

# INVESTORS' GUIDE 2002 戦略編

Year Ended March 31, 2002



**USHIO**

## 光のソリューションビジネスに注力し、 多彩なニッチマーケットで あらゆる光を提供していきます。



創業以来、ウシオは専門化されたニッチなマーケットにユニークな『光源』を開発・提供することを柱にし、それぞれのマーケットで「世界シェア一位、二位を目指す」を合言葉に事業を推進してまいりました。

10年ほど前から、光のビジネスは『光源』のみならず、光源に付加価値をつけた『光のユニット』『光の装置』が多くなり、最近では「マーケットイン」から更に細分化された「カスタマーイン」という発想で、お客様の要望やシステムをきめ細かに取り入れ、より高度な付加価値の『光のシステム・インテグレーション』が求められてきています。

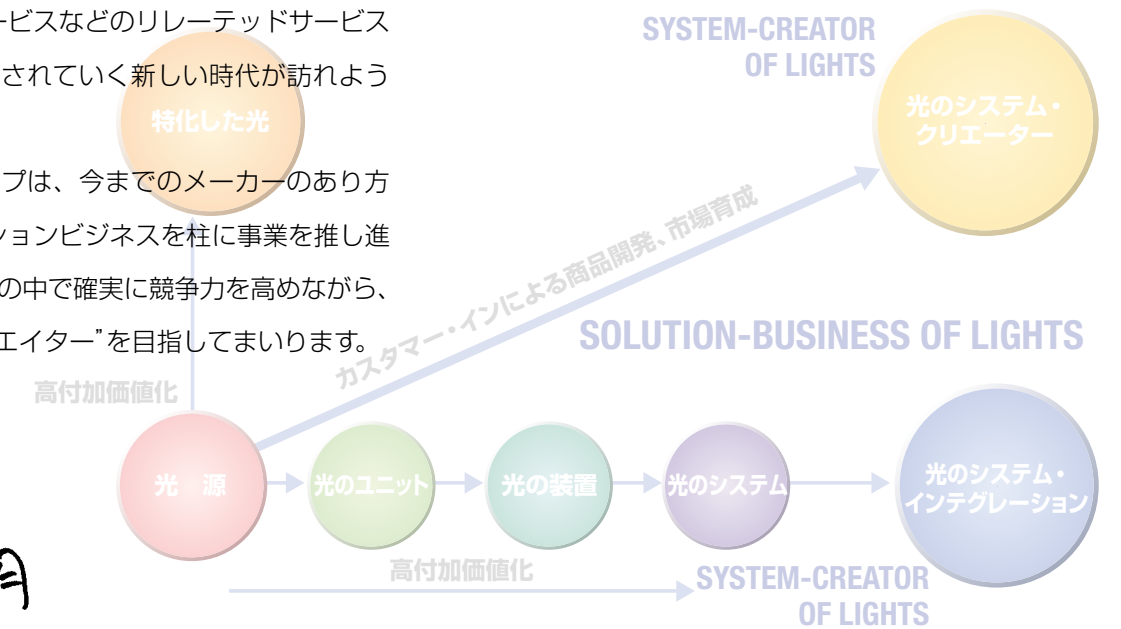
そして21世紀に入り、光製品はハードウェア主導ではなく、ソフトウェアやオペレーションをはじめ、リース、ロー

ン、保険といった金融サービスなどのリレーテッドサービス（関連サービス）をも付加されていく新しい時代が訪れようとしています。

21世紀のウシオグループは、今までのメーカーのあり方を超えて、光のソリューションビジネスを柱に事業を推し進め、グローバル化の中で確実に競争力を高めながら、新しい“光のシステムクリエイター”を目指してまいります。

代表取締役会長  
ウシオグループ代表

西尾 法訓



## 厳しい事業環境だからこそ 品質管理・コスト低減を徹底し、 一層の収益体質の強化を図っていきます。

2002年3月期における日本経済を顧みますと、株式市況低迷や金融不安、雇用・所得環境の悪化に伴う個人消費の更なる低迷などの要因に加え、米国の景気減速および同時多発テロ事件の影響により輸出やIT関連設備投資が減少するなど、景気は先行きへの不安感を払拭できないまま厳しい状況で推移いたしました。

一方、海外においても、米国経済の景気減速・経済停滞が、欧州およびアジア経済にも影響を及ぼし、総じて景気の減退色が強まりました。

このような環境下においてウシオグループは、将来に向けた新技術・新製品開発に積極的に取り組むと共に、既存の事業分野においては製造コストの低減や生産性の向上、販売体制の整

備・拡充を図るなど、グループを挙げて業績向上に向けて努力してまいりました。

しかしながら需要減退の影響は大きく、前期業績は、売上高で対前期比8.8%減の813億1百万円、営業利益では対前期比36.3%減の97億7千5百万円、経常利益で対前期比39.2%減の100億2千8百万円に終わりました。

また、株式相場の大幅な下落を受け、保有有価証券について評価損を計上した結果、当期利益は、対前期比80.6%減の16億4千3百万円となりました。

来期につきましても事業環境の急速な好転は見込めないという前提のもと、ウシオグループは、引き続き品質管理を徹底しつつ海外生産移管と製造コストの低減を推し進めると共

に、海外販売拠点を含めた販売体制の整備・効率化による一層の収益体質強化を図ってまいります。また、グループの強みである光源技術・光学技術を最大限に活用した先端技術分野での研究開発に注力し、競争優位性の確立に努めていく所存です。

皆様には、今後とも変わらぬご支援・ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

2002年9月

代表取締役社長  
最高経営責任者

田中昭洋





エレクトロニクス分野

# 半導体露光用光源は世界シェア80% TAB露光装置は世界シェア100%

## 半導体製造

ますます微細化する半導体回路製造の中核プロセスであるフォトリソグラフィ(露光)。この工程で、ウシオはステッパーメーカーとの共同開発やデバイスメーカーへのきめ細かなテクニカルサポート体制を通して、世界シェア80%を占めるフォトリソグラフィ用ランプを提供しています。

