 名刺管理ソフトウェア） Adobe Acrobat 6.0 Standard 日本語版

つの判定がある．上記(1)を基本処理としており，(2)は(1)による判定が不明の場合のみ処理される．

上記(1)の基本的なアルゴリズムは，サンプリングした文字要素画像を 4 方向からの日本語文字認識を行い，一番認識結果が確からしい向きを探すという手法である¹⁾．

(1) 文字認識による 4 方向の確認

第一の判定では文字認識を行うが，紙面全体の文字を認識すると処理時間が増大し高速読取りという特長の妨げとなる．そのため，一文字は正方形に近いという日本語活字の特徴を利用して，一定の大きさで，しかも，正方形に近い黒画素の塊を最大 7 個選択して処理するように工夫した．その一つ一つについて，4 方向から文字認識を行い，文字認識の確からしさ（認識距離値）を計算する．認識距離値は小さい方が確からしいため，認識距離値が最小になる方向を一つのサンプル文字に対する正しい向きとしてカウントし，一番多くカウントされた向きを原稿の正しい向きと判定する．文字認識の確から

しさが規定の基準を満たさない場合は不明とする．

図 - 2 は一つの文字要素画像について 4 回転して文字認識したときの認識結果と認識距離値の例である．

(2) 文字列行の上端下端の起伏の確認

前記(1)の処理で正しい向きを決定できなかった場合，処理の途中で求めた文字認識結果にアルファベットを含む場合は第二の判定処理として，文字列行の上端下端の起伏を調べて判定を行う．この処理は英文原稿を想定した判定である．行を抽出し，各行について上端部分と下端部分の起伏の度合いを計算し，起伏の激しい方を上と判定するアルゴリズムである．上端下端の起伏の度合いに有意な差が検出されなかった場合は上下 2 方向について簡易的なアルファベットだけの文字認識を用いて確からしさにより判定する．この第二の判定により，日本語文字認識では判定しづらい英文原稿の場合でも原稿の向きが判定できるようになる．

以上の判定により，原稿の向きが自動的に補正されるようになるため，縦向きの原稿と横向きの原稿が混在し

表 2 名刺ファイリング OCR V1.1 の仕様

項目	内容
商品名	名刺ファイリング OCR V1.1
対応名刺	日本語, 英語 (自動認識)
認識可能文字 (フォント)	活字日本語 (明朝体, ゴシック体, 楷書体), 活字英語 (マルチフォント) 白抜き, 装飾文字は不可
認識可能文字サイズ	日本語: 6 ~ 24 ポイント 英語: 6 ~ 28 ポイント
認識可能文字種	日本語: 漢字 (JIS 第一水準, JIS 第二水準の一部), ひらがな, カタカナ, 英字, 数字, 記号 英語: 英字, 数字, 記号
認識対象書式	縦書き, 横書き (自動認識)
読取り面	表面, 裏面 (自動認識対象面は表面のみ)
対応イメージデータ形式	カラー, 白黒 2 値
認識項目	氏名, 氏名フリガナ, 会社名, 会社名フリガナ, 部署名, 役職, 郵便番号, 住所, 電話番号, FAX 番号, 電子メール, ホームページアドレスなど
認識補助機能	氏名からの氏名フリガナ自動入力, 郵便番号 (7 桁対応) からの住所入力, 住所からの郵便番号 (7 桁対応) 入力, 郵便番号の一括変換 (5 桁 7 桁)
内蔵住所データ数	44 万件 (国内住所)
Yahoo! 連携	Yahoo! の検索機能にダイレクトに連携 (地図検索, 天気予報, 株価, 会社情報)
直接連携ソフト	Microsoft Excel 注1), Microsoft Outlook, Microsoft Outlook Express, 筆まめ, 携快電話
データシンクロ	Microsoft Outlook97 / 2000 / XP (相互にデータのシンクロが可能)
データ出力形式	CSV 形式, TEXT 形式, 筆まめ連携用 CSV 形式, vCard 形式など
検索対象項目	氏名, 会社名, 住所, 電話番号, 電子メール, 日付など
印刷機能	リスト形式, はがき (年賀状, 官製はがき), 名刺イメージ印刷 タックシール (ヒサゴ GB861: A4 12 面など)

