

クリエイティブ京都^{MT}

Oct. 2006

10

No. 016

Management & Technology for Creative Kyoto

がんばる企業をサポートするビジネス情報誌

CONTENTS

企業紹介	1 ▶ 2
京都試作センター(株) 設立記念フォーラム	3 ▶ 4
創援隊交流会	5 ▶ 6
産学公連携	7 ▶ 8
設備貸与制度	9 ▶ 10
情報化プラザ/京都インターネット利用研究会10月例会	11
京都産業21 環の会	12
受発注コーナー	13 ▶ 14
京都発/我が社の強み	15
ものづくりベンチャー支援セミナー	16
マイクロ・ナノ融合加工技術研究会	17
研究報告から	18
技術情報	19
お客様相談室事例紹介	20
技術トレンド寄稿	21 ▶ 22
行事予定表	23

京都府産業支援センター <http://kyoto-isc.jp/>
財団法人 京都産業21 京都府中小企業技術センター

試作を通じて地元中小企業を活性化し、京都・関西の産業に貢献する 京都試作センター株式会社設立、営業開始

本年7月19日、「試作を通じて『モノづくりソリューション』を提供」をスローガンに、試作産業の育成を担う中核的な組織として、京都試作センター株式会社が設立されました。

公共的な性格を保持しつつ民間企業の効率性と柔軟性を発揮する21世紀型の社会的企業（ソーシャルエンタープライズ）として、京都産業の発展に寄与するために、京都試作産業推進会議や財団法人京都産業21、さらに大学や研究機関などと連携し試作産業の創出を目指しています。

今回は会社設立にあたり、京都試作センター株式会社 代表取締役社長 市原達朗 氏と代表取締役副社長 増田 清 氏にお話を伺いました。



代表取締役社長 市原達朗 氏

●設立の理念、経緯について

試作ビジネスの取組は、5年前に京都試作ネットが試作専用のWebサイトを立上げ、京都を試作の一大産地にしようと活動を始めたことをきっかけに、試作産業を新京都ブランドのひとつとして育てる方向へと大きく進展してきました。そのような中で、オール京都の取組として、より効果的、効率的に試作産業を推進して行くための中核的な組織が必要となってきました。そこで、どのような組織形態がふさわしいかの議論を経て、取引を仲介し責任を負うことができる組織として、株式会社とすることになりました。

通常の試作の発注業務においてはいろいろな会社へ声をかけ、それぞれに契約、信用調査や口座開設など煩雑な手続き業務を行わなければなりません。手間のかかる手続きが一本化できればメリットがある事業になると考えました。調査すると、このような事業は他地域ではあまりやっていないということもわかりました。

いろいろ検討した結果、出資は京都・関西の大手企業を中心に、最終的には中小企業からも集めることにしました。地元の企業に出資していただく、地域貢献型のお金のかかるといふことになり、平成16年の秋にほぼ構想をまとめ上げることができました。

平成17年6月10日に試作産業の可能性を探る京都試作産業シンポジウムを開催したところ、当初考えていた以上に試作事業に対する関心の高いことがわかり、1年後（平成18年7月）の新会社設立に向けて大きく歩み始めました。

●今後の試作事業の方向性について

今後の試作事業の方向性を考えるといくつかの課題があります。試作を完成させてもマシプロダクションが可能であるかどうかの検証、また「見栄え」や「手触り」などマーケティングの観点からの検証という問題があります。さらに、実物をつくる必要がないバーチャルによる実物代替機能の活用、これは材料も機械

も必要がないため、急速に進んで行くと思われます。また、一方で「匠」の世界があります。伝統産業はこの世界ですが、科学で追究していくことにより職人に代わることができるようになってくると考えられます。これからは科学に裏付けられた試作も必要であり、そうしないとコストパフォーマンスが上がりません。

そこで当社がどのように考え事業を推進していくかが問われます。従って、当社の経営メンバーが次の世代を視野に入れた、目標・ビジョンを明確にする必要があります。例えば、将来的には単品で金型の試作を受けるといだけでなく、民生用機器などのプロダクトデザインも含めた試作の業務も事業として視野に入れる必要があると考えています。

●事業展開について

新会社の事業は、単に試作ということだけでなく、モノづくりにおけるソリューションを幅広く行い、サービスするというもので、「試作を通じて『モノづくりソリューション』を提供」をキャッチフレーズとしています。