納入先は、ニコン、キヤノン、ASMLなどの主力ステッパーメーカーをはじめ、インテル、テキサス・インスツルメンツ、NEC、富士通など、世界の大手デバイスメーカーの大半となっています。

また、次世代半導体用レーザーステッパー向けについても、2000年8月、コマツと合併でギガフォトン株式会社を設立。KrFエキシマレーザーを皮切りに、KrFに続くArFエキシマレーザーを開発・製造し、このレーザーリソグラフィ市場においても高シェア獲得を目指しています。

## エレクトロニクス実装

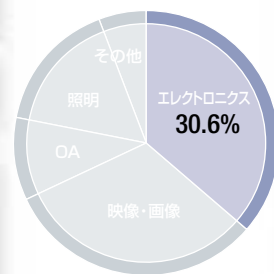
ウシオの光技術は、精度の高い露光、接着・固定、洗浄、コーティングなどが求められる電子デバイス、プリント基板の製造工程において高く評価されています。

特に、回路パターンを精密露光するTAB露光装置や大面積投影露光装置、分割投影露光装置では、それぞれ100%近い世界シェアを勝ち得ています。電子機器、情報通信機器などの商品開発が今後一層活発化していくことにあわせ、新しい技術による電子デバイス、プリント基板が次々と実用化されており、これらの露光装置の需要は引き続き成長するものと見込まれます。

また、精密ドライ洗浄や表面改質処理の用途で液晶や半導体製造工程での採用が近年増加しているのが、エキシマランプ内蔵のエキシマVUV/O<sub>3</sub>洗浄装置です。この技術は、今後エレクトロニクス実装分野にも広がるものと期待されています。

ランプステッパー露光部

ウシオの露光システムで製造されたプリント基板回路内蔵の携帯電話

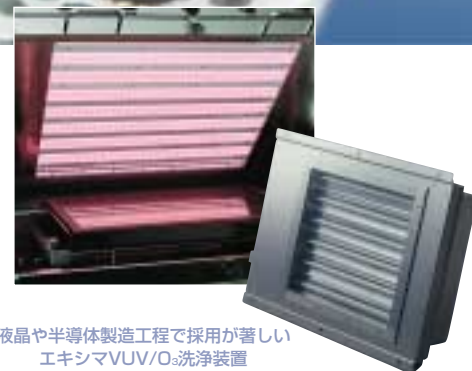


### 主なウシオ製品

- 超高压水銀ランプ
- ディープUVランプ
- エキシマVUV/O<sub>3</sub>洗浄装置
  - TAB露光装置
  - 大面積投影露光装置
  - 分割投影露光装置
  - スポットUV照射装置
- 紫外線キュアリングシステム



フォトリソグラフィ用超高压水銀ランプ



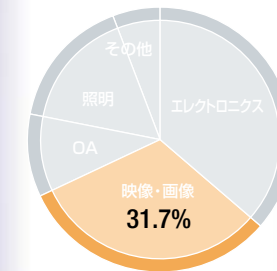
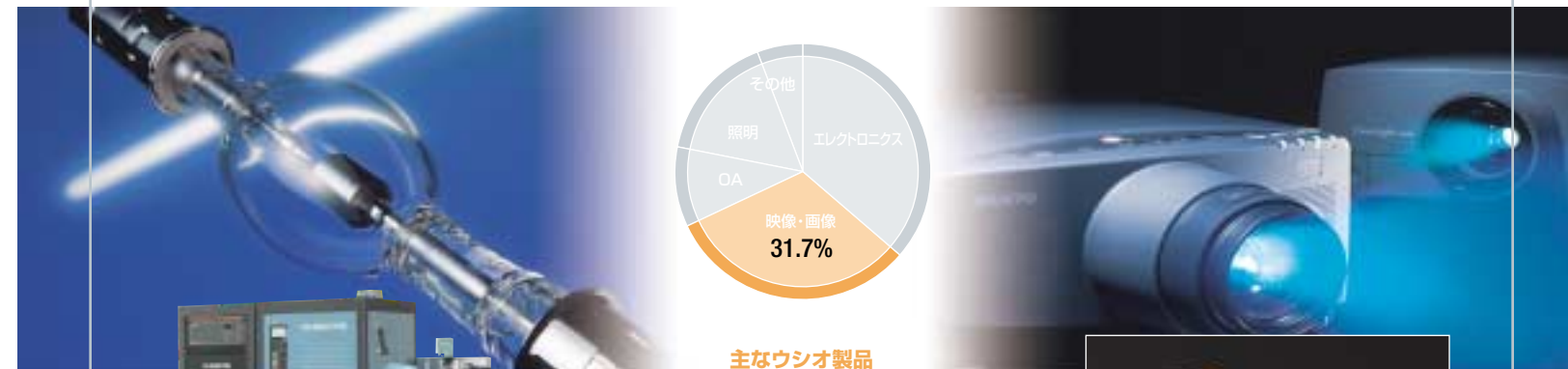
液晶や半導体製造工程で採用が著しいエキシマVUV/O<sub>3</sub>洗浄装置

映像・画像分野

# シネマコンプレックス市場で映写機はトップシェア データプロジェクター市場を二分するNSHランプ

シネマ映写機用クセノンショートアークランプ

高輝度NSHランプが内蔵されているデータプロジェクター



### 主なウシオ製品

- クセノンショートアークランプ
  - 高輝度水銀ランプ
  - メタルハライドランプ
    - シネマ映写機
    - デジタルシネマ映写機
    - 映写システム関連機材



データプロジェクター用高輝度NSHランプ

クリスティ社製シネマ映写機

## シネマビジネス

世界市場で45%のシェアを占める映写機用クセノンランプからスタートしたウシオのシネマビジネスは、米国の映写機メーカーであるクリスティ社(現クリスティ・デジタル・システムズ)の買収(1992年)により、シネマ映写システムをトータルに扱うビジネスへと広がってきました。

