

---

# 新世代デジタル融合機 imagio Neo 350/450 シリーズ

## New generation digital MFP imagio Neo 350/450 series

村山 久夫\* 唐沢 和典\* 清水 智人\*\* 寺村 信介\*\* 稲持 俊二\*\*\*  
Hisao MURAYAMA Kazunori KARASAWA Tomohito SHIMIZU Shinsuke TERAMURA Shunji INAMOCHI

真間 孝\*\*\*\*  
Takashi MAMA

---

### 要 旨

リコーの新世代デジタル融合機であるimagio Neo 350/450シリーズは、新アーキテクチャを採用し、コピー／ファクス／プリンタ／スキャナなど各種機能間の融合性を高めるとともにネットワーク機能を充実させドキュメントソリューションを実現した。また、環境保全に対し積極的に取り組み「省エネ」と「使い易さ」の両立を実現、その結果、『省エネ大賞：経済産業大臣賞』を受賞した。主な特徴は以下の通りである。

- 1) 新規省エネ技術〔QSU技術〕の搭載
- 2) 新規小粒径トナーの採用による高画質化
- 3) 大型液晶ディスプレイの搭載、新開発フィニッシャーによる操作性・機能の充実
- 4) ドキュメントソリューションソフトウェアとの連携による文書配信・保管検索の簡易化
- 5) ハイパフォーマンスの実現(RPCS搭載、両面／片面同速印刷)

### ABSTRACT

Incorporating new architecture “Millennium Architecture”, Ricoh New generation digital MFP imagio Neo 350/450 series facilitates the communication among applications, copier, fax, printer and scanner, and realizes full Document Solution by high network capability. Moreover, imagio Neo achieves both “Energy Saving” and “User Friendly” by Ricoh’s positively working on the protection of the environment. As a result, we Ricoh won “The Energy Conservation Prize: Commendation from the Ministry of Economy Trade and Industry.”

Main features are as follows;

- 1) Energy Saving by “QSU Technology”
- 2) High Image Quality by super fine particle toner
- 3) Ease of use by Large Touch Screen Display and Multi-tray Finisher
- 4) Electronic Document Distribution and Management by various Document Solution Software
- 5) High Productivity by New PDL “RPCS”, Sheet Through ARDF and New Duplex Unit

---

\* 画像システム事業本部 エンジン開発センター

Imaging System Business Group Engine Development Center

\*\* 画像システム事業本部 P&S事業部

Imaging System Business Group P&S(Printer&System) Business Division

\*\*\* 画像システム事業本部 C&F第3事業部

Imaging System Business Group C&F(Copier&Fax) Business Division 3

\*\*\*\* 画像システム事業本部 C&F第2事業部

Imaging System Business Group C&F(Copier&Fax) Business Division 2

## 1. 背景と目的

近年、プリンタ/スキャナ/ファクスなどの機能を一台で備えたマルチファンクションのモノクロデジタル複合機が各社から発売されており成熟化してきている。

そのような中で、imaggio Neo 350/450シリーズ(以下“imaggio Neo”と記述)は、他社に先駆け環境保全に積極的に取り組み、新規省エネ技術を確立し商品化した。またドキュメントソリューションとの融合による文書保管・検索・配信などペーパーレスオフィスを提案し、さらには基本機能においてもクラス最高の性能、操作性を実現し、新世代MFPの地位を確立した。



Photo1 appearance of imaggio Neo 350/450

本稿では、特にimaggio Neoで確立、搭載した新規省エネ技術、高画質化技術、ドキュメントソリューションとの融合を可能としたネットファイル、及び、機能・操作性を高次元で実現したマルチトレイフィニッシャーについて説明する。

## 2. 製品の概要

オプション装着時のimaggio Neoの外観をPhoto1に示す。

また、Table 1に基本仕様を、Table 2にエネルギー関連、及び、性能について従来機との比較を示す。

Table 1 Basic Specification

項目	imaggio Neo 350/450 シリーズ
形式	デスクトップ
複写方式	乾式静電転写方式
現像方式	乾式2成分磁気ブラシ現像方式
定着方式	オイルレスヒートロール方式
複写サイズ	A5タテ～A3 (本体トレイ)
複写倍率	25%～400%(1%単位)
画素密度	600dpi
連続複写枚数	1～999枚