営業活動は地元にとどまらず、むしろ他府県や海外から仕事を受注したいと考えています。国内では中部や関東方面などで積極的な営業活動を行いたいと思います。

●試作分野別アドバイザーによる対応

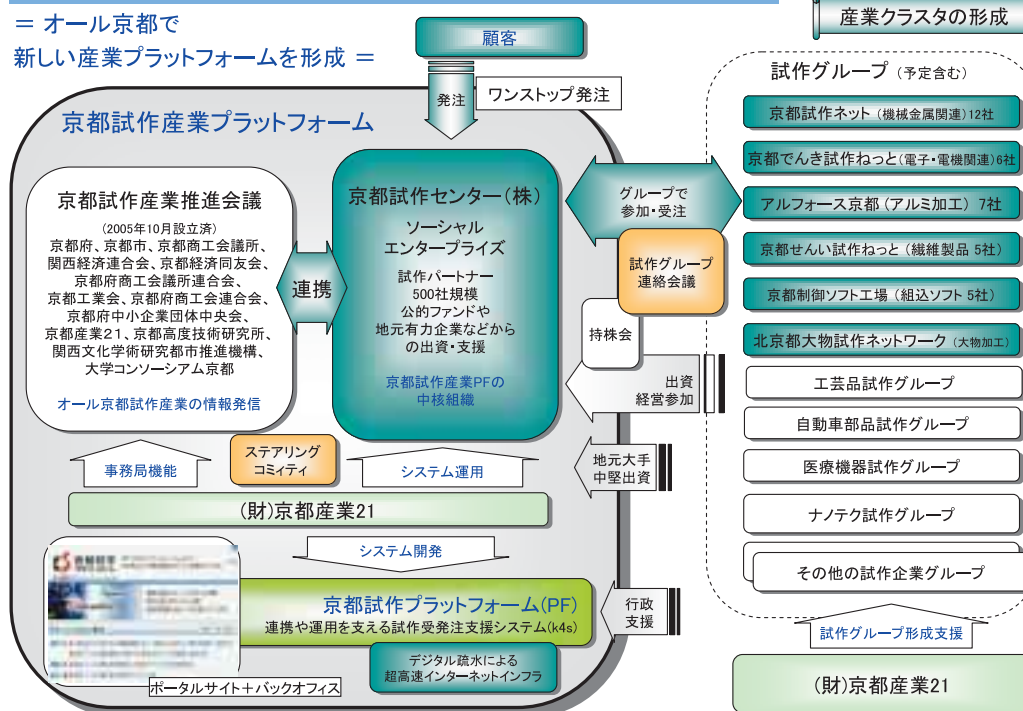
当社の事業は、顧客に「試作を通じてモノづくりのソリューション」サービスを提供することですが、そこに価値を認めていただくことができれば、事業を継続することはできません。従って、当社では試作に関する専門的な人材が不可欠です。

まず常駐の試作アドバイザーを置いて、さらに分野別専門アドバイザーを組織していきます。試作は範囲が非常に広いので多くの人員が必要です。分野別専門アドバイザーは大手企業をリタイアされた技術関連の方などが候補者です。また、顧客が地域的に分散するので、インターネットでの在宅勤務という形態も考えられます。

京都試作産業プラットフォームの仕組み 京都モデル

= オール京都で

新しい産業プラットフォームを形成 =



●利用者、顧客のメリット

当社は、公共的な性格を保持しつつ、民間の効率性と柔軟性を発揮する21世紀型の会社組織（ソーシャルエンタープライズ）です。公的機関や大学等と連携していること、株主として地元大手企業から支援を得ていることで信頼感があります。また、仕事を発注されるお客様にとって、取引窓口が1本化できるため、品質、価格、納期、機密保持、決済などの業務が一元管理できるといったメリットがあります。

★《主な業界・分野：電気機械、自動車、ケータイ、製薬・化学、アパレルなど》

●試作パートナー企業（試作グループ）のメリット

当社は試作パートナー企業の営業機能を効率的に代行するサービスを提供するので、検証された確度の高い試作案件を紹介できます。また、決済も代行しますので、代金回収の心配がありません。従って、試作パートナー企業は、自前のオンリーワン技術に集中できます。そして、京都試作ブランドの使用により、品質はもとより企業イメージや信頼性の確保が容易になります。

★《試作分野：金属部品加工、電気電子部品・組立、組込みソフトウエア、繊維アパレル関連、プラスチック部品加工、工芸品関連、自動車部品、ナノテクなど》

●今後の展開について

試作パートナー企業に対してどのように役立ち、サポートしていけるかが当社の命題です。そして、顧客のためにいち早く体

制を確立し、積極的な事業運営を行い、業務を軌道に乗せたいと考えています。

数値目標も設定し、中期的な事業計画も進行させています。試作パートナーとの連携を密にして大きな目標に邁進し、京都の試作産業の発展に貢献したいと考えています。

会社概要

- ・社 名： 京都試作センター株式会社
- ・インターネットサイト名： 京都試作プラットフォーム
<http://kyoto.sisaku.com/>
- ・設 立： 2006年7月19日
- ・資 本 金： 200百万円（総出資額223百万円）
- ・役 員： 代表取締役社長 市原達朗
代表取締役副社長 増田 清
取締役 瀧本慎吾
監査役 木田喜代江
- ・事業内容： 1. 試作に関する受発注のあっせん業務
2. インターネット等を利用した通信販売業
3. 試作並びに関連する設計開発の受託業務 など