その後、シネマ・コンプレックスやマルチ・コンプレックス・シアターといった新しいスタイルの映画館が、米国を皮切りにヨーロッパ、日本、アジアへと広がり、クリスティ社は世界でトップシェアを占めるシネマ映写機メーカーとなりました。

さらに、1990年代後半から台頭してきたデジタル化に対しても、1999年のエレクトロホーム社(カナダ)買収によるデジタル映像技術の獲得、そして翌2000年の米テキサス・インスツルメンツ社との光学エンジン(DLPシネマ)の供給契約の締結によって、最高の技術力を結集させたウシオグループは、業界に先駆けてデジタルシネマ映写機を商品化し、現在はその拡販に注力しています。

## データプロジェクター用光源

ここ数年来二桁の急成長を続けているデータプロジェクター市場では、ウシオは、プロジェクター専用としてメタルハライドランプ、高輝度水銀ランプ(NSHランプ)、クセノンショートアークランプを次々と開発、製造しています。

モバイル型、ポータブル型などの小型プロジェクターから1000Wクラスの大型プロジェクターに至るまでの幅広いラインナップを揃えているウシオは、NEC、日立、ソニーなどの主力プロジェクターメーカー各社から圧倒的な信頼を得ています。

また、近未来に普及が見込まれるホームユースのプロジェクションテレビにも、この光源技術は期待されており、ウシオはすでに様々な角度からこれらの開発に着手しています。



オフィスオートメーション(OA)分野

## OA分野で世界トップシェアを堅持 アジア生産の強化で更に市場対応を促進

複写機やファクシミリ、コンピューターと直結したプリンターには、画像情報を受光体に伝える原稿読み取り機能や、ペーパーにトナーを定着させたりインクを乾燥させたりする定着機能があり、光は、これら2つの機能を果たす重要な役割を担っています。

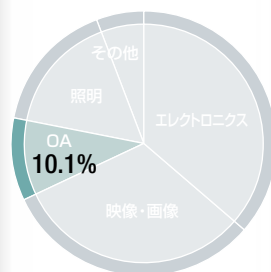
ウシオのハロゲンランプ、希ガス蛍光ランプはリコー、ゼロックス、キヤノン、シャープなど、世界の大手OA機器メーカーのほとんどに採用されています。ハロゲンランプは世界シェア62%を、希ガス蛍光ランプは同じく71%を占めており、高い評価を得ています。

また、ウシオはアジアでの生産移管を積極的に推し進め、OA機器メーカー各社の市場要請に応えています。

希ガス蛍光ランプ露光ユニット



フラッシュランプ定着ユニット



主なウシオ製品

- ハロゲンランプ
- ハロゲンヒータランプ
- 希ガス蛍光ランプ
  - 露光ユニット
  - 定着ユニット



ウシオ製ハロゲンヒータランプが内蔵されているプリンター



ハロゲンヒータランプ定着ユニット

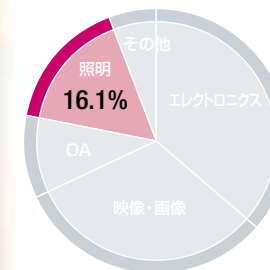
照明分野

## プロユースに徹した光源のラインナップ トータル・プランニング・サービスで独自のマーケットを創出

高効率、省エネルギーの各種メタルハライドランプ



照明用途の多彩なハロゲンランプ



主なウシオ製品

- ハロゲンランプ
- メタルハライドランプ
- クセノンショートアークランプ
- クセノンフラッシュランプ
- ファイバー光源装置
  - 照明装置
  - 照明付帯設備



さまざまな照明器具



ムービングヨークスポットライト

ウシオが開発・提供する「光」は、プロフェッショナルが求める質の高い「光」です。「演色性」に優れたハロゲンランプや、強力な白色ビームであるクセノンランプなどを用いて、商業施設、舞台、スタジオ、景観をはじめ、自動車、海洋、漁業など、多様な市場に様々な高品質の光を提供しています。

また、テーマパーク、アミューズメント施設、イベントホール

やバンケットホールなどでは、ウシオグループは光源の提供のみにとどまらず、各種の照明機材をはじめ、設計から音響、付帯設備にいたるまでをトータルに手がけています。

ウシオグループの照明演出技術は東京ディズニーランド、ディズニーシー、イクスピアリ、ユニバーサル・スタジオ・ジャパンなどで採用され、来場者の皆さまに広く親しまれています。



# 21世紀—光の時代。 ウシオは、未来の専門領域の 「光」を提供していきます。

20世紀後半、産業はエレクトロニクスを中心に、高精度化、超微細化の技術革新が進み、ウシオの「光」は、これらのボトルネックを解決する新しい有効な手段として、重要な役割を果たしてきました。

21世紀を迎えて、最先端技術はいよいよナノ・テクノロジーの世界にはいり、ますます「光」の活躍領域を拡げようとしています。

ウシオは、新時代にふさわしいカスタマー・インの発想で、新しい「光源」開発、新しい「光のシステム」開発とともに、高度なシステム・インテグレーションを付加したソリューションビジネスを展開していきます。