Table 2 Spec. Comparison with current models

項目	imaggio Neo 350D	従来機:imaggio MF 3570
連続複写速度:片面	35枚/分・A4横	←
連続複写速度:両面	35枚/分・A4横	28枚/分・A4横
エネルギー消費効率	34wh/h	135wh/h
スリープモード時消費電力	7W	9W
スリープモード時からの復帰時間	10秒以下	85秒以下
ウォームアップタイム(主電源より)	15秒以下	85秒以下

項目	imaggio Neo 450	従来機:imaggio MF 4570
連続複写速度:片面	45枚/分・A4横	←
連続複写速度:両面	45枚/分・A4横	36枚/分・A4横
エネルギー消費効率	48wh/h	181wh/h
スリープモード時消費電力	7W	9W
スリープモード時からの復帰時間	15秒以下	100秒以下
ウォームアップタイム(主電源より)	20秒以下	100秒以下

### 3. 技術の特徴

#### 3-1 省エネ技術

35cpm～45cpmという中高速機においてスリープモード時電力7W以下、スリープモード状態から10秒程度で復帰するQSU技術【使いたい時にすぐ(Quick)に立ち上がる(Start Up)リコー独自の省エネ技術】を確立した。基本技術は、次の3つから成り立っている。

- ①省エネ定着ユニットによる急速立ち上げ
- ②ツインヒータによる割合制御・ソフト立ち上げ・立ち下げ制御
- ③低温で定着するトナーの新規開発

##### 3-1-1 省エネ定着ユニット

省エネ定着ユニットをPhoto2に示す。

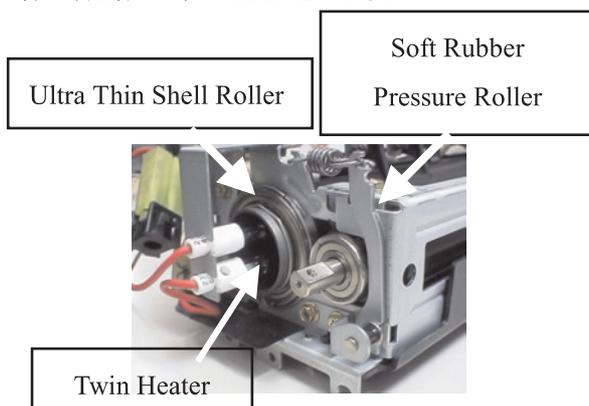


Photo2 Energy Saving Fusing Unit

##### ◇超薄肉定着ローラ

芯金の厚みは、従来機比1/7の0.5mm以下を達成した。この厚みで、機械的強度を保つために新規に「内周リブ構造」を開発した。

##### ◇スポンジ加圧ローラ

発泡シリコンという従来機よりも材質がソフトな加圧ローラを採用することにより、超薄肉定着ローラでもたわみ・つぶれを起こすことなく定着時間を確保することが可能となった。従来機と同等以上の定着品質を達成している。

##### ◇ツインヒータ

定着ローラの芯金部分である金属ローラが薄くなった為に熱容量が低下し端部と中央の温度分布ムラが発生し易く

なった。そこで中央部、端部にサーミスタを設け2本のヒータをON/OFF制御する。

##### ◇低温定着トナー

省エネ定着を達成するために、大幅に定着エネルギーを低減させる新規のトナーを開発した。従来は $10^5 \sim 10^7$ 付近の分子量が高い樹脂を採用していたが、分子量を高くした場合、低温定着に対しては不利な条件であった。新規の開発トナーでは、低温定着を達成する低分子量の樹脂成分とトナーの基本特性をカバーする高分子量の樹脂成分を新規開発し、この2種類の樹脂を採用することにより低温定着性とトナーの基本特性を両立している。

##### 3-1-2 定着ヒータ制御

Fig.1は、ツインヒータの概念図である。ヒータ1, 2は、独立に制御することが可能で、必要な時に必要な電力を供給する最適制御を行うことができる。Fig.2はヒータON/OFF制御とヒータの消費電力との関係を表している。ウォームアップ時には、コピーをできるだけ速く立ち上げるためにヒータ1, 2を全点灯させ、一気に加熱している。またコピー中は、1秒間に全点灯する割合を所定値以下とし、且つヒータ1, 2が同時に点灯する割合を少なくしている。

