

# 多孔質シリカゲルを用いた液クロ用一体型カラムが 医療・医薬、バイオテクノロジー研究の未来を支える 株式会社 京都モノテック

溶液中の成分を低圧で高度に分離・精製できる一体型の分離媒体“モノリス”の技術を用い、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 用カラム、タンパク質精製カラム、抗体・DNAの分離・精製キット等を製品化している製品開発型企業 京都モノテックの水口 博義社長にお話を伺いました。

当社は、主に分析装置液体クロマトグラフィー(液クロ)の部品のカラムの開発、製造、販売を行う製品開発型の企業です。液クロというのは液体中の成分を分けてどういふものかを検出する装置で、その分けるという部分を担う分離管がカラムです。物質の大きさ・吸着力・電荷・質量・疎水性などの違いを利用して、固定相または担体(分離材料)と呼ばれる物質の表面あるいは内部を、圧力をかけた移動相と呼ばれる物質が通過する過程で物質が成分ごとに分離されます。担体の表面で物質がくっ付いたり離れたりし、くっ付く力の弱い成分はスーッと流れ、くっ付く力の強い成分はゆっくり流れるから、順番に出てくるわけです。担体には固体または液体が用いられ、移動相には気体、液体などがあり、液体のものを液体クロマトグラフィーと呼んでいます。従来のカラムは、球状のシリカ(二酸化ケイ素)の粒がステンレス管に詰め込まれており、担体の表面状態や流す溶液に様々な工夫がされてきました。



## 新規多孔質材料を用いた分離材料を開発

当社のカラムは既存の球状粒子を充填したカラムとは異なり、 $\mu\text{m}$ サイズと $\text{nm}$ サイズの2種類の細孔を有するシリカゲル多孔体を管の中で溶液から形成し、棒状の一体型(モノリス)カラムとすることにより、既存の粒子充填カラムと比べ桁上の高速で高分離能の分析を実現しています。商品名「MonoBis」で販売しています。分析時間は1/5 ~ 1/30に短縮可能で、同じ分離能であれば流れの負荷圧は1/5程度で済みます。内径0.1mmのキャピラリー(細い管)型カラムでは長さ4,000mmという超ロングカラムの開発に成功しており、理論段数(分離能) 600,000段以上は従来型の20倍以上と、世界最高の分離能を達成し商品化しています。これは例えば、脳の中のタンパク質、アミノ酸を分離し量を測ることで、アルツハイマーなどの脳疾患の病態解析やがんマーカーの探索を可能にします。装置としての製品化に向け、メーカー様と共同でシステム開発し、いくつかの医学部で臨床試験中です。他の利点として、使用溶液量を1/2に低減でき省エネに繋がります。

粒子充填カラムでも粒を小さくすればする程よく分離できますが、隙間も小さくなるので通液に非常な高負荷圧が必要です。当社の一体型分離媒体は連続した隙間を形成しているため、低負荷圧で済みます。このシリカと溶液各々が連続し絡み合った2層の共連続体構造という特徴を生かし、チップ型の分離材料を開発し、DNA、ペプチド、抗体の分離・精製用チップの商品化を行っています。

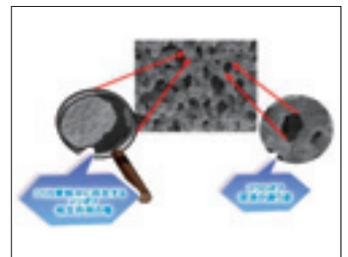
## 京都大学で生まれた京都発のオンリーワン技術

新規多孔質シリカゲルは京大工学部で発明・開発された技術で、当社はこの技術を事業化するため、2001年に立ち上げた会社です。

私は京大工学部卒業後、島津製作所に勤めていましたが、1994年京大の社会人ドクターの制度で工学部工学研究科に入った時の研究テーマがこれだったのです。

元々の発明は偶然に生まれたもので、ガラスやセラミックを作る研究の中で、溶液に有機ポリマーを混ぜた有機・無機ハイブリッド材料を作ろうとしていた時、本来なら無色透明のものができる筈がなぜか真っ白の全然違うモノができた。電子顕微鏡で観てみると、先の2層共連続体構造ができており、なぜできるのか、どうすればできるのかと研究していくうちに世界で初めての画期的な技術に繋がったのです。特許が出願され成立しました。

カラム開発への応用を発案した私自身、ガラスやセラミックが専門で、門外漢だった“分析”の調査・研究を続ける中で、京都工芸繊維大学のカラム研究の第一人者の先生の力を得て京大、京大工織大、私(島津製作所)の3者での研究・開発が始まりました。その後私は会社を辞め、工織大の先生の紹介で始まったドイツの製薬会社メルクとの2年半に及ぶ共同研究・開発の後、ようやく製品化に成功しました。2000年、メルク社からヨーロッパで販売開始された一体型カラムが商品名「Chromolith SpeedROD」で、続いて日本・アメリカでも販売開始され、欧米の製薬会社から高い評価を得ました。「Chromolith SpeedROD」は、「ピッツバーグカンファレンス2001」において「Best New Products at Pittcon2001 金賞」を受賞しています。



多孔質シリカゲルの構造

## コア技術を産産、産学公連携プロジェクト・助成事業で展開、発展させる

当社のコア技術を生かすため、国の開発プロジェクトや他企業との共同開発には数多く意欲的に取り組み、当社や共同での開発、商品化に繋げています。

例えば、平成14・15年度国の地域新生コンソーシアム研究開発事業での「ポストゲノム解析用マイクロHPLCの開発」、ジーエルサイエンス(株)との共同開発によるキャピラリーモノリスカラム、商品名「MonoCap」や続く「MonoTip」「MonoFas」のジーエルサイエンス社からの販売、平成18年度NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の抗体医薬を開発する委託事業「新機能

抗体創製技術開発」での成果を生かした簡易な抗体精製キットの販売、平成23年度国のサポイン事業（戦略的基盤技術高度化支援事業）での連携から生まれた抗体精製用担体の販売などです。

OEM生産の別ブランドでの販売も含めて広め、何社かで当社の一体型多孔体カラムが売り出されるといいう形が理想です。

一方、こうした業績が評価されたこともあり、平成16年日本バイオベンチャー大賞 大阪科学機器協会賞、同年創業ベンチャー国民フォーラム 起業家部門奨励賞、平成21年経産省・中小企業庁「2009元気なモノ作り中小企業300社」「キラリと光るモノ作り小規模企業部門」に選定、平成22年文部科学大臣表彰科学技術賞（研究部門）などの賞をいただきました。



高速液体クロマトグラフィー用カラム

抗体精製キット

### コア技術を生かしたビジネスモデルを探る

カラム市場のマーケットは小さく、世界的にも売上高は横ばいか縮小気味で、日本では50億円、全世界でも300億円程度の年商です。カラム市場で大きなシェアを占めるコアシェル型と呼ばれるカラムを製造するのは世界で4～5社の企業があるだけで、それ以外の従来型カラムを製造するのは数多くの小さな会社であり、大企業が手掛けるようなビジネスではありません。日本でも、かつて大企業がこの分野から撤退しています。