## SOLUTION-BUSINESS of LIGHTS

### 1 未来戦略

デジタルシネマ事業  
フィルムからデジタルへ  
映写機の世界No.1メーカーとして  
新しいシネマ市場を切り拓きます。

### 2 未来戦略

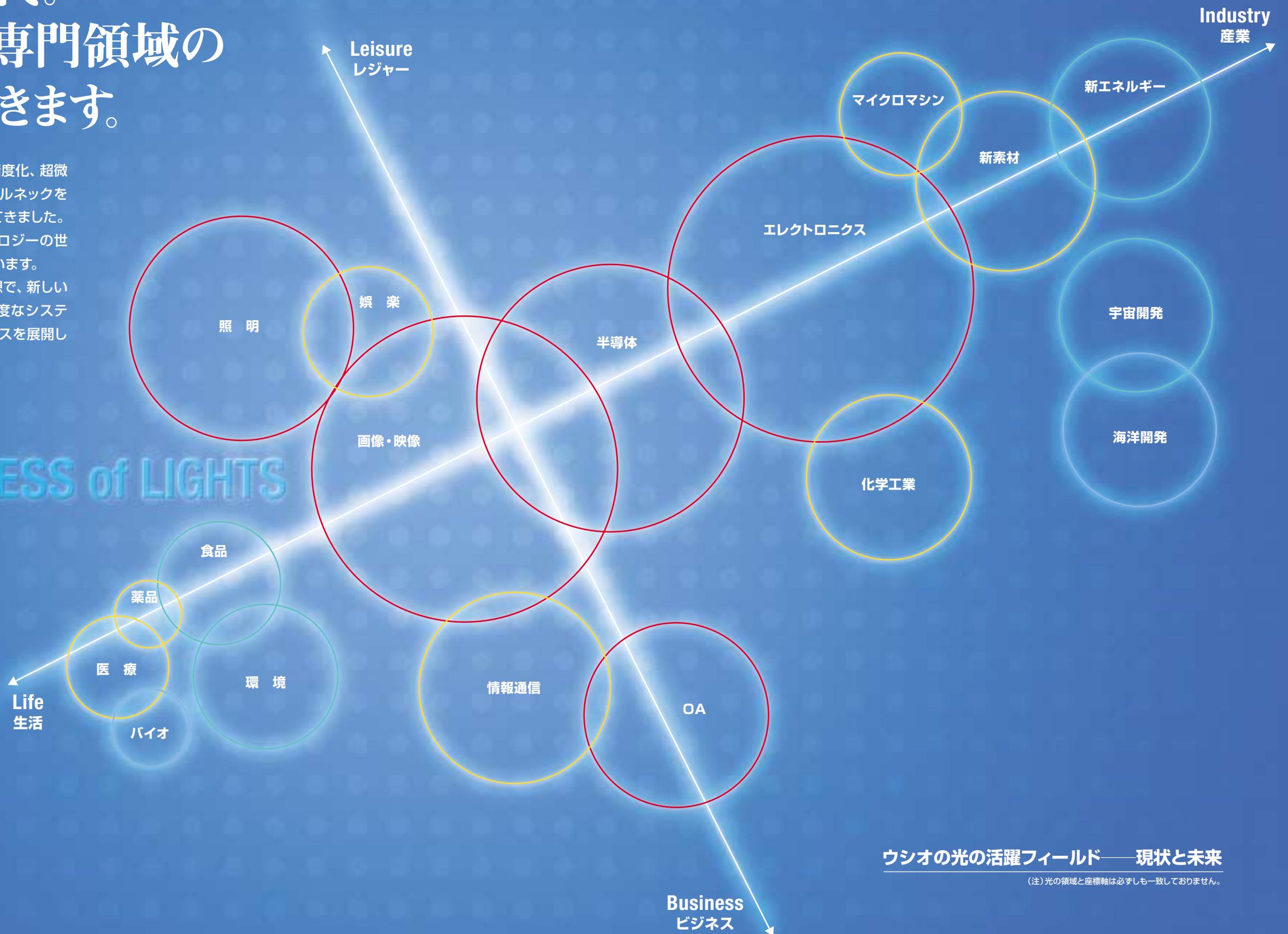
次世代半導体露光事業  
ランプからレーザーへ、極端紫外線光源へ  
露光用光源のトップメーカーにふさわしく  
夢の半導体実現に取り組みます。

### 3 未来戦略

高密度実装事業  
ナノ・テクノロジーの第一歩へ  
マイクロマシニングを可能にする  
ウシオの投影露光技術。

### 4 未来戦略

環境対応事業  
環境対応型の新しいエネルギー  
先端産業分野での実用化に向けて  
新しい事業を推進しています。



### ウシオの光の活躍フィールド——現状と未来

(注) 光の領域と座標軸は必ずしも一致しておりません。

1 未来戦略

# フィルムからデジタルへ 映写機の世界No.1メーカーとして 新しいシネマ市場を切り拓きます。

## 2004年、デジタルシネマ映写機でもトップシェアを目指します。

### 世界中のスクリーンがデジタルベースに切り替わる

デジタルシネマは、従来のようにフィルムを使わず、通信衛星や光ファイバー、DVDなどで配信されたデジタルデータを直接スクリーンで上映するシステムです。

映画フィルムの配給費用は米国で年間約5億ドルとも言われています。このデジタル映写システムでは、フィルム複製の必要がなく、配送費用も大幅に軽減する他、劣化のないクリアな映像を半永久的に保てるなど、様々なメリットがあります。

今後はデジタルコンテンツの増加につれて、世界の映画館約60,000スクリーンは、急速にフィルムベースからデジタルベースに切り替わっていくものと見込まれています。

### デジタル映写機の導入促進にリースシステムを開始

米国では、映画配給会社を中心となって全米の映画館にデジタル映写システムをリースするスキームづくりが開始されています。ウシオグループのクリスティ・デジタル・システムズ(以下CDS)は、映写システムのトップメーカーとしてこのスキームづくりに初期段階から参画し、シネマ業界のデジタル化促進に向けて積極的な活動を展開しています。

一方国内では、2002年5月、ウシオグループのジーベックスが映写機のレンタル制度「D・シネマ トライアルプログラム」を開始しました。

これらのリースシステムは、映画館側の初期投資負担を軽減し、デジタルシネマの普及を促進する新しい試みとして注目を集めています。



### 本格的普及に向けて実用完成モデルを開発

CDSは、最新鋭のデジタルシネマ映写機「DCP-H」を開発し、2002年4月、販売を開始しました。当製品には、デジタルシネマ以外のコンテンツ(Video、HDTVなど)の映写が可能、コンテンツの不正コピーの防止など、デジタルシネマが従来かかえていた諸問題を解消しており、また、興行に必要な不可欠な機能をフル装備した、本格的普及に向けての実用完成モデルです。