注 1) Microsoft は, 米国 Microsoft Corporation の米国, 及びその他の国における登録商標である。
Excel は, 米国 Microsoft Corporation の製品である。



図 2 4 回転したときの文字認識結果
(Fig.2-Character recognition result when rotated 4 times)

た場合でも読み取り後に手動で向きを補正する手間を省くことができる。また, 原稿セットの向きを間違えても自動で正しく表示されるため原稿セットの使い勝手が向上する。

なお, 写真など文字が少ない原稿の誤判定を防ぐため, 判定結果が疑わしい場合は極力向き不明として補正しないよう配慮している。

4.2 読み取った原稿の傾きを自動的に補正

「文字の並び」を定量的に捕らえ, 原稿内の文字列がまっすぐになるように補正する処理である。

これを実現するためのアルゴリズムの概略は, 「角度ごとに調べた原稿の周辺分布の起伏が文字列方向に一致したときに最大になる」という性質を利用した手法である²⁾。起伏の判定には周辺分布 (周辺ヒストグラム) の分散値を用いる。

具体的に示すと, 微小角度ごとに回転させながら周辺ヒストグラムの分散値を計算し, 分散値が最大になる角度を傾き角度として決定する。

図 - 3 は角度が 0° のときと 4° のときの周辺ヒストグラムの例である。

上述の計算により決定した角度で実際に画像を回転し水平な画像を出力する。

これにより、FAX で送られてきた原稿や多少傾いてコピーされた原稿などもまっすぐに読み取りができるようになる。また、原稿セット時にも、まっすぐになるよう気をつけて原稿をセットする必要がなくなり、読み取り作業の煩わしさが解消される。

4.3 sRGB 対応による忠実な色再現性と高解像度化

ScanSnap fi-5110EOX においては、カラー画像の画質向上のため、sRGB 対応を実施した。sRGB は Microsoft 社や Hewlett-Packard 社などが推進している色空間の国際規格の名称である。

ScanSnap fi-5110EOX では、複数台の装置に対して基準となるカラーチャートを読み込ませ、その画像を元に ICC プロファイルを作成した。ICC プロファイルとは、対象装置の出力する画像データ (RGB データ)

本製品は、オフィスへの設置と近年の環境配慮型製品の動向を考慮し、常時省エネのグリーン製品とし、しかもすぐに読取りできる制御方法の模索を行った。

外気温と点灯時間により、ランプ光量は時々刻々変化するが、本製品は従来機種よりも読取り速度が速いため、キャリブレーションと読取りが高速に行えれば、オフィスでの必要十分な画像が得られると考えた。

まず、ランプ光量が安定していない状態で読取った時、どのような画像品質になるかを調査した上で、上述のキャリブレーション高速化対応に加え、光量安定までは読取りごとにキャリブレーションを実施し、さらに明るさ調整も施して、画像品質の確保をねらった。なお、光量安定後のキャリブレーションは 15 秒間隔としている。

評価の結果、常温ならばほぼ満足できる画質が確保できた。したがって、デフォルトでは「ランプ光量安定待ち」をするが、光量安定待ちなしですぐに読取りを開始



a) 0° のときの周辺ヒストグラム

本製品は、オフィスへの設置と近年の環境配慮型製品の動向を考慮し、常時省エネのグリーン製品とし、しかもすぐに読取りできる制御方法の模索を行った。

外気温と点灯時間により、ランプ光量は時々刻々変化するが、本製品は従来機種よりも読取り速度が速いため、キャリブレーションと読取りが高速に行えれば、オフィスでの必要十分な画像が得られると考えた。

まず、ランプ光量が安定していない状態で読取った時、どのような画像品質になるかを調査した上で、上述のキャリブレーション高速化対応に加え、光量安定までは読取りごとにキャリブレーションを実施し、さらに明るさ調整も施して、画像品質の確保をねらった。なお、光量安定後のキャリブレーションは 15 秒間隔としている。