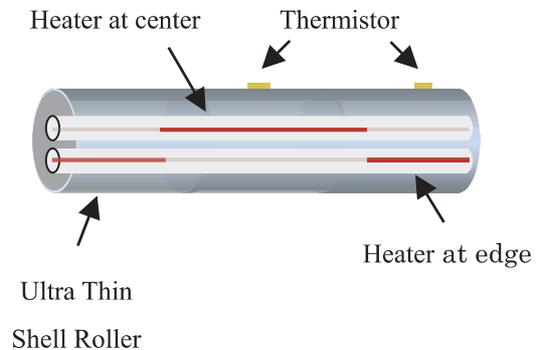


Fig.1 Twin Heater image

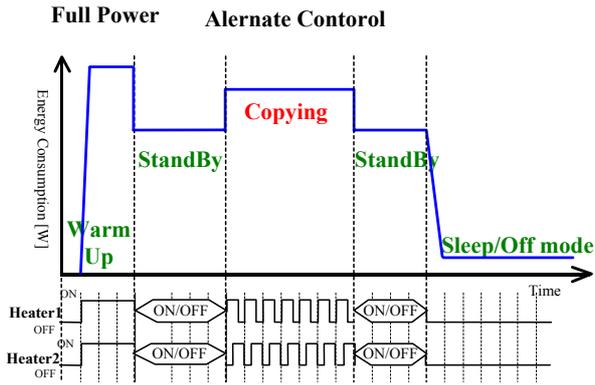


Fig.2 Twin Heater On/Off Control

次にヒータの立ち上がり、立ち下がり時に行っている制御について説明する。Fig.3に示すようにON/OFFの立ち上がり、立ち下がり急激に行うのではなく、所定段階の制御を行うことにより、CEマークに適合し、商用電源への影響を防止している。

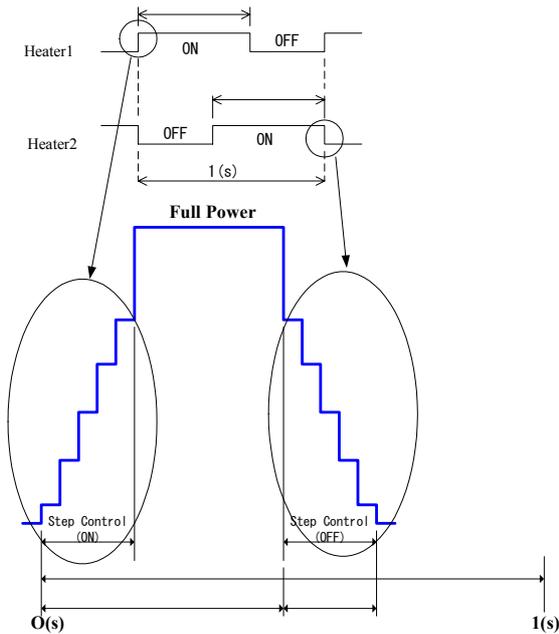


Fig.3 On/Off by Step Control

### 3-1-3 省エネ回路構成

省エネルギー技術において、回路構成の効率化は重要である。スリープモード時の省エネルギー化を達成する為に、スリープモード時に動作させる回路数を極力減らしている。加えて、復帰条件を監視する回路を設け短時間にて復帰を可

能とした。従来回路構成に比べて、スリープモード時は、メイン制御ボードの大部分の電源を切断している。待機時は、プリンタ、ファクスの機能のみを生かし、ファクス受信、プリンタ出力のイベントが通知されると瞬時に復帰できる状態にしている。また電源ユニットにおいても、スリープモード時使用しない電源電圧系と使用する電源電圧系に分け(+5V電源を+5VEと+5Vの2系統に分けている)、使用しない電源電圧系の発振を停止させている。また、低消費電力時の電源効率の改善を図っている。

### 3-1-4 省エネ効果

Fig.4は、改正省エネ法2006年度の達成基準に対する市場の複写機の分布(2001年6月他社・自社状況)である。グラフの縦軸は、エネルギー消費効率[Wh/h]、横軸は複写速度[cpm]である。

35cpm~45cpmという中高速層では、imagio Neo 350/450以外のほとんどの機械は、2006年度の達成基準を満たしていない。imagio Neo 350は、31~40cpmの達成基準である125[Wh/h]に対して、34[Wh/h]。imagio Neo 450は、41~50cpmの達成基準である176[Wh/h]に対して、48[Wh/h]と大幅に基準を達成している。