「DCP-H」は、2002年秋オープン予定のシネマ・コンプレックス「京成ローザ」(千葉中央駅前)に国内で初めて納入され、日本における本格的なデジタルシネマ化の端緒を開くものとして期待されています。



シネマ・コンプレックス「京成ローザ」館内(上)とDCP-Hが設置された映写室(下)

## ウシオグループとシネマ事業

映写機用クセノンランプで世界市場45%のシェアを持つウシオは、1992年に米国のシネマ映写機メーカーであるクリスティ(現CDS)を買収。その後のシネマ・コンプレックスの広がりと共に、クリスティは世界でトップシェアを占めるメーカーとなりました。

1990年代後半のデジタルシネマ台頭に伴って、ウシオは、1999年にデジタル映像技術で世界的に定評のあるエレ

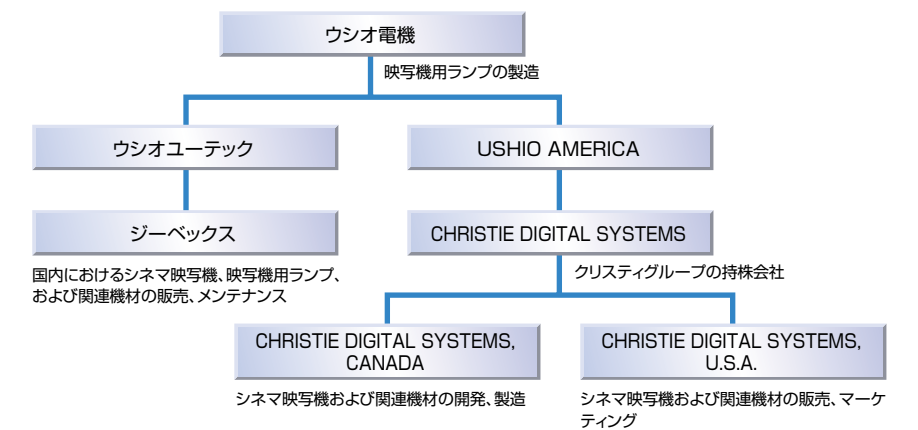
クトロホーム(カナダ)を買収。翌2000年には、米国のテキサスインスツルメンツと、デジタルシネマ映写機に不可欠な光学エンジン(DLPシネマ)の供給提携を結びました。

こうして世界トップクラスのデジタルシネマ技術をクリスティに結集させたウシオグループは、業界に先駆けてデジタルシネマ映写機を開発、同市場でも世界のトップシェアを目指しています。

### デジタルシネマ映写システム 4つのノウハウ



### ウシオグループのシネマ事業体制





2 未来戦略

# ランプからレーザーへ、極端紫外線光源へ 露光用光源のトップメーカーにふさわしく 夢の半導体実現に取り組みます。

## リソグラフィ光源でウシオグループはトップを走り続けます。

### エキシマレーザーで 先行他社を猛追

世界中のデバイスメーカーがメガ(10<sup>9</sup>)ビット、ギガ(10<sup>8</sup>)ビットクラスの次世代半導体開発にしのぎを削る中、半導体製造装置業界でも、これらの装置開発で先行した企業が覇権を握るといって技術革新競争の時代に入っています。

半導体集積回路の高密度化の鍵は、ステッパー(縮小投影露光装置)の解像度性能です。そして、この解像度はステッパーの光源の性能に大部分が依存しています。

ウシオとコマツ(株式会社小松製作所)が

合併で設立したギガフotonは、レーザーステッパーの光源開発に取り組み、KrF(フッ化クリプトン)エキシマレーザーに続いて、90nm(10<sup>-9</sup>m)製造プロセスに用いられるArF(フッ化アルゴン)エキシマレーザーを開発し、2002年には量産機の市場投入を開始するなど、米国の競合他社を猛追しています。

現在ギガフotonは、次世代光源の有力候補「F<sub>2</sub>(フッ素ダイマー)エキシマレーザー」、次々世代の「極端紫外線光源」開発に取り組み、夢の半導体実現に向けて、光の側面から半導体産業を支えています。



KrFエキシマレーザー (G21Kシリーズ)



ArFエキシマレーザー (G40Aシリーズ)

### リソグラフィロードマップ

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
DRAM (nm)		130	115	110	90	80	70	65	55	50
MPU (nm)		90	75	65	55	50	45	40	35	32
KrF+RET		KOMATSU	GIGAPHOTON							
ArF+RET			KOMATSU	USHIO	GIGAPHOTON					
F <sub>2</sub> +RET										ASET (KOMATSU+USHIO+GIGAPHOTON)
EUV+RET										EUVA

### 遠隔診断システム「REDeeM」で 通常・緊急メンテナンスに対応

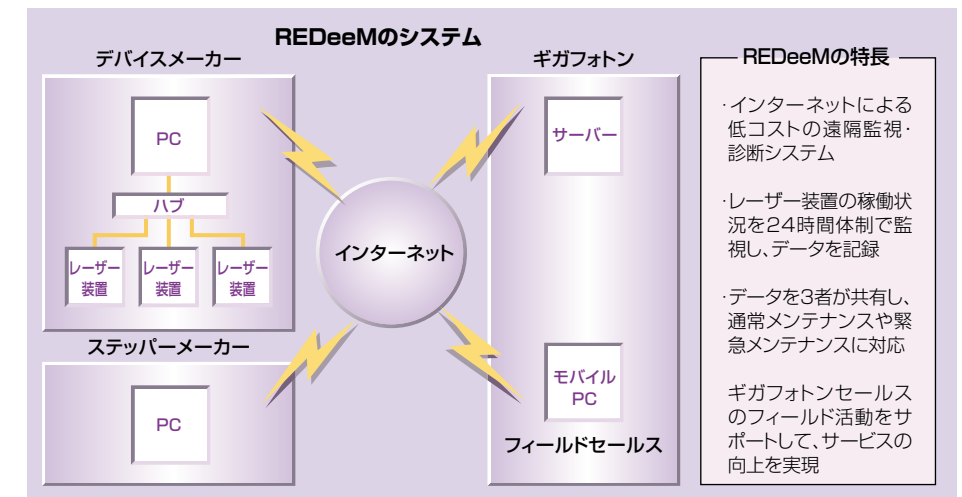
エキシマレーザーの市場シェアアップのためには、デバイスメーカーとステッパーメーカーの利便性を高めるサポート体制の充実も重要な要素です。