京都試作シンボルマーク



京都試作産業の統一マークとして、その品位の高さと信頼性を象徴し、京都試作産業プラットフォームに参加するすべての企業や組織、ならびにその製品に付与されるものです。京都試作の頭文字KSをデザインし、中心の四角は高品位の試作を表しています。

【お問い合わせ先】

（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

京都試作センター(株) 設立記念フォーラム開催される

主催:京都試作センター株式会社 共催:京都試作推進会議

去る9月12日(火)、京都リサーチパークサイエンスホールにおいて京都試作センター株式会社設立記念フォーラムが開催され、250名を超える参加者がありました。

主催者の京都試作センター株式会社の市原達朗 代表取締役社長、発起人の立石義雄 京都試作産業推進会議議長からの挨拶の後、ご来賓の麻生 純 京都府副知事と上村良次 近畿経済産業局産業部次長から祝辞がありました。

フォーラムでは、京都試作センター株式会社に参画する6グループのプレゼンテーションが行われ、各グループの代表が積極的にグループの特長や強みをアピールしました。また、フォーラムの最後には、京都府特別参与の今井賢一氏から「試作産業の発展に向けて」をテーマに講演がありました。

それぞれのグループならびにプレゼンテーションの内容をご紹介します。



試作グループ紹介 — 最先端のハイテク技術から超大物加工まで —



山本精工(株)
山本 昌治 氏

京都試作ネット

京都における試作産業の先駆けとしての経験を生かし、迅速な対応により、様々な試作依頼にお応えします。

京都試作ネットは、5年間で約30回の展示会活動、50を超えるテレビ、新聞、雑誌になどの取材をうけました。100回をこえる講演活動を続けてきました。現在、正会員が13社、準会員4社、賛助会員1社、合計18社の体制です。

理念は「顧客の開発の効率化を図る、そして、新しい価値を創造し、お客様とわれわれが共に成長する」です。

スローガンは、「顧客の想いをすばやく形に変える」です。スピード、シンプル発注(丸投げで仕事を受ける)、安心感を心がけています。2時間で案件に応え、適正な企業が決めれば、顧客と担当企業とが直接取引がはじまります。

(株)秋田製作所 生田産機工業(株) 川並鉄工(株)
(株)キョウクロ (株)衣川製作所
(株)クロスエフェクト (株)最上インクス
州崎鋳工(株) (有)日双工業 (株)富士精工
(株)モステック 山本精工(株) (株)京都試作工房



木下電子工業(株)
代表 木下 義次 氏

京都でんき試作ネット

エレクトロニクスをキーテクノロジーとし、独自の技術を活かし電気・電子機器の試作から量産まで、スピーディーに対応します。

当グループは、「どこよりも早く、期待を超える試作品を提供」をスローガンに積極的な事業展開を志向しています。現在6社がグループとなって活動しています。電機の試作は、ハードからソフト、小さなモノから大きなものまで幅がひろく多種多様です。主業務は基板実装、組立配線、設計などです。

活動状況としては、東京で機械要素技術展への出展

などPR活動をしています。当グループの活動が新聞などに記事としてとりあげられると引き合いがきますので、PR活動をどのように展開していくが課題となっています。

今後はさまざまな課題を克服し、実績を積み重ねて、信頼されるグループとして成長していきたいと考えています。

(有)アオキ電機 (株)アプティック
木下電子工業(株) 共進電機(株)
(株)京光製作所 (株)富士製作所

人材派遣はパソナ。

- 人材派遣/請負
- 新卒派遣
- 人材紹介
- 再就職支援

ホームページ www.pasona-kyoto.co.jp/

株式会社パソナ京都

京都本社 TEL.075-241-4447
京都市下京区四条通堺町東北角四条KMビル4階
滋賀支店 TEL.077-565-7737
草津市大路1-15-5ネオオフィス草津





(有) 篠原製作所
代表 篠原 義和 氏

アルフォース京都

アルミニウム加工に特化。「アルミの匠」を標榜し、若いスタッフのエネルギーにより、試作から量産まで対応します。

当グループは、「個性と技術の融合でアルミ加工の未来を創造する」をスローガンに、「時代の変化に対応し、モノづくりによる共存共栄をはかり、社会貢献への道を拓く」を理念に掲げています。行動指針は、「連携により、よりよい製品提供の方法と営業方法を探究し、