当社の製品の納入先は専ら大学関係、医薬品会社、分析装置・機器メーカーで、当社の技術を必要不可欠とするユーザーが居るという意味では確かに強いですが、デファクトスタンダードを獲得しないと数多く販売し広く普及させるのは難しい一面があります。他社が参入しにくい特許の障壁もあり、ユーザー側の視点で見れば、ある程度シェアや知名度の高い企業が供給するものでないと、売上が見込めるビジネス、あるいは重要な研究分野でなかなか採用しにくいという事情もあるでしょう。オンリーワンより、ある程度競争がありつつオンリーツリーなりオンリースリーの方が良いのかもしれませんが。

キャピラリーカラムなど、キャピラリー仕様の液クロ装置が少ない現状では、技術のオープン化や装置メーカーとの連携により、当社のカラムが必要不可欠あるいはこんなことができるという用途が増えれば装置の需要も増えるでしょう。医学・バイオ研究分野でのユーザーが多く、キャピラリーカラムを使用した研究論文が多く出てきているので、同じカラムの需要が増えるといった広まり方にも期待したいです。ポストゲノムのプロテオーム（ある生物学的な系におけるタンパク質の総体）解析で、超高分離、劇的な分析時間の短縮の実例もあるのです。

当社の研究・開発は今後も続け、より高性能なもの、違った特徴のものを開発していくわけで、そこに価値を持たせるためにも今ある技術をより汎用性のあるものになりたいと考えています。

ビジネスモデルとして、当社の技術を世界のトップを争うような企業に提供する共同開発の提案なども視野に入れつつ、業種・規模・業態によるパートナー選びが大きな分れ道となります。

幸いなことに、大学の先生の多くの論文や数多くの受賞により当社技術やその開発・製品化を当社しか進めていないことがある程度世界的に知られており、世界のどんな大手でも聞く耳と関心を持ってきています。日本の企業に拘らず、ワールドワイドな展開も選択肢の一つです。

### 既存技術のブラッシュアップと新分野・新規開発推進で飛躍

リピーターの多い抗体精製キットなどの販売を継続しつつ、2013年の早い時期に、広く普及しているコアシェル型カラムと同じ長さでより高性能・世界最高能のもの、より簡単な仕組みでコストを抑えた低価格のものを市場に投入する予定です。

平成24年度創設の京都府の連携型イノベーション研究開発事業<企業連携型>で採択いただいた「普及型オンチップHPLCシステムの開発」では、分析対象物に合わせて簡易に嵌めこみ替えられるチップ化したカラムを使った簡易な液クロを開発中です。製品化は2年以上先になりますが、ユーザーが購入し易い価格にできる見込みです。大手分析機器メーカーと連携していることも製品化後の普及に良い結果が期待できます。

エイズウイルスを特異的に捕まえるタンパク質の開発を進める国立大学と共同し、当社カラムへの応用で流れる血液中のウイルスを捕らえるエイズの治療を目的とした研究・開発も始まっています。

担体表面に金属ナノ粒子を作る技術を共同開発している京大の特許を使わせてもらい、それを排ガス触媒、燃料電池の電極触媒に応用する共同開発をある自動車部品メーカーと進めており、シーズを提案する中で海外大手自動車メーカーが関心を寄せています。

今後の展望として、従来の顧客需要や製造にもしっかり対応し、会社の基盤を支え柱となる事業を生み出しつつ、新規事業分野の研究・開発による多くの有用な応用製品の開発・商品化を進めていきたいと考えています。



社屋・工場

### DATA

株式会社 京都モノテック  
代表取締役 水口 博義 氏

所在地 〒602-8155 京都市上京区丸太町通千本東入主税町1095

電話 075-432-7740

設立 2001年1月

資本金 2000万円

従業員 7名

事業内容 新規多孔質シリカゲルを用いた分離媒体の開発、製造、販売、高速液体クロマトグラフィー用カラム、キャピラリーカラム、抗体・DNAの分離・精製キット等の分析機器製造、販売

URL <http://www.k-monotech.co.jp>

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
企画連携課 情報・デザイン担当

TEL:075-315-9506 FAX:075-315-9497

E-mail: [design@mtc.pref.kyoto.lg.jp](mailto:design@mtc.pref.kyoto.lg.jp)

# 基盤技術課の業務を紹介します

基盤技術課長 松田 実

基盤技術課は、機械設計・加工担当、材料・機能評価担当、化学・環境担当の三つの担当があり、府内中小企業等のものづくり技術を支援しています。

それぞれの技術にかかわる相談のほか、企業からの依頼を受け実施する試験・分析や企業の方が自分で機器を操作する機器貸付を行い、研究開発や技術課題の解決にご利用いただいています。

企業に役立つ研究の推進に加え、技術を深めたり新たな技術情報を提供する研究会・セミナー等も行い、企業の技術系人材の育成を支援しています。以下に各担当の主要な取組を紹介します。

## ●機械設計・加工担当

機械加工部品などの寸法や形状を高精度で測定する様々な装置を地下の恒温室に設置し、高品質加工部品等の精密測定や企業設置の測定機との比較検証などにご利用いただいています。接触式、非接触式など対象物に応じた測定法を提案するほか、一般に測定が難しいと思われる形状の品物への対応も工夫をして取り組んでいますので、精密測定でお困りの方はご相談ください。

その他、温湿度サイクル試験・冷熱衝撃試験などの環境試験も担当したり、金型を作製しないで立体試作物を作れる高速三次元成形機（ラビッドプロトタイプ）に関する技術支援も行っています。

また、実際の製作前にシミュレーションにより強度解析などができるCAE（Computer Aided Engineering）に関する研究会や長年人気で継続して開催している京都品質工学研究会など実践的な研究会も活発に活動しています。



CNC三次元座標測定機

## ●材料・機能評価担当

工業材料に関する様々な相談に対応するほか、材料強度試験・硬さ試験・耐摩耗試験・熱分析・X線透過試験（1月に機器更新）・電子線マイクロ分析など多くの物性評価や分析を行っています。

材料の破断、欠陥の原因究明や部品製造時の材料変更など材料に関する相談が多くあります。

窯業関係では工芸用途の鉛フリー化などの研究を継続して行っており、近年は当センター開発の省エネ型高速焼成炉の実用化に向けた研究を進めています。

新材料の創製に関しては、摺動性や耐摩耗性等に優れたダイヤモンドライクカーボン（DLC）の成膜装置を用いた研究開発や技術支援等を行っています。



工業用X線透視装置

## ●化学・環境担当

工業材料等の品質管理や研究開発に必要な化学分析や機器分析を中心に相談・依頼試験・機器貸付などを行っています。近年、グローバル化の進展に伴い海外の安価な材料を用いたものづくりが増え、要求品質を満たしているかの確認やトラブル原因究明の仕事が増えています。

環境に関しては刻々と状況が変化しており、新たな環境関連の情報を講習会で提供するほか、今後省エネ生産技術に関する研究等の取組を始める予定をしています。

近年、企業の皆さまからの機器利用が増えております。企業単独では導入が難しい高価な機器が安価な料金で利用でき、技術開発や品質管理に有効活用されています。当センターのホームページから各種機器を調べることができます。機器名がわからなくてもこんなことがしたいと相談いただければ目的に応じた最適な機器を紹介し、使い方やデータの見方もサポートします。

あなたの企業の試験室・研究室の一部として、当センターをお気軽にご利用ください。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
基盤技術課

TEL: 075-315-8633 FAX: 075-315-9497  
E-mail: kiban@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 映像コンテンツ制作の技術相談