こうした観点に立ち、2001年、ギガフotonはステッパー用レーザー装置の監視・診断サービス「REDeeM」を開始しました。

これは、ユーザー(デバイスメーカー)、ステッパーメーカー、フィールドセールス(ギガフoton)がインターネットを利用して、世界各地に納入したレーザー装置の稼働データを共有するシステムです。これにより、遠隔監視・診断が可能になり、適切なテクニカルサポートや迅速なメンテナンスサービスが実現しました。また、コミュニケーションコストの低減やダウンタイムの抑制にもつながり、その利便性が高く評価されています。



ギガフoton小山事業所研究開発部門



### 次々世代半導体露光技術の共同研究機構EUVAが発足

ArFエキシマレーザー、F<sub>2</sub>エキシマレーザーに続く次々世代の半導体露光技術「EUV(極端紫外線、Extreme Ultraviolet)」は、微細化・高集積化が著しい半導体LSIの主流がSoC(System on Chip)に移行していく中で、是が非でも実現したい技術と目されています。

2002年5月、研究で先行する欧米へのキャッチアップを目指し、日本の光源・露光装置・デバイスの主要メーカー10社(下記参照)が結集した国家規模の技術研究組合「極端紫外線露光システム技術開発機構(英文名: Extreme Ultraviolet Lithography System Development Association/略称EUVA)」が発足し、その初代理事長に当社会長の牛尾治朗が就任しました。

参加企業: 光源メーカー: ウシオ電機、コマツ、ギガフoton  
露光装置メーカー: ニコン、キヤノン  
半導体メーカー: 東芝、NEC、日立、富士通、三菱電機(順不同)



写真左から御手洗富士夫・キヤノン社長、牛尾治朗・当社会長、吉田庄一郎・ニコン会長



3 未来戦略

# ナノ・テクノロジーの第一歩へ マイクロマシニングを可能にする ウシオの投影露光技術。

## 大面積投影露光の領域でウシオは圧倒的シェアを占めています。

### 露光技術で実用化が進む マイクロマシン

80年代後半から研究開発がスタートしたマイクロマシンは、現在では既に圧力センサー、加速度センサー、マイクロジャイロなどのデバイスが実用化されています。

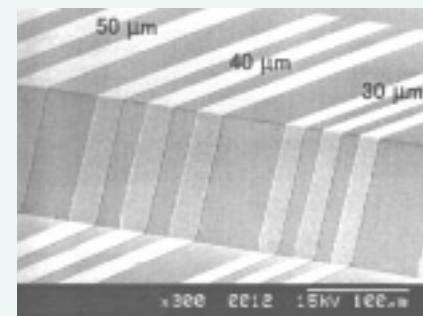
最近では、光スイッチなどの光デバイスや高周波デバイスをはじめ、システムLSI、医療機器、バイオ関連などにおいても応用研

究が進んでおり、21世紀の最先端技術のひとつとして、大きな期待を集めています。

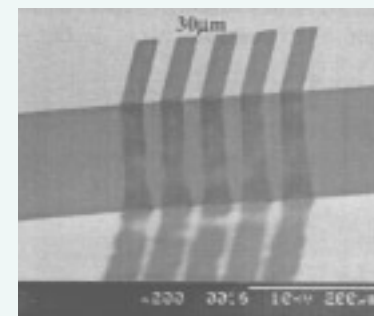
マイクロマシン製造では、より立体的な微細加工技術が生命線であり、それを可能にするのが光で加工する「露光技術」です。中でも投影露光方式は、今までにない微細な加工ができる他、その深い焦点深度で奥行きのある部品の精密な加工を可能にします。

#### 段差露光精度例

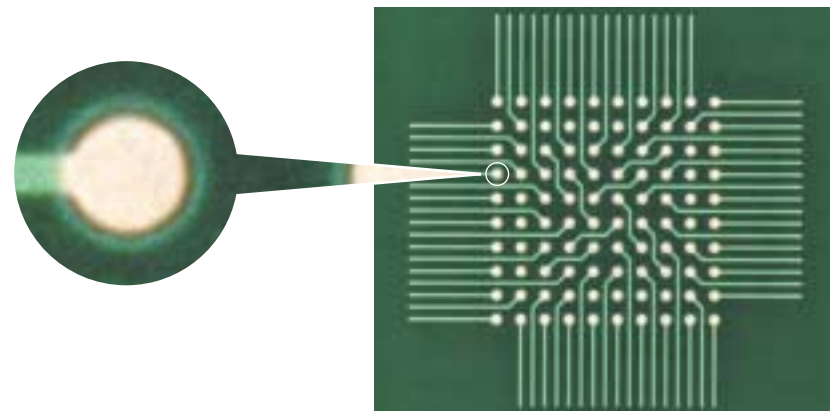
投影露光方式では、段差のある露光でも、(a)のように上段下段ともに高精度で処理ができます。