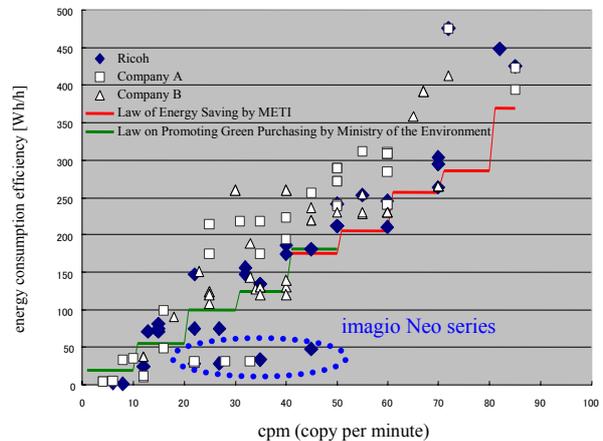


Fig.4 Energy Consumption Efficiency

### 3-2 高画質化技術

本機においては、従来機以上の高画質化を達成するため、トナーの小粒径化(従来比10%ダウン)、及び、新プリンタ言語RPCSによる画質の最適化を実施した。すなわち、トナー

小粒径化によりドットの再現性を向上させた。また、プリンタ信号処理に階調補正をいれ、従来に比べ滑らかな階調再現を可能にした。

その結果、従来機、他社機を上回る高画質化を達成することができた。Table 3, および, Fig.5は、36名のモニターによる主観評価結果である。

6種類の同一プリントデータによる出力画像を従来機、他社機で出力し、パネルに機種名を伏せて見せて、好ましい画像として許容できるかをボーダーラインとして示してもらい、許容限度人数比率として集計した。

従来機、他社機に比べ、画質改善が進んでいることがわかる。

Table3 A tolerance number of people ratio

A tolerance number of people ratio [%]		panellers:36persons				
	imagioNEO	an old type	other company machines			ave.
			A	B	C	
sampleA(human photograph)	94.4%	52.8%	25.0%	19.4%	83.3%	55.0%
sampleB (photograph)	97.2%	86.1%	0.0%	50.0%	97.2%	66.1%
sampleC(CAD)	100.0%	83.3%	2.8%	66.7%	75.0%	65.6%
sampleD(letter and photo)	86.1%	58.3%	0.0%	41.7%	55.6%	48.3%
sampleE(graph)	77.8%	86.1%	2.8%	58.3%	50.0%	55.0%
sampleF(slide)	88.9%	41.7%	52.8%	30.6%	66.7%	56.1%

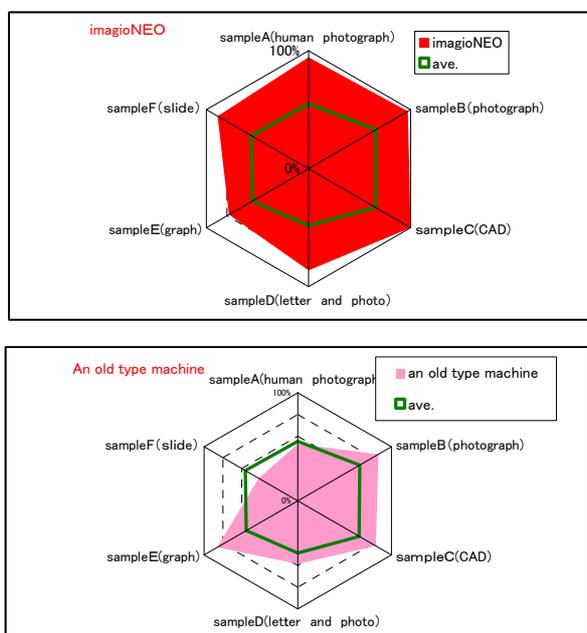


Fig.5 The results of Subjectivity evaluation

### 3-3 ネットファイルアプリケーション

imagio Neoからネットファイルというアプリケーションが追加された。アプリケーションと呼ばれるのは、コピーやファクスなど、他のアプリケーション同様新アーキテクチャのアプリケーションレイヤとして実現しているからであり、利用者から直接見えるわけではない。ネットファイルは、imagio Neoで扱う画像イメージや付帯情報をネットワーク経由で操作したり、取り出したりするためのモジュールである。具体的には

- 1) Ridoc Desk 2000とimagio Neo内蔵HDDのインタフェース
- 2) Ridoc Document Routerとimagio Neo(受信ファクス)のインタフェース