情報・デザイン担当では、様々な業種の方を対象に、映像コンテンツ制作の技術相談を実施しています。

## ■ 具体的な相談事例

- ・販売・配布用DVDビデオ、ブルーレイディスク制作（プレス量産）の方法が知りたい
- ・低予算で舞台や講演会のハイビジョン収録撮影する方法が知りたい
- ・3D映像制作や編集、サラウンド録音等、新しい制作技術が知りたい
- ・イベントやステージのビデオ撮りやTV番組の様なネット中継がしたい
- ・家庭用ハンディカムやパソコンを使って簡単な営業に使える映像制作の方法が知りたい

### ケース1) 業務でDVDビデオを制作する

今や市販のディスクレコーダーやパソコンで、誰もが簡単にDVD制作できる時代です。しかしが業務として、販売や、不特定多数の方々に配布するDVDビデオを制作する場合、制作したDVDが一部のプレーヤーで再生できない、あるいは再生中に止まってしまう等のトラブルが起こります。量産品でこれらが発生すると、全てクレームとなって制作を担当したメーカーに戻ってきます。当センターでは、技術アドバイスとして量産工場に渡すプレス用のデータ作成や、エラーを出さない制作方法や技術、事前検証の方法などについて技術相談を実施しています。

### ケース2) 映像に強い社内スタッフの人材育成

最近、製造業の現場から要望が多いのは、映像を使った自社や製品のPRについてです。例えば撮影のタイミングが限られる「出荷前のオーダー製品の稼働映像」や「建設中でなければ撮影できない工場や設備」等、今すぐに使う予定はないが、いずれ、映像素材として後でプロの方に編集してもらった時に困らないよう、営業用映像の社内蓄積等に役立てたいと考えられておられる方々も多いようです。それらを想定した「映像制作技術講座」（基礎編）等も定期的を実施しています。

他にも映像制作会社、CATV局やイベント企画会社等からの技術相談、映像を活用したアーカイブに関する技術相談等も受け付けています。映像コンテンツ制作でお悩みの方は、お気軽にご相談下さい。

## ■ 相談に使用する撮影・制作システム

- ・ビデオカメラ  
HVR-S270J、HDR-FX1、HDR-FX1000、HVR-A1J、HXR-MC1、HDR-HC3、DSR-250、DCR-VX9000、DCR-VX2000、MEMORECAMfx K4（ハイスピードカメラ）、他。
- ・録画再生機  
HDV、XDCAM EX HD、DVCAM、DVCPRO 50、BD-DAV（ディスクレコーダー）、他。
- ・スイッチャー・ミキサー  
AV-HS400AN、V-440HD、MXProDV、V-4、FS-305、MG124CX、他。
- ・ソフトウェア  
Final Cut Studio、ADOBE CREATIVE SUITE PRODUCTION PREMIUM、EDIUS Pro、VEGAS PRO、Scenarist BD Professional、Scenarist Professional、Maya、他。

## ■ サポート分野

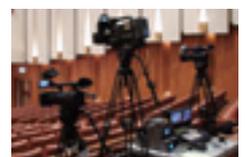
- ・撮影・収録・編集技術  
撮影システム、マルチカメラ収録、音声録音、ライティング、ノンリニアシステム、映像合成、3DCGタイトル、アニメーション、他。
- ・DVD-Video・Blu-ray制作技術  
エンコード、オーサリング、プレス量産データ（DLT等）作成、他。
- ・簡易システム  
民生カメラの活用、PCノンリニア編集、低コストシステム、他。
- ・人材育成・技術研究  
映像制作技術講座の開催、研究会の開催、共同研究の実施、受託研究の実施（有料）、企業から研究生の受入実施（有料）、他。



DVD-Video制作システム



DVDプレス量産の事例



ステージイベント収録の事例



映像講座（撮影実習）の様子



CATV番組制作の事例



映像講座（撮影実習）の様子



CATV番組制作の事例



展示会用映像制作の事例

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
企画連携課 情報・デザイン担当

TEL:075-315-9506 FAX:075-315-9497  
E-mail: design@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 京都光技術研究会の活動状況について

京都府中小企業技術センターは京都光技術研究会を通じて、光通信分野、分析・計測分野、医療分野、加工分野・照明分野など光関連技術分野の製品開発を目指す企業を対象として光関連技術のトレンド・話題提供を行い、技術レベル向上・新製品開発のきっかけづくりを支援する活動に取り組んでいます。これまでの活動状況についてご紹介させていただきます。

## ■光ものづくりセミナーの開催

当研究会会長の山下幹雄先生に座長を務めていただき、光関連技術のトレンドテーマに関して各講師をお迎えしご講演いただきました。当日は多数のご参加をいただき活発な質疑応答も行われました。

- 第1回:OCT(光コヒーレンストモグラフィ)の医療への展開(本誌9月号にて報告)
- 第2回:ファイバーレーザーの進歩と産業応用への新展開(9月27日開催)
- 第3回:LEDの進展と広がるアプリケーション(12月19日開催)

## <第2回:ファイバーレーザーの進歩と産業応用への新展開>

### 【ファイバーレーザー技術の動向と産総研の研究取り組み】

独立行政法人産業技術総合研究所

超短パルスレーザーグループ

グループ長 鳥塚 健二氏

レーザーの光源市場は現在50億ドルと試算され、加工・通信用途ほか幅広い分野で利用されています。特に近年、ファイバーレーザーは、新しい希土類材料のドープ技術や高出力化に適した新しい構造の実現により加工用レーザーとして産業利用可能なレベルに達し、さらに適用分野の拡大が期待されています。産総研では、現在、自動車産業分野で利用が進むCFRP(炭素繊維強化プラスチック)材料の加工プロジェクトに参画しています。また、光ファイバーへのYb(イッテリビウム)をドープしたファイバーを用いた超短パルスレーザーの開発に取り組んでおり、259nm(4倍高調波)において100MHz繰り返しによる最大出力1W(パルス幅255fs)などの成果を得ています。今後は、熱的影響を低減した高品位・微細加工が必要とされる燃料噴射ノズルの穴明け・半導体ウエハ切断・心臓血管ステント切断、ディスプレイ用ガラス切断などへの応用が期待されています。

## 【半導体レーザーの開発とその応用】

浜松ホトニクス株式会社

開発本部レーザーデバイス開発グループ

グループ長代理 吉田 治正氏

半導体レーザーは、電氣的に制御可能なコヒーレント光の発生が可能となる素子として多くの分野で利用されています。高出力化が可能となった現在では、加工用レーザーとして励起用光源のみならず半導体レーザーをダイレクトに用いて溶接・熱処理等に利用されています。当社では、光損傷のないシングルエミッタ構造(15W/1素子)を、さらにアレイ化によるレーザーバーでは熱による歪の影響を極力抑えた構造(200W/1アレイ)を開発しています。LDバーを連結したコンパクトな加工用半導体レーザーヘッド(kWオーダー)は、小型ロボットに搭載されて自動車・電子部品等の製造ラインで利用されています。今後は、さらなる高出力化に加え、さまざまな波長に対応した半導体レーザーの開発も目指していきます。