積極的な営業活動で質の高い仕事を集め、相互に最適な仕事を分配する」としています。コンセプトは、アルミ加工の特化に挑戦する技術ユニットです。日本のアルミ加工のトップレベルに追いつけるように努力してまいります。

(有) 光伸製作所 三栄金属工業所
(有) 篠原製作所 (株) 津島鉄工所
(有) 日光電機製作所 (株) ハタナカ



(有) 三葉商事
山下 武志 氏

京都せんい試作ネット

こだわりの繊維製品をどこよりも早く、ていねいに試作します。

当グループは、京都北部の縫製関連メーカーが結集しました。社会に貢献できると確信し、試作グループに参加しました。衣料業界だけでなく異業種とのコラボレーションで新商品の開発や新規顧客の開拓を目指しています。

母体は北近畿ソーインググループで、現在9社で活

動しています。この中から5社で製造・販売に挑戦することになりました。今回開発のアイテムを「女性用ふんどし」に決めて、京都造形芸術大学に依頼し、ふんどし、腰巻きのプロジェクトを発足させ、数点のふんどしを開発しました。今後は、さらに連携を強め縫製・繊維によるモノづくりを提案していきたいと考えています。

塩見プリント 将光 (株) (有) 高橋縫製
(有) 三葉商事 ヨーク



インフォテック (株)
奥田 由春 氏

京都制御ソフト工場

京都制御ソフト工場は、制御システムの試作を通じて、皆さまのアイデアを形にします。

制御系のソフトを開発している5社が結成したグループです。得意分野が異なった会社が集まっているのがポイントです。

理念は、「機能、品質、コストのバランスに優れた電気制御分野の試作ソリューションを提供し、産業と技術、地域の発展に貢献します」です。分野は、パソコン制御、

PLC制御、生産ライン制御システム、計測制御、ロボット制御、画像処理、組み込みソフト等の分野を主なターゲットとしています。対象機器・業種は、半導体製造装置、液晶関連製造装置、各種生産設備、機械装置、電気機器等の制御です。

インフォテック (株) (株) 京都テクニカ
スキューズ (株) シーク電子工業 (株)
バンテック (株)



舞鶴工業集積協議会
事務局 桐村 達也 氏

北京都大物試作ネットワーク

10トン超、10m四方超の大型加工品に特化し、製品加工単体から大型プラント建設まで幅広く対応します。

当グループは、大型、大物の試作に特化したグループです。母体は舞鶴工業集積協議会で、舞鶴市内の機械金属関連の企業60数社の集まりです。地域産業活性化を目的に平成5年に組織され発足しました。そして、人材育成、新商品開発に取り組んできました。造船業・

ガラス製造等で培った技術を活かし、北京都大物試作ネットワークを組織し活動しています。

特長として、大物の試作に特化したニーズに機械金属関連の企業数60社のネットワークが即対応、100トンの重量物を吊るクレーンの装備、大きくて輸送が困難な重量物でも海上輸送に対応などです。また、竹炭を使った水質改善装置、猿害防除システム、環境関連機器など多くの機器・装置を開発しています。

【お問い合わせ先】

(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

未来ってどうなっているんだろう？

空飛ぶ車、ロボット、飛び出す映画…。

私たちの仕事は電子部品というタネを、エレクトロニクスの世界に送り込むこと。

つまり、あなたが想像する豊かな未来を実現すること。

携帯電話、カーナビ、パソコン…。

ほら、ちょっと前に想像していた未来が、もう今は実現されているでしょう？

私たちの創る小さな部品は、未来の始まり。

小さな部品で、エレクトロニクスの世界にたくさんの花を咲かせていきます。



未来を創る。
ムラタの部品が

Innovator in Electronics
muRata
村田製作所

株式会社村田製作所 本社：〒617-8555京都市府長岡京市東神足1丁目10番1号 お問い合わせ先：広報部 phone:075-955-6786 http://www.murata.co.jp/



創援隊交流会 プレゼンテーション企業募集中!!