が主な役割である。以下ではこれらの機能と実装について説明する。

#### 3-3-1 Ridoc Desk 2000とのインタフェース

ネットファイルが提供するものは、内蔵HDDに蓄積された文書をユーザのPCから容易に操作するためのインタフェースであり、両者間のインタフェースはXML+HTTPを用いた独自のRemote Procedure Callにより実現している。機能を大別すると、蓄積文書名/所有者名/文書パスワードの変更などの文書ファイル管理機能、蓄積された文書の印刷/ファクス送信/配信などのジョブ管理機能、更にサムネイル作成機能、蓄積文書のイメージデータ取得機能に分類される。文書管理・ジョブ管理は従来からあった機能であり、本体操作パネルからも実行可能であるが、サムネイル作成・イメージデータ取得はネットファイルで実現した新規機能である。

サムネイル作成機能により、蓄積文書を再利用する前に、本当にそれが探している文書かどうか容易に確認することができる。従来は、操作パネルから文書名や蓄積日時を頼りに検索を行なった後、印刷して確認したり、配信機能を用いて一度PCに送ってから画面で確認する必要があった。

蓄積文書イメージ取り出し機能により、スキャナ以外のアプリケーションによる蓄積ファイルの取り出しが可能になった。

### 3-3-2 Ridoc Document Routerとimagio Neo(受信ファクス)のインタフェース

いわゆるペーパーレスファクスと呼ばれているシステムで、受信ファクスをRidoc Document Routerに転送する機能である。ネットファイルは配信制御機能を提供している。上記の蓄積文書イメージ取り出しはPCからイメージを取り出すPULL型であるが、受信ファクスの配信はPUSH型である。転送プロトコルもHTTPではなくFTPを用いている。

### 3-3-3 その他

従来機では、他の利用者がコピーやファクス送信などの作業をしている間は操作パネルが占有されているため、他のリソースが利用可能であっても蓄積文書を操作することができなかつた。imagio Neoでは操作パネルが占有されていてもRidoc Desk 2000から蓄積文書の再利用が可能である。更にネットファイルでは複数のHTTPリクエストを受け取って解釈できるようになっているので、複数台のPCから同時アクセスすることができる。またジョブをキュー管理しているため、プリンタエンジンやファクスユニットが使用中の場合でも、蓄積文書の再利用リクエストを受け付ける。このようにimagio Neoでは従来機よりはるかに効率の高い利用が可能となっている。

## 3-4 マルチトレイフィニッシャー

imagioフィニッシャーSR20は、デジタル複合機の後処理機として使い易さを追求したリコー初の複数トレイへのステイプル排出を可能にしたフィニッシャーである。このマルチトレイスタック機能はスタック枚数の異なる同機能の排紙トレイを2トレイ装備することにより実現している。

また、国内向けには2穴パンチユニットを標準装備とし、海外向けにはオプションとして「2/3穴」又は「2/4穴」を本体操作パネルからの指示によって自動的に切替えることが出来るパンチユニットを用意し、使い勝手の向上と機能の充実化を図っている。

主な仕様は以下のとおりである。

- ・トレイ数：2(マルチスタック対応)
- ・最大積載枚数  
：上トレイ 500枚(A4/LT)

：下トレイ 2000枚(A4/LT)

マルチモード時 1500枚(A4/LT)

- ・綴じ位置：4ポジション  
(手前1カ所、奥1カ所、奥斜め1カ所、2カ所)
- ・最大綴じ枚数：50枚
- ・パンチ機能  
：国内 2穴標準装備  
：海外 オプション  
(北米2/3穴切替、欧州2/4穴切替、北欧4穴)

### 3-4-1 マルチトレイスタック機能

Fig.6は概略レイアウトであり、用紙はAよりフィニッシャー内部へ搬送される。入口部にはパンチユニットが配置され、本体操作パネル又はプリンタドライバ上からの指示によりパンチ処理が行われる。

パンチユニット下流部には上分岐爪があり、上搬送路又は下搬送路/ステイプル搬送路への用紙の分岐を行っている。更に上分岐爪の下流部には下分岐爪があり、下搬送路又はステイプル搬送路への用紙の分岐を行っている。