(a) 投影露光方式によるサンプル



(b) プロキシミティ露光方式によるサンプル  
資料提供：東北大学江刺研究室



#### 分割投影露光装置の重ね合わせ精度例

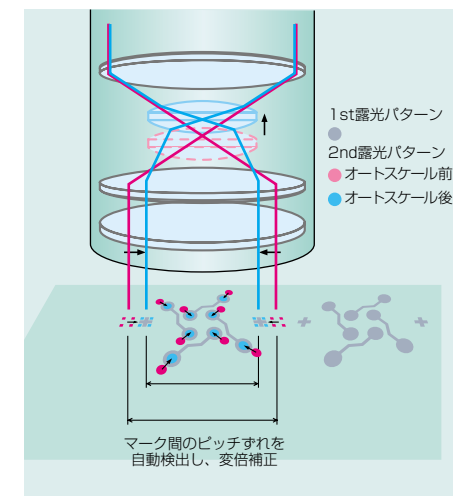
直径263μmのビア(外側の丸ワク)のひとつひとつに、直径203μmのランド(内側の丸ワク)がセンター合わせてきれいに重なり合っています。

### ウシオが拓く マイクロマシンの世界

露光用光源とエレクトロニクス実装用露光装置のトップメーカーであるウシオは、いち早くマイクロマシン製造専用の露光装置を開発し、熱い注目を集めました。以来、マイクロマシンの応用範囲の拡大に伴って多様化する技術要素に対しても、露光波長選択機能、オートスケール機能、NA可変機能などを開発し、きめ細かく対応しています。

マイクロマシニングの最終的な目標の一つは医療器具への応用と言われ、ミクロン精度で加工された超極小の部品は、近未来の医療革命の原動力になると期待されています。

ウシオは投影露光技術を通じて、人類の夢として注目を集めるマイクロマシニングの世界でも、たゆまぬ挑戦を続けています。



#### オートスケール機能、NA可変機能

ワークの伸縮に伴うパターンの伸縮を検知し、撮影倍率を自動調整します。撮影レンズ内の絞りを変更することによりNAが可変します。

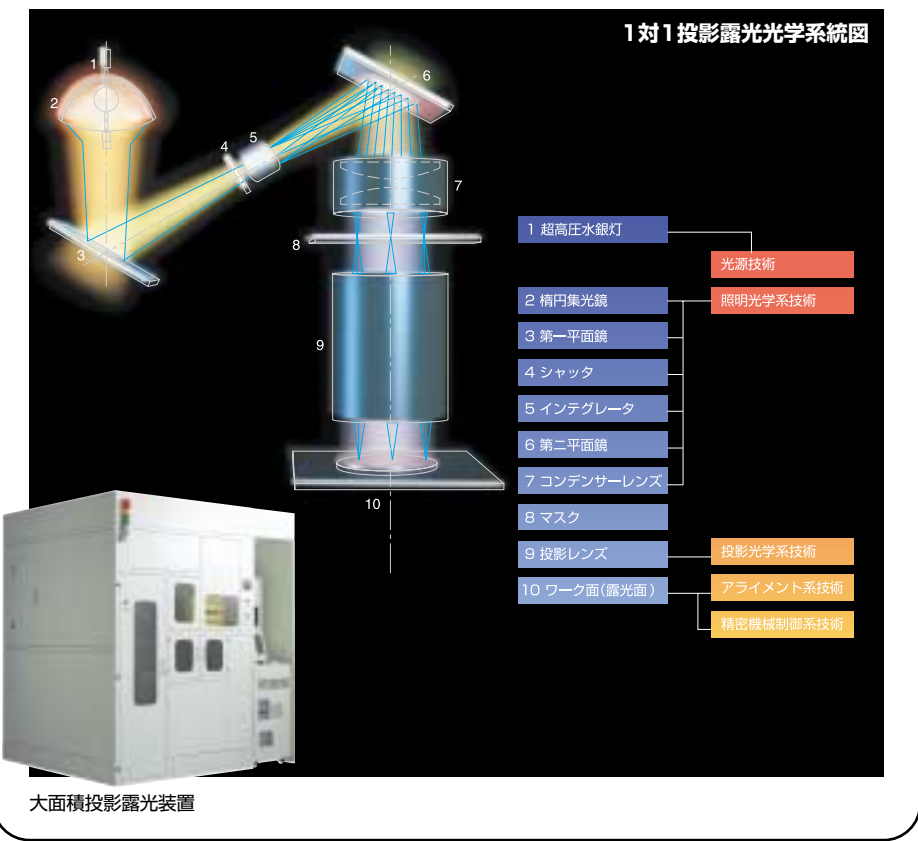
### マイクロマシンをつくる高密度実装用露光技術

携帯電話やデジタルカメラの液晶表示パネル部に連結されているドライバーICや、基盤上にあるCSP (Chip Size Package)と呼ばれるICチップには、精密な回路パターンが刻まれたTAB (Tape Automated Bonding)テープが使われています。

ウシオは独自の露光用光源技術や光学系技術を結集し、1989年、TABテープ専用の「TAB露光装置」を開発、市場で圧倒的な評価を得ました。現在では韓国、

台湾などのアジア圏でもユーザーを拡げ、ほぼ100%の世界シェアを占めています。

その後も深い焦点深度、高解像度光学系、高精度位置決めアライメント、高速クリーン搬送方式などを装備した大面積投影露光装置、一括投影露光装置、分割投影露光装置を次々と開発し、高密度実装分野で、光源から露光装置までをトータルに提供する唯一のメーカーとしての地位を不動のものとしています。







# 環境対応型のエネルギー 先端産業分野での実用化に向けて 新しい事業を推進しています。

## 必要な時だけ必要なエネルギーを瞬時に放つフラッシュ光。

### 鮮やかな瞬間処理

紫外線から赤外線まで幅広いスペクトルを持つクセノンフラッシュランプは、必要な時、必要なだけのエネルギーを放射する省エネルギーの代表格光源として、撮影やディスプレイ照明をはじめ、OA機器や高速プリンターのトナー定着、光ファイバーの接続モード、ディスクのコーティング、レーザー励起、殺菌など、多彩な分野で活用されています。