～あなたの会社の販路開拓をバックアップします～

【創援隊は、京都府と財団法人京都産業21が結成を呼びかけた販路開拓を支援する専門家のネットワークです】

京都府と(財)京都産業21では、自社開発製品の販路開拓や、技術等の売り込み先でお困りの地元ベンチャー・中小企業をサポートするため、創援隊交流会を開催し、参加する創援隊のネットワークで、あなたの開発製品の販路開拓や技術の売込みのお手伝いをしています。

過日開催した創援隊交流会第1回(6月29日)及び第2回(8月8日)においても、企業からのプレゼンテーション、商品展示交流会の後、創援隊員からの積極的なアドバイスを受けると共に、創援隊員のネットワークにより売込み先の紹介等がありました。

ただいま、**第4～7回(11月下旬～来年3月下旬:京都・東京両会場)**で創援隊メンバーへ自社製品や技術の販路開拓支援等を求めるプレゼンテーション及び交流を希望する企業を募集しています。

ふるってお申し込み下さい。

※プレゼンテーション企業に対して、当財団で事前のプレゼンテーション指導を無料で実施します。

※創援隊交流会事業について詳しくは「創援隊」ホームページ→<http://www.ki21.jp/souentai/>をご覧ください。

詳しくはお問い合わせ下さい。(お問い合わせは、お客様相談室:075-315-8660 内田・井上まで)

平成18年度創援隊交流会のこれまでのプレゼン発表企業

第1回創援隊交流会(6月29日:京都会場)

- (株) マイクロリアクターシステム
<http://www.c-mrs.com>
「シングルナノ金属超微粒子および応用製品」の販路開拓等のアドバイス支援
- (有) アクス京都
<http://www.acs-kyoto.com>
「ACS2000M型 簡易式濁水処理システム(モリंगा仕様)」の販路開拓及び取扱先の紹介
- タマヤ(株)
<http://www.tamayakk.co.jp>
「フレッシュボックス」および「はがし太郎」の販路開拓等

第2回創援隊交流会(8月8日:京都会場)

- (株) 東洋レーベル
<http://www.toyolabel.co.jp/>
「TLアニバン(盛り上げ転写シール)」の販売ルートの開拓
- (株) ネットイン京都
<http://netin-kyoto.com/>
「共有型公衆ワイヤレスブロードバンド(WBB) サービス事業「ソラシド」設置連携先の獲得等
- マーフ工房
<http://maaff.com/>
「女性用見せるふんどし」の販路開拓等
- (株) セムテックエンジニアリング
http://www.kuze.ne.jp/user/sem_tech/
「微細構造製品生産受託(エレクトロファインフォーミング加工)」による微細加工を必要としている取引先開拓



計る・包む・検査する

トータルソリューションのイシダ。

イシダは、計量技術を核に、生産から物流、流通などのあらゆる分野に、先進の技術と豊富な経験でお客様を総合的にサポート。確実なメリットをお約束します。



株式会社イシダ

■お問い合わせは

本社/京都市左京区聖護院山王町44番地 〒606-8392 TEL.(075) 771-4141

<http://www.ishida.co.jp>



交流会では、参加された企業の方に、創援隊隊員へ販路開拓を目指す製品や技術、そのビジネスプランを発表していただきます。

また、持ち込んでいただいた製品、パネル等も参考にしながら、隊員から販路先の紹介、具体的なアドバイスをを行います。



※プレゼンテーション企業に対しては、当財団が事前にプレゼン指導を無料で実施します。

これからの創援隊交流会の予定

- | | | |
|-----|----------------------|--------------|
| 第3回 | 創援隊交流会(10月27日 :東京会場) | 9月末申込締め切り |
| 第4回 | 創援隊交流会(11月下旬 :京都会場) | 11月10日申込締め切り |
| 第5回 | 創援隊交流会(来年1月下旬:東京会場) | プレゼン企業募集中! |
| 第6回 | 創援隊交流会(来年2月下旬:京都会場) | プレゼン企業募集中! |
| 第7回 | 創援隊交流会(来年3月中旬:東京会場) | プレゼン企業募集中! |

【お問い合わせ先】

(財) 京都産業21 お客様相談室

TEL:075-315-8660 FAX:075-315-9091
E-mail: okyaku@ki21.jp

誰でもつぎ合える機械ほど、
すごい技術が隠されている。
ひとりひとりの人に、
機械のほうから合わせてくれる。
そんな、人と機械の関係。
センシング&コントロール技術で、
人と機械のベストマッチングを。



OMRON
Sensing tomorrow™

「大学の研究室を覗いてみれば、産学連携シーズに出会えるかもしれません」

京都産業大学 リエゾンオフィス

■産学連携にはマッチングが重要

ここ数年、産学連携を推進するために多くの支援施策が行われています。大学のシーズと企業のニーズとのマッチングのため、支援団体は産学交流イベントやテーマ別のセミナーを実施するなど、出会いの場を提供しています。また、行政機関も補助金制度を設けるなど、産学連携の後押しをしています。そして、大学も保有する産学連携のためのシーズを公開しています。京都産業大学においても、「研究・技術シーズ集」や「サギタリウスからのメッセージ」というリーフレットで研究内容の紹介を行っていますし、本学のホームページ上でも、企業ニーズとのマッチングのために同様の内容で情報公開しています。