ステイプル搬送路下流部には用紙の揃え/綴じを行うステイプルユニットが配置されており、ここでステイプルされた用紙は、下排出口より排出される。

上トレイは、ノンステイプルモード時は上排出口にて用紙を受け取り、ステイプルモード時には下排出口へ移動(図の一点鎖線)して用紙の受け取り及び積載を行う。

また下トレイは、ノンステイプルモード時/ステイプルモード時共、下排出口より用紙の受け取り及び積載を行う構成となっている。

以上により、上トレイ/下トレイともにステイプル処理された用紙を排出できる構成とすることで、マルチトレイスタック機能を実現している。

尚、上トレイ/下トレイ共、用紙をずらして交互に積載するトレイシフト機構を内蔵しており、必要に応じて用紙の仕分けを行うことも可能である。

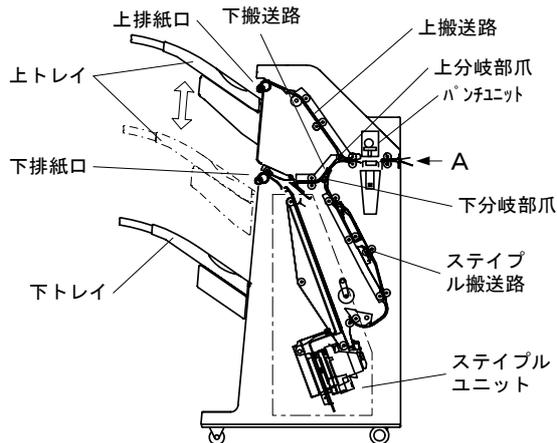


Fig.6 GENERAL LAYOUT

### 3-4-2 自動切替えパンチ機能

海外向けにはオプションとして、使い勝手の向上を図った自動切替えパンチユニット(「2/3穴」又は「2/4穴」)を新規に用意している。

このパンチユニットは、本体操作パネル又はプリンタドライバ上から希望のパンチ穴を選択指示することによって、自動的にパンチ穴数の切替えを行うことが可能な構成となっている。

従来機では、パンチ穴を変更する場合はパンチ穴数が固定であったためユニット交換しなければならず、ユーザでの切替えは実質不可能であり、使い勝手が良いとは言えなかった。

ここでFig.7に基づいてパンチ穴の自動切替え機構について簡単に説明する。

本体よりパンチ穴数変更の信号を受け取ると、パンチ穴変更ギヤ [G] が指定された位置までパンチ穴変更モータ [F] の回転により移動する。また前記回転に伴ってモータに連結されているディスクが回転することによってホルダー [H] がパンチの並んでいる方向に移動する。各パンチ刃にはパンチカム [I] が備えられており、ホルダー [H] と連動して移動することによりパンチ刃の動作/非動作を決定し、パンチ穴数の切替えを行っている。

尚、「2/3穴」及び「2/4穴」の自動切替えが可能な2種類のパンチユニットを新規開発したことによって、操作性の向上を図り、更に機種数の削減による開発/生産上の効率化も同時に達成している。

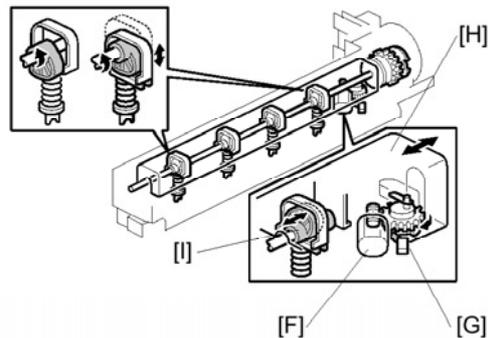


Fig.7 PUNCH DRIVE MECHANISM

## 4. 今後の展開

imagio Neo 350は、『待機時の消費電力7W、復帰時間10秒以下』という省エネと操作性の両立を実現した技術が認められ、(財団法人)省エネルギーセンター主催の平成12年度省エネ大賞「経済産業大臣賞」を受賞し、環境トップランナーとしての位置づけを確立できた。また、ドキュメントソリューションとの融合により新世代オフィスとしてのペーパーレス化を可能にした。

今後は省エネはもとより部品・材料に関する環境保全についても積極的に取り入れ環境トップランナーとしての位置づけを継続維持する商品開発を行っていく。また、ブロードバンド時代に適合したネットワーク強化を図り、情報伝達のスピードアップ、及び、さらなる操作性の向上を実現していく。

## 謝辞

最後に、imagio Neo 350/450シリーズの開発・商品化にあたり、社内外の多くの方々にご指導、ご支援を賜りましたことを心より感謝いたします。