## 【グリーン産業を支えるレーザー加工機の開発】

株式会社片岡製作所

取締役 開発部長 鈴木 正美氏

当社は、レーザー・機械・制御・コンピュータ・計測・電源などのコア技術により電池検査装置・YAGレーザー加工機・液晶製造装置・太陽電池製造装置の開発を行っております。特に再生可能エネルギーとして需要が拡大している太陽電池製造装置は、透明電極膜・メタル電極膜のスクライビングや周辺トリミング加工には搭載する自社のレーザーをエンジンとして、ビームの成形・光学系の制御と連動したワークの精密な位置決めなどのコア技術を結集して実現しております。現在では、IR、グリーン、紫外、短パルスレーザーをラインナップしており、加工精度・材料などニーズに応じた最適設計により、今後のグリーン産業を下支えするマザーマシンの開発に取り組んでいきたいと考えております。

### <第3回:LEDの進展と広がるアプリケーション>

【白色LEDの現状と次世代デバイスへのアプローチ  
—テーラーメイド固体照明を目指して—】

京都大学 工学研究科 電子工学専攻  
量子機能工学講座 光材料物性工学分野  
教授 川上 養一 氏

これまで「あかり」の主流であった白熱電球・蛍光灯の可視光への変換効率は、それぞれ10%、25%程度でしたが、LEDは42%と見積もられており、今後LED・OLED(有機EL)が普及すれば2030年では482億kWhの省エネ効果になると試算されております。さらに現在は新しい白色LEDの開発が進んでおり、緑の発光効率が低くなるグリーンギャップを解決可能なGaN微細構造が見いだされ、太陽光に近い高演色性の発光が実現可能であることがわかってきました。さらに光のON/OFF制御を最適化することで、様々な色を発光することも可能になります。また照明用途だけでなくLEDの医療応用も盛んで、カプセル型内視鏡や手術用照明器具にも応用されており、配光・集光制御や放熱技術などの要素技術の高度化は中小・ベンチャー企業との産学連携テーマとして期待されます。

【カスタマイズLEDへの要求と多様化するアプリケーション】

株式会社エピテックス  
代表取締役 前田 克宣 氏

当社は、特殊な波長で発光するLEDの開発・カスタムデザインを行っており、これまで365nm~1600nmの波長帯域におけるLEDを手掛けてきました。特に医療分野や分析・計測分野では、一般には入手困難な中心波長を有するLEDが必要とされることが多く、これまで大きな事業としては、交通監視用途(VICS光ビーコン、監視カメラ用光源等)がありましたが、小ロットでも対応できる当社には世界中から案件が集まっています。これからは新エネルギー・省エネの観点から、太陽光パネルのソーラーシミュレーターや植物工場用光源、ライフサイエンス分野の観点からは在宅医療向け血液診断装置用光源が期待されておりますので、ニッチトップメーカーとして技術を提供していきたいと考えております。

【可視光通信の最新トピックス】

慶應義塾大学大学院  
システムデザイン・マネジメント研究科  
教授 春山 真一郎 氏

可視光通信はLED照明とICTインフラの普及により、これまでの無線LANや携帯電話などのワイヤレスネットワークでは解決できないユニークなサービスを提供できる可能性があります。例えば、照明器具に内蔵した送信ユニットから位置情報を照明光にのせて送信することができれば、受信端末を持つ人の位置を同定することが可能となり、GPSが機能しない屋内でのナビゲーションや視覚障害者へのサポートに有用です。また店舗の来客者の導線解析といったユニークな使い方も期待できます。さらに受信機にイメージセンサを用いることでミリメートルの測定精度が実現できることから、橋梁や構造物の建設時における測量や構造物のたわみ・変位量を測量することができます。現在、JEITA(電子情報技術産業協会)において可視光通信の標準化活動が行われており、IEEEにおいては既に標準化されています。

### ■セミオープン交流会の開催

京都光技術研究会では、会員登録型のクローズドの会として「セミオープン交流会」を開催しております。企業連携テーマの立ち上げ・ネットワークの構築を主旨として、会員企業の皆様から企業紹介・現在の課題・求めるパートナーについてご発表いただき、グループディスカッションを通じて意見交換を行っていただいております。現在、光技術に既にお取り組みの企業の方からこれから取り組んでいきたいと思っておられる企業の方まで、さまざまな分野の方にご参加いただいております。みなさまのご参加をお待ちしております。



セミオープン交流会風景

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
応用技術課 電気・電子担当 表面・微細加工担当

TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497  
E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 光科学技術の今後を考える

京都府中小企業特別技術指導員の山下幹雄氏(北海道大学名誉教授)に上記テーマで寄稿いただきました。

## ○背景—超高速光技術—

歴史が示すように高速性の追求はいつの時代にも科学技術発展の原動力です。鉄道・飛行機・通信はその典型です。筆者は、国立研究所・大学を通して現在その頂点にあるレーザーをベースとした“極短[ $\sim 10^{-15}$ 秒= $\sim 1$ フェムト秒( $\sim 1$ fs)]光パルス技術”とその“応用としてのシーズ開拓”の研究開発を行ってきました。この極限光科学技術は以下の六つのきわだった特徴を持っています(カッコ内は筆者らの対応する研究成果例の一部)。  
① 人類が創りだした最高速技術[近赤外・可視域で世界最短(3.4fsのちに2.6fs)の単一光パルスで究極のモノサイクル光(パルス幅内で電場の振動が一回のみの光)発生・計測の実現<sup>1,2)</sup>]。  
② 時間域の顕微鏡(DNA塩基の超高速・極微弱紫外蛍光スペクトル変化と超高速エキシマ形成の観測<sup>3)</sup>)。  
③ 超高速時系列現象の制御(超高速光電場波束操作によるDNA一重鎖・二重鎖の可逆反応制御の基礎開拓<sup>4)</sup>)。  
④ 超高密度信号性(筆者らの成果ではないが8Tbps以上の長距離光通信の実現)。  
⑤ 巨大尖頭出力性(近赤外・可視・紫外に渡る2オクターブ超広帯域高出力光発生によるサブTWモノサイクル光発生の基盤技術開拓<sup>5)</sup>)。  
⑥ 時間が全自然科学の必須パラメータであるため学際分野横断性(極限時空間分解(フェムト秒・ナノメータ)計測可能な光STMの開発<sup>6)</sup>)、です。

## ○これからの光科学技術

上記の特徴を踏まえて、本小論では“光科学技術の今後”について光を電磁波として広くとらえ長期の視点から独断と偏見をもって述べます<sup>7)</sup>。この私見は三つの柱から成ります(表に周波数域ごとに詳細表示)。

I. 光科学技術自身の今後の方向としてはさらに三つに細分できます。1. THzから $\gamma$ 線に至る電磁波の各周波数域において、コヒーレントな光電場波束 $E(r,t)=\sum e_i(r,t)|A_i(r,t)|\cos(\omega_i(r,t)t-k_i(r,t)\cdot r+\phi_i(r,t))$ の発生・合成・制御[振幅 $A_i$ ・位相 $\phi_i$ ・周波数 $\omega_i$ ・偏光 $e_i$ ・偏向 $k_i$ 各々独立に四次元(位置 $r$ ,時間 $t$ )制御も含む]・計測の実現です。これはマイクロ波で既の実現されていますが、これらを $10^{12}\sim 10^{26}$ Hzの電磁波へ展開していく流れです。