評価の結果、常温ならばほぼ満足できる画質が確保できた。したがって、デフォルトでは「ランプ光量安定待ち」をするが、光量安定待ちなしですぐに読取りを開始



b) 4° のときの周辺ヒストグラム

図 3 角度ごとの周辺ヒストグラム (Fig.3-Peripheral histograms by degree)

から、デバイスに依存しない色空間 (sRGB) に変換するための参照表である。

ドライバ内では、装置より得られた画像と ICC プロファイルを用い、色補正を行っている。これにより、原稿に忠実な色データを出力することができ、読み取り後の色補正の手間を省くことができるようになった。図 - 4 に sRGB 対応の概要、図 - 5 に画像比較を示す。

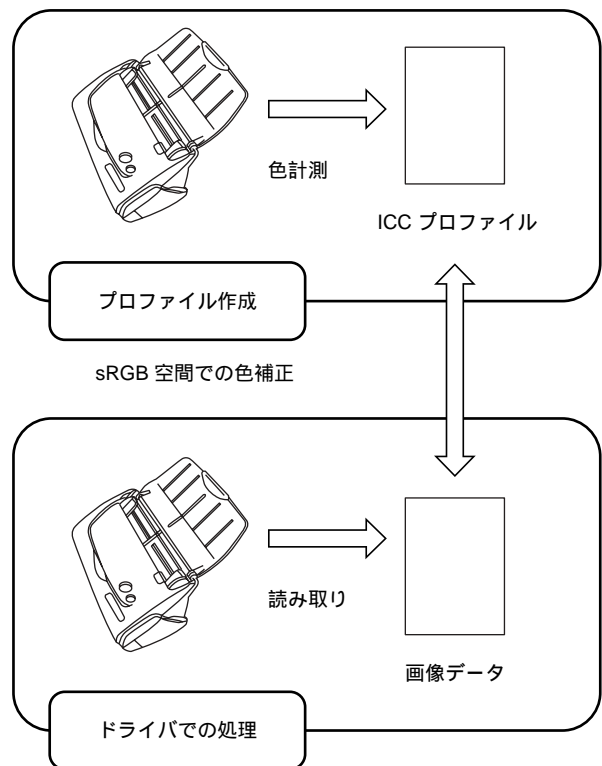


図 4 sRGB 対応の概要 (Fig.4-Overview of sRGB support)



左: fi-4110EOX (前機種)



右: fi-5110EOX (新機種)

図 5 画像比較 (Fig.5-Image comparison)

また、sRGB 対応に加えエクセレントモード（カラー 600 dpi）を追加し、高解像度の鮮明な読み取りにより、パンフレットなど写真の多い書類をきれいに保存することを可能とした。

4.4 小型化で進化したデザインと省電力を両立

(1) 装置サイズ小型化への取組み

狭いデスク上でフィット感を持たせるためにはスキャナ本体の装置サイズの小型化が必要となる。

スキャナ本体の装置サイズの中で最も体積占有率の高い光学読み取り部（以降、光学ユニット）の小型化に着目した。

これまで PFU は、ミラー配置技術、光学フレーム樹脂化、高効率照明構造などにより光学ユニットの小型化を実現してきた。しかし、今回実現するデザインのためには光学ユニット体積は従来比 20 % の削減が必要である。これまでの取組みでは限界があると考えた。

1) 非球面短焦点レンズ開発

光学ユニット体積を 20 % 削減するため、心臓部である縮小光学系のレンズを「小型化」することに取り組んだ。

図 - 6 に縮小光学系のレイアウト図を示す。

原稿面（実際に読み取りが行われる位置）から CCD センサまでの読取距離を短縮化するため、今回、独自の非球面短焦点レンズを開発、従来機のレンズの読取距離と比較して 40 % の距離短縮を図った（図 - 7 参照）。