■マッチングに必要な情報は

研究シーズと企業ニーズのマッチング。このマッチングをうまく行うには、誰かが大学の研究内容を正確に理解し、また、企業側の開発ニーズを知ることがポイントになります。しかし、これが意外に難しいのです。大学のリエゾンオフィスのスタッフには、研究者の研究内容を理解することは比較的容易ではありますが、公にされない企業ニーズを正確に知ることは非常に難しいことだと思います。一方、研究部門に多くのスタッフを持つ企業であれば、学会などで直接大学研究者の研究内容を知ることができますが、スタッフを配置できない企業であれば、学会などでの情報収集は難しいと思います。この点からすれば、地元企業の産学連携を担当する多くの方にとって、大学の研究室の情報を正確に理解いただくこと、特に基礎領域の研究であれば、担当者の方が研究シーズの商品開発のための応用利用をイメージすることは難しいことだと思います。

もっと気軽に産学連携のきっかけとなる情報を得ることはできないだろうか、また、基礎研究を行っている研究者との連携は難しいのだろうか。これらのことを考えてみると、大学の研究室の活動を見てみれば、少しは解決する方法があると思いますし、基礎研究を行っている研究者にも、多くの可能性があると思います。今回はその方法として少しですが研究室の情報を紹介します。

■基礎研究があるから応用研究の可能性はある

今回は、京都産業大学の研究室でどのような研究が行われているか、研究室の学生さんの研究テーマを交えて紹介します。担当教員の研究は基礎研究であっても、研究室の学生さんの研究テーマの多くは、担当教員の基礎研究をベースにしたものでありながら、1年または2年程度で成果が出せる応用研究に近いテーマで行われています。学生さんの研究テーマは必ずしも一様ではなく、多様な領域に広がっていることもあります。すなわち教員が持つ基礎研究という土台の上に、多様性をもった研究が展開されているわけです。これらのことが、企業の担当者の方に少しでも大学が行う研究の応用例として参考になればと考え、研究室の内容をご紹介しますこととします。

【工学部生物工学科 竹内実研究室】

竹内教授の研究領域は「免疫細胞学」。現在の研究テーマは「喫煙と腫瘍免疫機構に関する実験医学的研究」。大気汚染のモデルとしてタバコ煙に着目し、喫煙と癌の生体防御システムの関係について研究を行っています。

その一方で、研究室の学生さんは、「アガリクス茸熱水抽出液、蜂蜜などの天然成分の免疫、抗腫瘍作用とその作用機構」というテーマで、天然性物質であるアガリクス茸が免疫細胞を活性化させるかどうかを検証しています。両者の共通項は「生体防御システム」のようです。竹内教授は、自然食品がもつ免疫賦活作用などの共同研究も行っています。免疫機能に関する基礎研究をベースに、機能的食品などへの応用も可能となっていることが分かります。

【工学部情報通信工学科 黒住祥祐研究室】

黒住教授の研究領域は「形状処理工学」。最近では「ミニマックス曲線近似の並列化」をテーマとした論文を発表。また、黒住教授は、1ドライブ方式でカメラを全方向に高速回転させ、全周画像を撮影・編集する「全周囲画像システム」の特許出願も行っています。

一方、研究室の学生さんは「西陣織における織物デザインソフトウェアとそのコントローラの開発」を行っています。形状処理工学という基礎工学をベースに、画像・形状に関するソフトウェアの開発



<http://www.krp.co.jp/>

KYOTO RESEARCH PARK CORP.



何か、はじめたくなってきた。

常に時代の経済産業動向を脱みながら、新しい分野の企業にいち早く対応した設備とソフト的支援を開発するとともに、経営や技術、特許相談、人材育成支援、異業種交流といった様々なサービスを行う公的な産業支援機関が一つの地域に集積し、起業家や「第二創業」を目指す経営者の方々にワンストップのサービスをご提供しています。



オフィススペース

個人用オフィスから、企業活動まで幅広い業務形態に対応いたします。



実験研究スペース

化学、医薬品、新素材などの研究開発に最適です。



KRPデータセンター

24時間安心のセキュリティ。最高の環境でお預かりいたします。

京都リサーチパーク株式会社
京都市下京区中堂寺南町134番地TEL:075-322-7800

が可能となっています。

【工学部情報通信工学科 外山政文研究室】

外山教授の研究領域は量子情報通信工学が中心であり、「量子テレポーテーションや量子レジスターの物理・数学的モデル」の研究や量子力学の原理的な問題も含めた周辺問題について研究しています。

一方、大学院生とは「医療用PET画像の修復問題」を、学部学生とは「遠隔監視・制御システム」の開発を行っています。地球の裏側においても、ブラウザーさえあれば監視・制御ができるシステムの構築を行っています。これは仮想計測・制御テクノロジーの応用研究です。