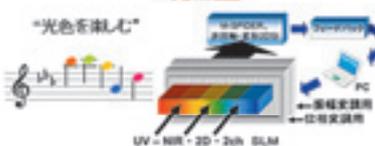
2. これらを基にした光波機能の極限化( $10^{-17}$ 秒以下のパルス幅・ $10^{15}$ W以上のピークパワー・ $10^{22}$ W/cm<sup>2</sup>以上のピーク強度・ $10^6$ J以上のパルスエネルギー・3オ

クターブ以上の帯域幅・ $10^{15}$ Hz以上のパルス繰り返し周波数など)です。新しい周波数域でのモノサイクル波束化やシングルフォトン域極微弱化も含まれます。3. 同様にこれらを基にした光波機能のリアルワールド化(高効率化・小型化・複合化・多機能化・集積化・汎用化など)です。半導体レーザー・ファイバーレーザー・太陽光励起レーザー・フォトニクスクリスタル光回路などがこの典型的なものです。II. 次の柱は、これらの技術を用いた、各周波数に対応する量子サイズ階層構造を持った各量子系(生体分子から分子・原子・核・素粒子まで)における、選択的な多重共鳴による量子波束操作(量子制御)の実現です。現在医療技術で活躍しているマイクロ波域でのMRI(磁気共鳴3次元イメージング)はそのはしりです。III. 最後の柱はこれらの結果を活かした、各階層の量子制御により生まれる新機能の学際応用(例えばナノ分野などの他の先端科学技術分野への融合化を含む)です。これら三者の相互作用が新しい学際科学技術を生み出していくでしょう。

Iの柱を中心に各柱に対して代表的な具体的テーマを表に、各周波数域に対応した量子状態の共鳴毎に(光波の中心周波数とそのパルス列繰り返し周波数との二重共鳴を含む)提案します。創出される新機能の応用は、生命医療・通信・ナノ・エネルギー・量子力学・加速器工学・宇宙物理・放射線核物理・素粒子物理の広い範囲に渡ってインパクトを与えることが期待できます。“生命ははじめに光ありき”はここに提示した課題の重要性を暗示するように思えます。各テーマ毎の詳細は紙面制限により省略します。

## ○むすび

本試論は最近本を書いている過程で強く思うことを文にしたものです。既に着手されているテーマを除いては定量的議論・実行手順の検討は不十分です。期待される結果の重要性を含めて優先順位をつけて研究を進めていく必要があります。大胆な発想・緻密な実行・確実にまとめる、独自のものづくりにとって、この三点は必須ではありますが、言うは易く行うは難しです。しかしその先には喜びが待っています。(無断転載不可)。

I. 光科学技術自身の課題	・周波数 ・時間(s)	II. 量子階層 構造の制御	III. 新量子科学技術の創出 (他先端分野への融合化も)
<p><b>1. THzからγ線に至る周波数域でのコヒーレントな光電場波束 E(r,t)の発生・合成・制御・計測</b></p> <p>・振幅・位相・周波数・偏光・偏向の4次元(r,t)制御</p> $E(r,t) = \sum \{ A_i(r,t)   \cos(\omega_i(r,t)t - k_i(r,t) \cdot r + \phi_i(r,t)) \}$ <p>【光楽器】</p> 	<p>・ THz ~ IR</p> <p>・ 10<sup>-12</sup> ~ 10<sup>-13</sup></p>	<p>単分子などの回転単位選択制御(二重共鳴も)</p>	<p>・ 生体分子高次構造素過程解明制御</p> <p>・ 生体分子認識解明制御</p> <p>・ 分子配向制御</p>
<p><b>2. 光波機能の極限化</b></p> <p>・モノサイクルUV-XUV-X線-γ線発生</p> <p>・内殻電子励起 Zs X線パルス発生</p> <p>・核励起 Ys γ線パルス発生</p> <p>・SVEAフリーモノサイクル非線形光学</p> <p>・UV以短周波数コム・絶対周波数計測</p> <p>・Exa W パルス・GJパルス発生</p> <p>・PHzパルス列光発生</p> <p>・シングルフォトン域モノサイクル光発生</p>	<p>・ NIR ~ 10<sup>-14</sup></p> <p>・ VIS ~ UV</p> <p>・ 10<sup>-15</sup> ~ 10<sup>-16</sup></p>	<p>相転移などの格子振動・分子振動選択制御(二重共鳴も)</p> <p>電子・振動状態選択多重共鳴制御</p>	<p>・ 高温超伝導機構解明制御</p> <p>・ 制御E(r,t)TERS</p> <p>・ 時間・周波数・位相・偏光多重信号発生</p>
<p><b>3. 光波機能リアルワールド化</b></p> <p>・高効率・高出力・高精度・小型・集積・複合・汎用化</p> <p>・高出力半導体レーザー・ファイバーレーザー</p> <p>・太陽光励起高効率レーザー</p> <p>・フォトリソグラフィ集積回路</p> <p>・高非線形有機材料集積化</p>	<p>・ XUV ~ 10<sup>-17</sup></p>	<p>内殻電子選択共鳴制御</p>	<p>・ DNA鎖可逆反応制御</p> <p>・ 高時間分解光STM</p> <p>・ 光合成分子・視覚分子・体内時計分子・生命起源分子の反応素過程解明制御</p> <p>・ 電子スピンドYNAMICS制御</p> <p>・ キラル分子の識別制御</p> <p>・ 光の量子状態制御への貢献</p> <p>・ 太陽光エネルギー供給基地</p> 
<p>・ X線 ~ 10<sup>-19</sup></p>	<p>・ X線 ~ 10<sup>-19</sup></p>	<p>重原子内殻電子波束操作</p>	<p>・ As X線自由電子レーザー・荷電ビームの高出力・小型化</p>
<p>・ γ線 ~ 10<sup>-23</sup></p>	<p>・ γ線 ~ 10<sup>-23</sup></p>	<p>核励起選択共鳴制御 超高励起反粒子粒子発生</p>	<p>・ 放射線物質の寿命制御</p> <p>・ 非線形真空光学</p> <p>・ 暗黒物質の解明</p>

注 As=10<sup>-18</sup>秒、Zs=10<sup>-21</sup>秒、Ys=10<sup>-24</sup>秒、SVEA=緩包絡波近似、TW=10<sup>12</sup>ワット、PW=10<sup>15</sup>ワット、Exa W=10<sup>18</sup>ワット、GJ=10<sup>9</sup>ジュール、PHz=10<sup>15</sup>Hz、STM=Scanning Tunneling Microscopy、TERS=Tip Enhanced Raman Spectroscopy

やました みきお  
山下 幹雄氏 プロフィール



北海道大学名誉教授  
科学技術振興機構CRESTプロジェクト(1997年~2003年と2005年~2011年:2回採択)研究代表者<世界最短単一パルスモノサイクル光発生・計測に成功、モノサイクル光励起40アト秒XUVパルス発生・計測法の提示、光STM提案・開拓、DNA鎖光量子制御法の提案・基礎過程の解明に貢献>  
千歳科学技術大学客員教授  
京都府中小企業特別技術指導員、京都光技術研究会会長