またこの非球面レンズ開発により、従来の球面ガラ

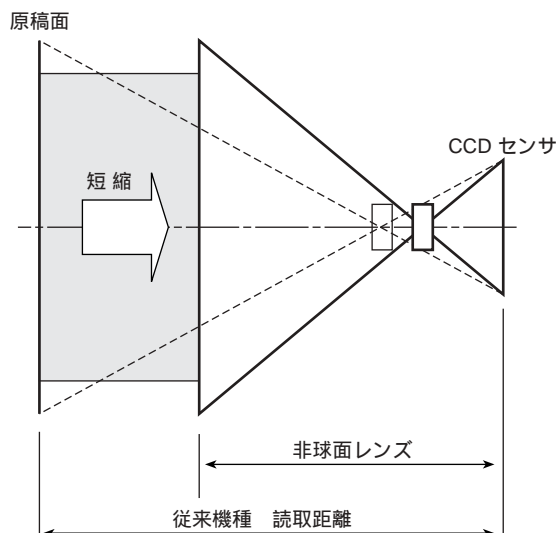


図 6 縮小光学系レイアウト
(Fig.6-Minification optical system layout)

ス使用の短焦点・広角レンズで問題となる画像周辺部の解像力不足や RGB 波長毎の色ずれも解消し、読取全域においてボケのない鮮鋭なカラー画像を出力することが可能となった（図 - 8 , - 9 参照）。

このように新開発の独自非球面レンズを搭載することでスキャナ装置全体の小型化を可能としている。

2) 画像歪み補正制御

短焦点・広角レンズの縮小光学系を構成する場合、画像周辺部の歪みをレンズ特性で抑制することは非常に困難である（図 - 10 , - 11 参照）。一眼レフの高級レンズのような歪み補正用の特殊ガラスレンズを追加するなどの手法が必要である。しかし、この場合、確実にレンズのコストアップとなる。

そこで、fi-5110EOX では独自のアルゴリズムで画像補正する手法を考案し、歪み補正用の専用レンズを不要とした。しかも、全読取ページに高速補正処理を実現している。画像補正なしの場合、図 - 12 に示すように 1.5 mm に及ぶ歪み量は、補正制御により図 - 13 に示すように読取領域全域で 0.15 mm 以下に低減している。この結果、小型化と歪みの少ない画像を出力することを可能としている。

(2) 進化したデザイン

狭いデスク上でフィット感を持たせるためには、「装置の小型設計」だけでなく、「スキャナを使用していない時に、どうすればコンパクトにすっきり見えるか」に着目し、機器デザインを見直した。

図 - 14 に前機種 fi-4110EOX の外観デザイン、図 - 15 に新機種 fi-5110EOX の外観デザインを示す。

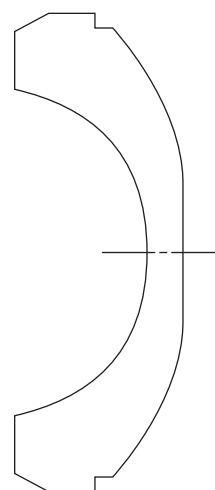


図 7 非球面レンズ
(Fig.7-Non-spherical lens)

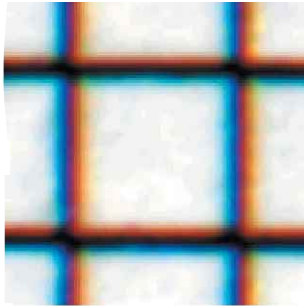


図 8 球面レンズ使用時
(Fig.8-Result with a spherical lens)

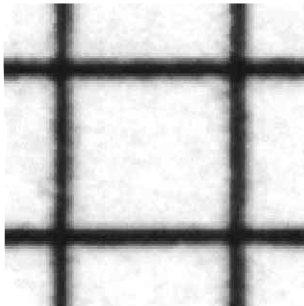


図 9 非球面レンズ使用時
(Fig.9-Result with a non-spherical lens)