【理学部コンピュータ科学科 岡田憲志研究室】

岡田教授の研究領域は「原子核実験」。現在の研究テーマは「 $\pi + \pi$ 原子の寿命測定による量子色力学(QCD)の検証」。難しいタイトルですが、1秒の一兆分の一のさらに千分の一の寿命を測って強い力の理論が正しいかどうかを調べます。その実験に使う検出器を開発するのが第二のテーマ「4次元トポロジカルカウンターの開発」。これは、沢山の粒子の位置と距離と時間をリアルタイムで与え、膨大な雑音の中から有効な信号だけを取り出すトリガーを作る検出器です。現在は太さ250ミクロンの極細ファイバーを約500列並べたホドスコープを開発しています。

一方で、研究室の学生さんは、「音声・画像で制御する電動車椅子」、「ビリヤードロボットの開発」、「点字トレーニングシステム」、「対戦型サッカーゲームシステム」の開発など、音、画像、センサー情報を基にコンピュータによる外部機器の制御をテーマに開発を行っています。



【経営学部経営学科 井上一郎研究室】

井上教授の研究領域は「経営情報・システムマネジメント」、「ナレッジ／知恵マネジメント」。物的生産のみならず知的生産に関するマネジメントについて研究を進めています。また、共同研究などでは、「能力開発のためのナレッジ／知恵のマネジメント」なども行

っています。

一方、研究室の学生さんは、「サプライチェーンマネジメント(SCM)における知恵のマネジメント」、「eラーニングにおける知恵のマネジメント」、「中小企業における情報システム活用の成功要因」などの研究を行っています。

【経営学部経営学科 山田昌孝研究室】

山田教授の研究領域は「マーケティング・サイエンス」。なかでも「新製品の採用と普及」をテーマに研究活動を行っています。現在は、パーソナリティ・スコア(人が自立型か協調型かを測るテスト)を用いて、採用(購入)時期を予測するモデルを構築しています。また、産学共同研究においても、「フード・ビジネスにおけるワン・トゥ・ワン・マーケティングに関する調査・研究」をテーマに、アスリートのための効果的な食事摂取推進のコミュニケーション方法の研究を進めています。

一方、研究室の学生さんは、「医薬品企業における新薬普及プロセスの研究」や「ポピュラー音楽CDの消費者構造分析」などの研究成果を出しています。マーケティング・サイエンスという視点から、多くの分野への助言が可能と考えられます。

■研究内容からのイメージをお聞かせいただければ・・・

今回は6つの研究室の紹介でしたが、大学の研究者は、自らの研究を行うだけでなく、学生指導という点では、コンサルタントまたはアドバイザーといった役目も持っていることがお分かりいただけたのではないのでしょうか。大学の研究者は常に最先端の研究を行うことが求められますが、産学連携、とくに商品開発という視点では、必ずしも最新の研究成果でなければならないということはありません。既存のものと既存のものを掛け合わせることによって、新たなイノベーションが起きることもあります。今回ご紹介したような情報は、大学の一つの側面でもあります。教員の研究テーマから、いろんな応用例をイメージして頂き、リエゾンオフィスのスタッフに問い合わせただけければ、研究者とその可能性を協議し、回答いたします。

研究者の研究テーマなどについては、ホームページや研究・技術シーズ集などでもご紹介しています。研究室の情報も、一部はホームページで見ることができます。新しいことにチャレンジする際に、大学研究者のアイデアが必要なときは、リエゾンオフィスまで気軽にお声がけください。

また、機会があれば、研究室の紹介をさせていただきたいと思います。

【お問い合わせ先】

京都産業大学リエゾンオフィス

〒603-8555 京都市北区上賀茂本山
TEL:075-705-1778 FAX:075-705-1966
E-mail:liaison-office@star.kyoto-su.ac.jp
URL:http://www.kyoto-su.ac.jp/

SOLARは京セラ

京セラの太陽光発電システム

—— 中部国際空港『セントレア』で稼働中 ——

中部国際空港展望デッキ屋上
出力:**240kW**

THE NEW VALUE FRONTIER

KYOCERA

写真提供: 中部国際空港株式会社

京セラ株式会社
www.kyocera.co.jp

京都産業21が設備投資を応援します！

企業が必要な設備を導入しようとする時、希望される設備を財団が代わってメーカーやディーラーから購入して、その設備を長期かつ低利で割賦販売またはリースする制度です。

区 分	割賦販売	リース
対象企業	原則、従業員20人以下（ただし、商業・サービス業等は、5名以下）の企業ですが、最大50名以下の方も利用可能です。	
対象設備	機械設備等（土地、建物、構築物、賃貸借用設備等は対象外）	
対象設備の金額	事業実績が1年以上あれば100万円～6,000万円まで利用可能です。	
割賦期間及びリース期間	7年以内（償還期間） （ただし、法定耐用年数以内）	3～7年 （法定耐用年数に応じて）
割賦損料率及び月額リース料率	年2.50%（固定金利） （設備価格の10%の保証金が契約時に必要です）	3年2.990% 4年2.296% 5年1.868% 6年1.592% 7年1.390%
連帯保証人	一定の要件を満たす連帯保証人が必要です。	