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
企画連携課 情報・デザイン担当

TEL:075-315-9506 FAX:075-315-9497  
E-mail: design@mtc.pref.kyoto.lg.jp

**受発注あっせん** (本情報の有効期限は**3月10日**までとさせていただきます)

**発注コーナー**

業種 No.	発注品目	加工内容	地域 本業 資本金員	必要設備	数量	金額	希望地域	支払条件	運搬等・希望
機-1	治具配線、組立	検査用治具製作	久御山町 3000万円 80名	拡大鏡、半田付キット(レ ンタル可)	話合い	話合い	久御山か ら60分以 内	月末メ 翌月末支払	継続取引希望、当社 内での内職作業も可
機-2	精密機械部品	切削加工	南区 1000万円 40名	MC、NC旋盤、NCフライ ス盤他	話合い	話合い	不問	月末メ 翌月末日支払 全額現金	運搬受注側持ち、継 続取引希望
機-3	産業用機械部品	切削加工	南区 1000万円 12名	MC、旋盤、フライス盤、円 筒研削盤、平面研削盤他	多品種小ロット (1個~300個)	話合い	不問	月末メ 翌月末日支払 10万超手形120日	運搬受注側持ち、継 続取引希望
織-1	婦人、紳士物布製バック	縫製	東山区 個人 1名	関連設備一式	ロット20個~、 月産数量は能力 に合わせ話合い	話合い	不問	月末メ 翌月末日支払 全額現金	運搬片持ち、継続取 引希望
織-2	ウェディングドレス	裁断~縫製~仕上	福井県(本社中京区) 18000万円 130名	関連設備一式	10~50着/月	話合い	不問	25日メ 翌月10日支払 全額現金	運搬片持ち、内職加工持 ち企業・特殊ミシン(メ ローかけ)可能企業を優先
織-3	婦人パンツ、スカート、 シャツ	裁断~縫製~仕上	南区 1000万円 12名	ミシン、アイロン等	100~500着/月	話合い	不問	20日メ 翌月15日支払 全額現金	運搬片持ち
織-4	自動車カバー・バイクカ バー	裁断~縫製~仕上	南区 1200万円 17名	関連設備一式	話合い	話合い	不問	月末メ 翌月末支払 全額現金	運搬片持ち、継続取 引希望
織-5	ウェディングドレス	裁断~縫製~仕上	右京区 107159万円 972名(連結)	ミシン、アイロン等関連設 備一式	20~100着/月	話合い	不問	月末メ 翌月末支払 全額現金	運搬発注側持ち、継 続取引希

**受注コーナー**

業種 No.	加工内容	主要加工 (生産) 品目	地域 本業 資本金員	主要設備	話合い	希望地域	備考
機1	MC・汎用フライスによる精 密機械加工(アルミ、鉄、ステ ン、チタン他)	半導体関連装置部品、包装機 等	南区 300万円 6名	立型MC3台、汎用フライス4台、CAD/ CAM3台、汎用旋盤1台、画像測定機1台	試作品~量産品	京都・滋賀・ 大阪	運搬可能
機2	切削加工・溶接加工一式(アル ミ・鉄・ステン・真鍮)	液晶製造装置・産業用ロボット ・省力化装置等精密部品	京都市南区 500万円 21名	汎用旋盤5台、NC旋盤3台、汎用 フライス3台、 MC6台、アルゴン溶接機5台	単品~中ロット	不問	運搬可能、切削加工から真空機 器部品のアルゴン溶接加工まで できる。
機3	パーツ・フィード設計・製作、省力機器設計・制作		宇治市 個人 1名	縦型フライス、ボール盤、メタルソー、半自動 溶接、TIG溶接、コンタ、CAD、その他工作機械	話合い	不問	自動機をパーツ・フィードから組立・電 気配線・架台までトータルにて製作し ますので、低コストでの製作が可能。
機4	電線・ケーブルの切断・圧着・圧接 ・ピン挿入、ソレノイド加工、シールド 処理、半田付け、布線、組立、検査	ワイヤーハーネス、ケーブル ・ソレノイド、電線、コネク タ、電子機器等の組立	下京区 3000万円 80名	全自動圧着機(25台)、半自動圧着機(50台)、全 自動圧接機(15台)、半自動圧接機(30台)、ア プリケータ(400台)、導通チェッカー(45台)他	少ロット(試作品) ~大ロット(量産 品)	不問	経験30年、国内及び海外に十数社の協力 工場を有し生産拠点を持ち、お客様の ニーズに応えるべく、スピーディでより低 コストかつ高品質な製品を提供します。
機5	SUS・AL・SS板金・製缶、電子 制御板等一式組立製品出荷まで	SUS・AL・SS製品、タンク槽、ポ イラー架台等、大物、小物、設計・ 製造、コンポスト型生ゴミ処理機	南丹市 1000万円 8名	ターレットパンチプレス、シャー各種、ベンダー各 種、Tig・Migアーク溶接機5台以上、2.8tクレー ン2基、1t3基、フォークリフト2.5t2台、その他	話合い	不問	2t車、4t車輛、継続取引 希望、単発可
機6	MC・汎用フライスによる精 密機械加工(アルミ、鉄、ステ ンレス)	半導体関連装置部品、包装機 等、FA自動機	南区 1000万円 30名	三次元測定器、MC、NC旋盤、NCフライス盤、 汎用フライス盤、CAD他	試作品~量産品	京都・滋賀・ 大阪	運搬可能、短納期対応可
機7	切削加工	産業用機械部品	伏見区 個人 2名	NC立フライス、旋盤5~9R、フライス盤#1 ~2、平面研削盤等	話合い	不問	継続取引希望
機8	プレス加工 (抜き、曲げ、絞り、タッブ)	自動車部品、機械部品、工芸 品、園芸品等小物部品	福知山市 300万円 8名	機械プレス15T~100T(各種)	話合い	不問	NCロール、クレードル によるコイルからの加 工も可
機9	精密切削加工 (アルミ、鉄、ステンレス、真 鍮、樹脂)	各種機械部品	南区 1000万円 18名	MC、NC旋盤、NC複合旋盤 20台	話合い	不問	丸・角・複合切削加工、 10個~1000個ロット まで対応します。
機10	ユニバーサル基板(手組基板)、ケース・BOX加工組立配線、装 置間ケーブル製作、プリント基板修正改造		伏見区 個人 1名	組立・加工・配線用工具、チェッカー他	単品試作品~小 ロット	京都府内	経験33年、性能・ノイズ対策を 考えた組立、短納期に対応、各 種電子応用機器組立経験豊富
機11	産業用基板組立、制御盤組立、ハーネス、ケーブル加工		宇治市 300万 5名	静止型ディップ槽・エアーコンプレッサー・エ アー圧着機・ホットマーカ・電子機器工具一 式	話合い	京都・滋賀・ 大阪	継続取引希望、フォーク リフト有り
機12	プラスチックの成型・加工	真空成型トレー、インジェク ションカップ・トレー等ブ ロー成型ボトル等	伏見区 1000万 19名	真空成型機、射出成型機、中空成型機、オイル プレス機	話合い	京都・大阪・ 滋賀	金型設計、小ロット対応 可
機13	切削加工(丸物)、穴明けTP	自動車部品、一般産業部品	伏見区 個人 3名	NC旋盤、単能機、ボール盤、ホーニング盤	話合い	近畿地区	
機14	振動バレル、回転バレル加 工、穴明け加工、汎用旋盤加 工	鋼材全般の切断	精華町 1000万円 8名	超硬丸鋸切断機10台、ハイス丸鋸切断機1台、 帯鋸切断機7台	話合い		運搬可能、単品可能、継 続取引希望
機15	MC、NC、汎用フライスによる 精密機械加工(アルミ、鉄、 銅、ステン他)	半導体装置、包装機、医療器、 産業用機械部品	南区 300万円 5名	立型MC2台、立型NC3台、汎用フライス5台、 CAD/CAM1台、自動コンターマシン2台	試作品~量産品	京都・滋賀・ 大阪	運搬可能、継続取引希望
機16	超硬、セラミック、焼入鋼等、 丸、角研磨加工一式	半導体装置部品、産業用機械 部品	南区 個人 1名	NCフライス1台、NC平面研削盤2台、NCプロ ファイル研削盤3台、銀、ロー付他	話合い	不問	単品、試作、修理、部品加 工大歓迎
機17	精密機械加工前の真空気密溶接		久御山町 個人 1名	アルゴン溶接機1台、半自動溶接機1台、アーク 溶接機、クレーン1t以内1台、歪み取り用プレ ス1台	話合い	不問	単発取引可
機18	精密寸法測定	プラスチック成形品、プレス 部品、プリント基板等	宇治市 6000万円 110名	三次元測定機(ラインレーザー搭載機あり)、 画像測定機、測定顕微鏡、表面粗さ形状測定 機、その他測定機、CAD等	話合い	不問	3DCADとのカラー一段 階評価モデリング対応 可、CAD2D⇄3D作成