図 - 14 のように前機種種の ScanSnap は原稿をセットするための原稿台がスキャナ本体とは別に構成されており、原稿セットガイドも原稿台上にデザインされている。このため、未使用時も常に原稿台をスキャナ本体へ装着しておく必要があり、スキャナを使用していない時に必要以上に大きく見えるデザインとなっていた。

fi-5110EOX では、原稿セットガイドをスキャナ本体の中に構成し、原稿台を ADF カバーとして開閉可能な構造とした。これにより、スキャナを使用しない時には手前に ADF カバーを閉じることができるため、未使用時の装置高さを 80 mm 低減することが可能となった (図 - 15 , - 16 , - 17 参照) 。

(3) 電源スイッチ連動

さらに fi-5110EOX では、前述の ADF カバーの開閉とスキャナの電源スイッチを連動させる構造とした。

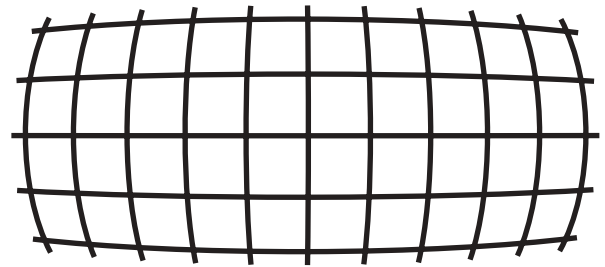


図 10 画像周辺部の歪み
(Fig.10-Distortion around the image)

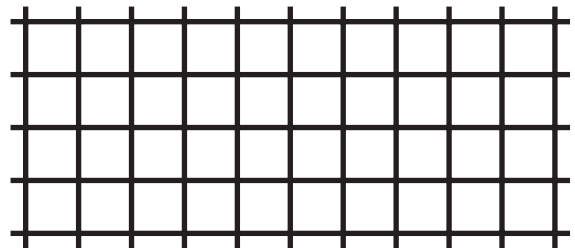


図 11 正常画像
(Fig.11-Normal image)

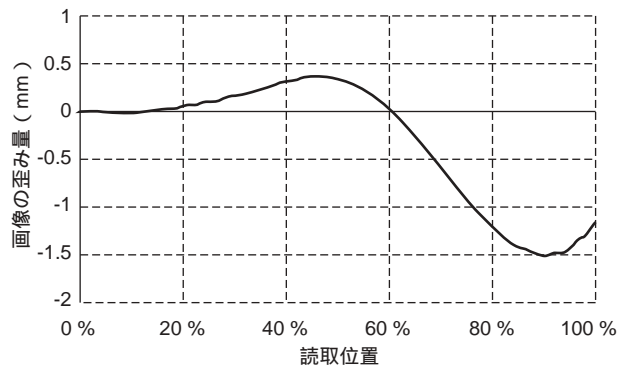


図 12 画像歪み補正前
(Fig.12-Before the image distortion adjustment)

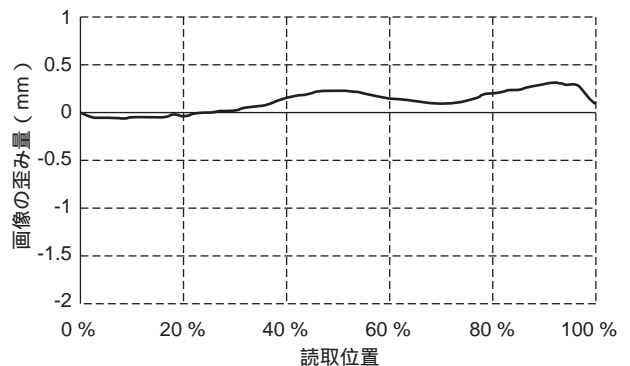


図 13 画像歪み補正後
(Fig.13-After the image distortion adjustment)

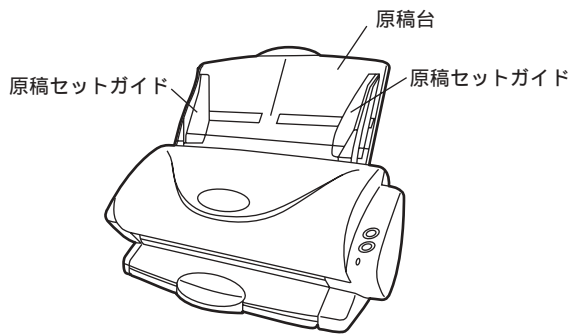


図 14 fi-4110EOX
(Fig.14-fi-4110EOX)