様々なフラッシュランプ (上から)直管型、ヘルカル型、リング型

また最近では、先端技術の進歩とともに、レジスト露光、アニーリング、光CVD、キュアリングなどの領域で、新たな応用が拡大しています。

### 電子機器のコンパクト化を可能にするFLA技術

半導体基板に微細なトランジスタを接合させるには、現在、ホウ素やヒ素のイオンを基板表面に注入し、ハロゲンランプが搭載されたRTA (Rapid Thermal Annealing) 装置で10秒間加熱して行なう方法がとられています。しかし、この熱処理方法では接合深度が25~30nmレベルと深く、20nm未満が要求される次世代LSIでは使用不可能とされていました。この課題を克服したのが、クセノンフラッシュランプを用いたFLA (Flash Lamp Annealing) 技術です。

FLA技術は、東芝、大日本スクリーン、ウシオの3社共同で開発したもので、これにより、次世代LSIの微細化に目処が付き、電子機器のよりコンパクト化、軽量化の可能性を高めました。3社では現在、実用化に向けたフィールドテストに取り組んでいます。

### クセノンフラッシュランプの特長と用途

用途	1. 紫外線から赤外線まで幅広いスペクトル	2. 希外域の強いスペクトル	3. 紫外域の強いスペクトル	4. 広範囲の連続スペクトル	5. 短時間で大量光が得られる	6. 高光束が得られる	7. 瞬時に発光が得られる	8. 瞬時点灯が出来る	9. 寿命が長く信頼性が高い
画像用	複写用	定着	露光						
	ファクシミリ	定着							
	プリンター	定着							
	製版機	感熱							
		光反応							
写真撮影用	ストロボ								
	高速写真								
	顕微鏡写真								
	特殊撮影								
信号用	閃光警告灯	自動車							
		海上							
		高所							
照写用	タイミンフライト								
	ディスプレイ								
測定用	ストロボスコープ								
	公害分析								
反応用	塗料・インキ乾燥用								
	光反応機構研究用								
その他	医療用								
	植物育成用								
	ソーラーシミュレータ								
	個体レーザー励起用								

## 無溶媒処理が可能な高エネルギー・高吸収性の電子線。

### ソフトエレクトロンを放射するウシオ独自の電子線技術



ソフトエレクトロンを放射する超小型電子ビーム管：Min-EB

光に代わる新しいソリューション、それがウシオの電子線事業です。

ウシオは、1997年、世界で初めてソフトエレクトロン(低エネルギー電子線)を放射する超小型電子ビーム管(Min-EB)を開発した米国のアメリカン・インターナショナル・テクノロジー(現ウシオ・インターナショナル・テクノロジー)をウシオグループの傘下にし、この新しい電子ビーム管を応用展開する事業をスタートさせました。

これまでの電子線は、紫外線に比べて高エネルギーで吸収性に優れるなど、多くの利点がある一方で、照射装置は大がかりで大型、高額という問題点もあり、用途は限られたものとなっています。Min-EBは手にとることができるほどの超小型で、しかもソフトエレクトロンを放射することから、小型軽量、シンプルな構造、低価格という利点だけでなく、常温で無溶媒処理が可能な省エネルギーの電子線として、表面改質・精密洗浄、レジスト硬化・CVD、医療用品殺菌など、先端技術領域で新しい応用の道を拓きました。

これまでの電子線は、紫外線に比べて高エネルギーで吸収性に優れるなど、多くの利点がある一方で、照射装置は大がかりで大型、高額という問題点もあり、用途は限られたものとなっています。Min-EBは手にとることができるほどの超小型で、しかもソフトエレクトロンを放射することから、小型軽量、シンプルな構造、低価格という利点だけでなく、常温で無溶媒処理が可能な省エネルギーの電子線として、表面改質・精密洗浄、レジスト硬化・CVD、医療用品殺菌など、先端技術領域で新しい応用の道を拓きました。

### 電子線の応用研究を加速させる小型実験機を開発

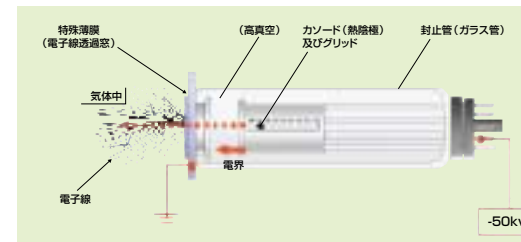
Min-EBの誕生によって、半導体製造や医療、化学工業などの様々な分野から、手軽にソフトエレクトロンの応用研究ができる小型で低価格の実験機の開発が強く望まれていました。

ウシオの超小型電子線照射装置(Min-EBlabo STM-Chamber)は、こうした市場要請に応じて開発された研究実験装置です。

これによって、今後、ソフトエレクトロンの応用研究が一気に加速し、先端技術領域での実用化が一層現実味を帯びてくるものと期待されています。



超小型電子線照射装置：Min-EBlabo STM-Chamber



### Min-EBの構造と動作原理

特殊真空ガラス管内に電子発生部(熱カソード及びグリッド)を配し、高真空で封じた構造です。

熱カソードで発生した電子は、照射窓との間の電位差(加速電圧)によって加速されます。加速された電子は照射窓を透過し、大気中に放出されます。

## 印刷分野で実用化

2001年9月、ウシオは東洋インキ製造と共同で、印刷・コーティング分野用の超小型・超低エネルギー型電子線硬化装置を実用化しました。

この装置は、紫外線が透過しない物質を含むインキやコーティング剤の硬化・乾燥ができるものです。また、電子線硬化法は紫外線硬化法と異なり、無溶媒処理が可能で、しかも省エネルギーであることから、環境対応技術として高付加価値の印刷需要が開拓できるものと期待しています。



インキ硬化用電子線照射装置：エコキュア



未来は「光」でおもしろくなる

# USHIO

## 「光」でできること、「光」だからできること

高精度化、超微細化、低温処理化がどんどん進む技術革新の真ただ中で、  
光がこれらのボトルネックを解決する新しい有効な手段として、  
さまざまな分野で重要な役割を担い始めています。  
これからの光創造企業集団・ウシオに、どうぞご期待ください。

インターネットでUSHIOのホームページをご覧ください。  
<http://www.ushio.co.jp>