機19	MC, NCによる切削加工	産業用機械部品、精密機械部品	亀岡市 1,000万円 12名	NC, MC縦型、横型、大型5軸制御マシニング	試作品～量産品	不問	
機20	NC旋盤、マシニングによる精密機械加工	産業用機械部品、半導体関連装置部品、自動車関連部品	伏見区 1,000万円 11名	NC旋盤6台、マシニング2台、フライス盤、旋盤多数	話し合い	不問	継続取引希望、多品種少量生産～大量生産まで
機21	溶接加工一式(アルミ、鉄、ステン)板金ハンダ付け、けロー付け	洗浄用カゴ、バスケット、ステン網(400メッシュまで)加工修理ステンスタック、ステンレススクルー	城陽市 個人 4名	旋盤、シャーリング、ロールベンダー、アイアンワーカー、スポット溶接機、80tブレーキ、コーナチャー	話し合い	京都府南部	
機22	コイル巻き、コイルブロック仕上、LEDパネルの販売・加工	小型トランス全般	南区 500万円 3名	自動ツイスト巻線機2台、自動巻線機8台	話し合い	京都近辺	短納期対応
機23	切削加工、複合加工	大型五面加工、精密部品加工、鋳造品加工	南区 3000万円 20名	五面加工機、マシニングセンター、NC複合旋盤	話し合い	不問	継続取引希望
機24	超硬合金円筒形状の研磨加工、ラップ加工	冷間鍛造用超硬合金パンチ、超硬円筒形状部品	八幡市 300万円 6名	CNCプロファイル、円筒研削盤2台、平面研削盤、細穴放電、形状測定機、CNC旋盤	単品試作品、小ロット	不問	鏡面ラップ加工に定評あります。品質・納期・価格に自信あります。
機25	板金加工(切断・曲げ・穴抜き)	パネル、シャーシ、ブラケット等	中京区 個人 1名	シャーリング、プレスブレーキ、セットプレス等	話し合い	京都市近郊	短納期、試作大歓迎。継続取引希望
機26	円筒研削加工、円筒鏡面超精密加工	産業用機械部品、自動車用円筒研削	八幡市 個人 1名	円筒研削盤1台、汎用旋盤1台、ナノ研削盤1台	単品～大ロット	不問	直円度0.15μm、面粗度0.0093μm
機27	各種制御機器の組立、ピス綿、ハンダ付等	各種制御機器用端子台	伏見区 1000万円 13名	自動ネジ締め7台、ベルトコンベア1台、コンプレッサー(20hp)1台、電動ドライバー30台	話し合い	京都、大阪、滋賀	
機28	サンドブラスト加工	ガラス製品、工芸品、商品の彫刻加工	大山崎町 1000万円 2名	特装プラスト彫刻装置、マーキングプラスター	話し合い	不問	単品、試作、小ロット可
機29	電子部品の検査、組立(半田付け)		南丹市 300万円 9名	スポット溶接機、半田槽、拡大鏡、恒温槽、乾燥炉、放熱板かしめ機、絶縁抵抗測定器、コンプレッサー、耐圧用治具	話し合い	関西	
機30	LED照明器具製造に関する加工、組立、検査(全光束、照度、電流・電圧等)	LED照明器具	久御山町 3000万円 70名	積分球(全光束検査装置、全長2mまで可)、電流・電圧測定器、照度計、各種NC制御加工機	翌月末現金払い希望	関西	LED照明器具の製造から検査までの多様なご要望にスピーディに対応致します。
機31	手作業による組立、配線	各種制御盤(動力盤、低圧盤、その他)・ハーネス、ケーブル加工	南区 300万円	半田付キット、各種油圧工具、ホットマーカ、(CTK2台)、ボール盤、2t走行クレーン	話し合い	京都、滋賀、大阪	
機32	精密金型設計、製作、金型部品加工	プラスチック金型、プレス金型、粉末冶金金型	京都市 1000万円 12名	高速MC、ワイヤーカット形彫放電、成形研磨、3DCAD/CAM、3次元測定機	話し合い	不問	継続取引希望
機34	電子回路設計、マイコン回路、ソフト開発、ユニバーサル基板、制御BOX組立配線、	産業電子機器、電子応用機器、自動検査装置、生産管理装置	久御山町 300万円 5名	オシロスコープ、ファンクション発生器、基準電圧発生器、安定化電圧電源、各種マイコン開発ツール	話し合い	不問	試作可、単品可、特注品可、ハードのみ・ソフトのみ可
機35	切削加工、溶接加工	各種機械部品	向日市 300万円 3名	汎用旋盤、汎用フライス、アルゴン溶接機、半自動溶接機	話し合い	不問	単品～小ロット、単品取引可
織1	仕上げ(縫製関係)、検査	婦人服全般	北区 300万円 8名	仕上げ用プレス機、アイロン、検針器	話し合い	話し合い	
織2	和洋装一般刺繍加工及び刺繍ソフト制作		山科区 1000万円 3名	電子刺繍機、パンチングマシン	話し合い	不問	タオルや小物など雑貨類の刺繍も承ります。多品種小ロットも可。運搬可能。
織3	縫製仕上げ	婦人服ニット	八幡市 個人 4名	平3本針、2本針オーバーロック、千鳥、メロー、本縫各マシン	話し合い	話し合い	継続取引希望
織4	繊維雑貨製造、小物打抜、刺繍加工、転写、プリント		舞鶴市 850万円 9名	電子刺繍機、パンチングマシン、油圧打抜プレス、熱転写プレス	話し合い	不問	単発取引可
織5	ボタンホール加工(両止め、ハトメ、眠り)、機械式釦付け、縫製婦人パンツ、スカート		東山区 個人 1名	デュルコップ558、高速単糸環縫ボタン付けマシン	話し合い	不問	
織6	手作業による組立加工	和雑貨、装飾小物(マスコット、ファンシー雑貨、民芸品)、菓子用紙器等	亀岡市 300万円 7名	マシン、うち抜き機(ポンズ)	話し合い	不問	内職150～200名。機械化が不可能な縫製加工、紙加工の手作業を得意とする。
他1	HALCON認識開発、Androidスマホアプリ開発	対応言語:C/C++、VC++、VB、NET系、Delphi、JAVA、PHP	右京区 2000万円 25名	Windowsサーバー4台、Linuxサーバー3台、開発用端末30台、DBサーバー3台	話し合い	京都、大阪、滋賀、その他相談	小規模案件から対応可能
他2	情報処理系販売・生産管理システム開発、計測制御系制御ソフト開発	対応言語:VB、NET、JAVA、C/C++、PLCラダー、SCADA(RS-VIEW/iFIX)他	下京区 1000万円 54名	Windowsサーバー10台、Linuxサーバー5台、開発用端末35台	話し合い	不問	品質向上・トレーサビリティ・見える化を実現します。ご相談のみ大歓迎。
他3	印刷物・ウェブサイト等企業運営のためのデザイン制作		左京区 個人 1名	デザイン・製作機材一式	話し合い	京都・大阪・滋賀	グラフィックデザインを中心に企業運営のためのデザイン企画を行っています。
他4	知能コンピューティングによるシステム開発、学術研究システム開発	画像認識、高速度カメラ画像処理、雑音信号除去、音声合成、振動解析、統計解析などのソフトウェア開発	下京区 300万円 6名	開発用コンピューター10台	話し合い	不問	数理論やコンピュータサイエンスに強い技術集団です。技術的課題を知能コンピューティングを駆使して解決します。
他5	電子天秤の検査・校正	検査証明書、JCSS校正証明書	城陽市 1000万円 2名	各種分銅、電子天秤	話し合い	不問	JCSS校正は300Kg以下、取引証明書用の検定とは異なります。