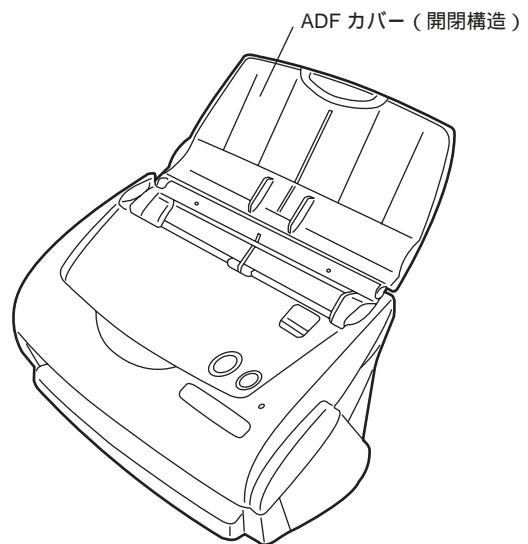


図 16 fi-5110EOX 使用時 (ADF カバー開時)
(Fig.16-When fi-5110EOX is used (ADF cover opened))

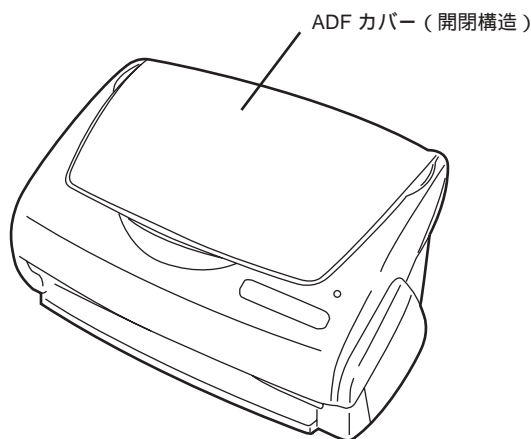


図 15 fi-5110EOX 未使用時 (ADF カバー閉時)
(Fig.15-When fi-5110EOX is not used (ADF cover closed))

電源スイッチの横に連動スイッチを設け、ADF カバーを閉じた時は電源オフとなり、ADF カバーを開けると自動でスキャナ電源がオンになる構造である。これにより、使わない時は ADF カバーを閉じることで「すっきりとしたコンパクト・デザイン」と「省電力化」のメリットを提供することが可能となる。

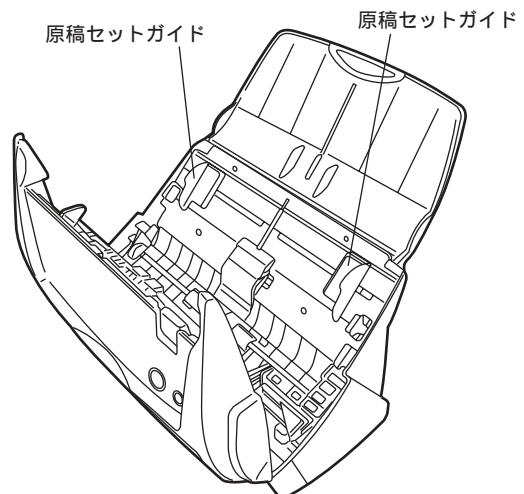


図 17 fi-5110EOX 原稿セットガイド
(Fig.17-fi-5110EOX document set guide)

5 オフィスでの利用シーン

ScanSnap fi-5110EOX はオフィスのあらゆるシーンで「コンパクトに」、「簡単操作で」、「スピーディに PDF 化」の特長を活かしての活用が可能である。

ScanSnap は見積り・注文書などの取引文書のスピーディな電子化や、会議資料や配布資料など大量の文書の電子化など、様々なオフィスシーンで大活躍してきた。

今回、これらの活用シーンに加えて、「オフィスでのコスト低減：文書管理のスタイルを変えるスキャナ」と

して下記の活用シーンを提案する (図 - 18 参照)。

- (1) ファイル棚約 8 本分を収納・文書管理コスト削減!

「いつのまにやら書類が増えてしまい保管するのに一苦労」。パソコンや共有サーバなどに読込んだ書類を保管する場合、100 GB のハードディスクには、ファイル棚約 8 本分の書類を格納可能。各種記録メディアに電子データとして保管すれば、紙書類の置き場所に頭を悩ますことがない。

- (2) 事務用品のコストダウンと省資源化を実現!

「書類を保管する厚型のバインダーや紙ファイルの購

入コストを抑えたいのだが」。カラーや白黒原稿が挟まった厚型のバインダー 1 冊 (約 500 枚) が約 100 MB で収納ができ、コストダウンと省資源化を同時に実現することが可能。

(3) PDF をメールに添付して通信コスト削減!

「海外の取引先から、見積書を FAX かメールで送ってほしいとの連絡が。しかし、FAX だと通信コストがかかるし、メールに転記する際のミスも心配だし.....」。見積書を ScanSnap で PDF 化し、メールに添付して送信。メールなら FAX と異なり、国内・海外問わず送っても通信料金がかさまない。さらに、標準添付の Adobe Acrobat 6.0 によるセキュリティ機能により、PDF ファイルにパスワードを掛けられるので、機密保持の面でも安心できる。

6 むすび

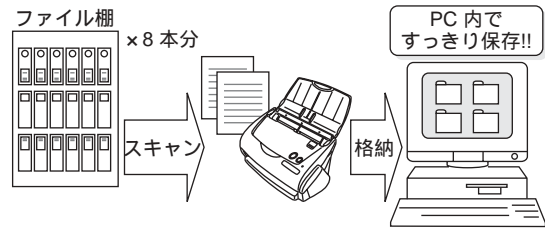
以上のように ScanSnap fi-5110EOX は、前機種 fi-4110EOX に比較しデザイン、ソフトウェア機能とも進化し、使う立場から隅々まで磨きあげた「魅力ある商品」としてユーザへ提供できると考える。

今後とも常に顧客の視点に立ち、「使い易さ」、「分かり易さ」を積極的に取り入れながら、独自性と利便性に優れたオフィス商品の開発・提供をタイムリーに行っていく予定である。

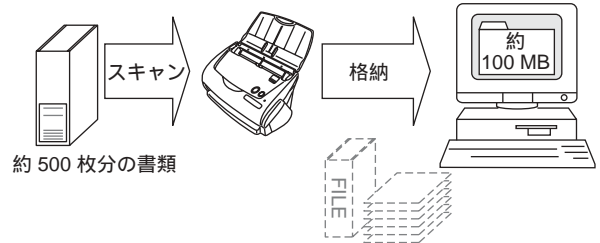
参考文献

- 1) 長谷, 米田, 酒井: F-40 文書画像における初期の理解について, 平成 6 年度 電気関係学会北陸支部連合大会 講演論文集, p.358 (1994).
- 2) 秋山, 増田: 書式指定情報によらない紙面構成要素抽出法, 電子通信学会論文誌, J66-D,1, pp.111-117 (1983).

(1) ファイル棚約 8 本分を収納。文書管理コスト削減!



(2) 事務用品のコストダウンと省資源化を実現!



(3) PDF をメールに添付して通信コスト削減!

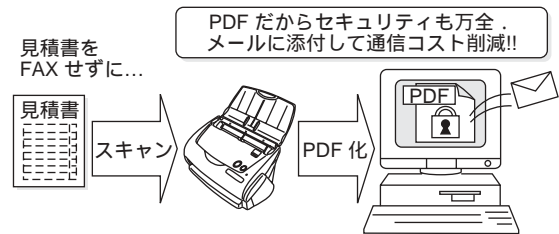


図 18 オフィスでの利用シーン (Fig.18-Office application examples)