※受発注あわせん情報を提供させていただいておりますが、実際の取引に際しては書面交付など、当事者間で十分に話し合いをされ、双方の責任において行っていただきますようお願いいたします。

**\*本コーナーに掲載をご希望の方は、市場開拓グループまでご連絡ください。掲載は無料です。**  
**\*財団は、申込みのあった内容を情報として提供するのみです。価格等取引に係る交渉は直接掲載企業と行っていただきます。**  
**\*紹介を受けられた企業は、その結果についてご連絡ください。**

【お問い合わせ先】

(公財)京都産業21 事業推進部 市場開拓グループ

TEL:075-315-8590 FAX:075-323-5211

E-mail:market@ki21.jp

お問い合わせ先：●公益財団法人 京都産業 21 主催 ●京都府中小企業技術センター 主催 ●共催

日	名称	時間	場所
2013.2			
13 (水)	●京都陶磁器釉薬セミナー(陶磁器釉の色調と焼成雰囲気)	15:00～16:30	京都府産業支援センター 5F
14 (木)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	ガレリアかめおか
14 (木)	●ものづくり基盤技術セミナー(光で着色する分子材料)	13:30～16:30	京都府産業支援センター 5F
19 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	久御山町商工会
	●京都ビジネス交流フェア 2013	10:00～17:00	京都パルスプラザ (京都府総合見本市会館)
21 (木)	●京都ビジネス交流フェア2013		
22 (金)	●ものづくり加工技術展 ●近畿・四国合同緊急広域商談会 ●製品開発型・京都企業展(NEW) ●丹後テキスタイル展(NEW) ●きょうと連携交流ひろば ●KYOTO DESIGN WORK SHOW ●BPフォーラム		
	「京都“ぎじゅつ”フォーラム2013」(21日10:30～)		
	「京都試作フォーラム2013」(21日13:30～)		
	「ベンチャーフォーラム」(22日10:20～)		
	「国際化フォーラム」(22日13:00～)		

日	名称	時間	場所
22 (金)	●ナノ材料応用技術セミナー	13:30～17:00	京都府産業支援センター 5F
26 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	丹後・知恵のものづくりパーク
27 (水)	●下請かけこみ寺巡回相談	13:00～15:00	北部産業技術支援センター・綾部
27 (水)	●H24年度京都大学宇治キャンパス産学交流会(化学研究所対象)	14:00～17:30	京大宇治キャンパス「黄葉プラザ」
2013.3			
13 (水)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	久御山町商工会
14 (木)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	ガレリアかめおか
18 (月)	●下請かけこみ寺巡回相談	13:00～15:00	北部産業技術支援センター・綾部

◆北部地域人材育成事業

研修名	開催日時	場所
「ものづくり人材スキルアップ緊急対策事業」(ものづくりにおける自社製品・自社技術の説明力向上研修)	2月25日(月)	13:00～17:00 アミティ丹後
品質管理検定(QC検定)2級 受験集中講座	2月28日(木) 3月4日(月)	9:00～17:00 丹後・知恵のものづくりパーク B棟研修室
「現場の改善(製造IE)研修」 〈現場のムリ・ムダ・ムラを見直し、改善を進めよう〉	3月1日(金) 6日(水) 8日(金) 15日(金)	13:00～17:00 丹後・知恵のものづくりパーク B棟研修室
「ものづくり人材スキルアップ緊急対策事業」(ものづくりにおける安全の意識と予防研修)	3月18日(月)	13:00～17:00 アミティ丹後

**専門家特別相談日**  
(毎週木曜日 13:00～16:00)

○事前申込およびご相談内容について、(公財)京都産業 21 お客様相談室までご連絡ください。  
TEL 075-315-8660 FAX 075-315-9091

**取引適正化無料法律相談日**  
(毎月第二火曜日 13:30～16:00)

○事前の申込およびご相談内容について、(公財)京都産業 21 事業推進部 市場開拓グループまでご連絡ください。  
TEL 075-315-8590 FAX 075-323-5211

**インターネット相談実施中!**

京都府中小企業技術センターでは、中小企業の皆様が抱えておられる技術上の課題にメール等でお答えしていますので、お気軽にご相談ください。  
▶ <http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/consul/consul.htm>

**メールマガジン「M&T NEWS FLASH」(無料)をご活用ください!**

約1万5千人の方々にお読みいただいております京都府中小企業技術センターのメールマガジンは、当センターや(公財)京都産業 21、府関連機関が主催する講習会や研究会・セミナーなどの催し物や各種ご案内、助成金制度等のお知らせなど旬の話題をタイムリーにお届けしています。皆様の情報源として是非ご活用ください。ご希望の方は、ホームページからお申し込みください。  
▶ [http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/mtnews/get\\_mtnews.htm](http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/mtnews/get_mtnews.htm)

— 知ろう 守ろう 考えよう みんなの人権! —

京都府産業支援センター <http://kyoto-isc.jp/> 〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134

公益財団法人 京都産業 21 <http://www.ki21.jp>  
代表 TEL 075-315-9234 FAX 075-315-9240  
北部支援センター 〒627-0004 京都府京丹後市峰山町荒山225  
TEL 0772-69-3675 FAX 0772-69-3880  
けいはんな支所 〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7(けいはんなプラザ ラボ棟)  
TEL 0774-95-5028 FAX 0774-98-2202  
上海代表処 上海市長寧区延安西路2201号 上海国際貿易中心1013室  
TEL +86-21-5212-1300

京都府中小企業技術センター <http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/>  
代表 TEL 075-315-2811 FAX 075-315-1551  
中丹技術支援室 〒623-0011 京都府綾部市青野町西馬場下38-1  
TEL 0773-43-4340 FAX 0773-43-4341  
けいはんな分室 〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7(けいはんなプラザ ラボ棟)  
TEL 0774-95-5027 FAX 0774-98-2202