割賦販売とリース、どちらにしますか？

それぞれの特徴をご理解のうえ、皆様に合った方をお選びください。

	割 賦	リ ー ス
所有権	・完済まで財団に所有権があり、完済すると所有権が割賦企業に移転します。	・リース期間中及びリース期間終了後においても所有権は財団にあります。（リース期間満了後は、返還するか再リースするかを選択していただきます。）
メリット	・償還は6ヶ月据え置きです。 ・設備価格相当分は減価償却ができます。また、割賦損料部分は経費処理できます。 ・償還期間が法定耐用年数以内であれば最長7年と長期であるため、月々の償還負担が軽減できます。	・リース料は経費として全額経費処理できます。（そのため、節税効果があります） ・減価償却、固定資産税、損害保険料の支払いなどは財団が負担します。（管理事務も不要） ・契約時に自己資金が不要です。
留意事項等	・契約時に保証金として設備金額の10%を納付していただきます。 ・財団を受取人とした損害保険（火災保険）をかけていただきます。（保険料は企業負担） ・割賦設備の固定資産税を負担しなければなりません。 ・維持管理費は負担していただきます。	・維持管理費は負担していただきます。 ・リース期間中は、リース設備の更新及び中途解約はできません。 ・リース期間満了後、ご希望により、原契約の1か月分のリース料で1年間の再リース契約が可能です。再リースは何回でもできます。 ・リース設備は再販可能なものに限りです。



Access to **your** success
SHIMADZU

<http://www.shimadzu.co.jp>

知	り	た	い
を	,		
科	学	す	る

株式会社 島津製作所

京都市中京区西ノ京桑原町1 Tel. (075) 823-1110

分析計測 事業部	医用機器 事業部	半導体機器 事業部	航空機器 事業部
-------------	-------------	--------------	-------------

新設備導入で 大物精密部品加工を内製化



大東工業株式会社
代表取締役社長 前田 和夫 氏

本社所在地 ● 京都府宇治市横島町十一番地の3
TEL ● 0774-23-6221 (代)
FAX ● 0774-20-0788
業 種 ● 精密機械、自動化装置の設計製作

●事業概要について

当社は半導体・IC関連の製造装置の製作を中心に事業を行ってききましたが、この世界はシリコンサイクルといって、浮き沈みの激しい業界です。そこで、約7年前に現在の液晶ディスプレイ(LCD)やプラズマディスプレイ(PDP)、太陽光発電装置の製造装置を製作する方向へ事業転換をしました。これは大きな決断でした。現在では、これらの機器の設計・製作から据付、セットアップ、メンテナンスサービスまで手がけています。

●社是、経営理念、基本商品づくりについて

社是は、誠意、熱意、決意です。経営方針として、「顧客の繁栄に貢献し、企業活動を通じて会社の繁栄、社員の幸福、社会への使命を考え、自立技術集団の確立を目指す」を掲げています。そして、商品づくりの基本は、「高品質Q+短納期T⇒低コストC」と考えています。高品質のもののづくりを短納期で行えば、おのずと低コストになるという意味で、お客様の要求の上を行く提案型もののづくりを心がけています。

●事業経営について

当社は経営をオープンにし、社内勉強会の定例化で事業運営につ

いて議論を交わしています。事業計画から業績、利益配分まで開示することにより全社で目標を共有できるようになり、社員各自が意欲的になりました。社長が示した指針に基づき、事業部長、各部門長が実行計画を立て、遂行することが会社発展の源となっています。

●独自の技術や強みについて

半導体製造装置は、厳しい精度が要求されます。いわゆる「精度出し」の技術が問われます。ここで培った高度な技術・ノウハウをLCDやPDP(ディスプレイパネル)、太陽光発電パネルの組立装置の設計・製作に活かしています。また、当社は中小企業ですから小回りがきく、機動力を前面に打ちだし、マシントラブルがおこった場合でも24時間対応しています。

京都は精度の良い製品・商品をつくる土壌・風土があるといわれます。このものづくりに最適な環境で、さらに磨かれた良い製品を世の中に送り続けたいと考えています。

●今回の設備貸与制度での機械導入について

平成4年に設備貸与制度を利用して、ワイヤーカットの機械を導入しました。今回の利用では、門型マシニングセンター・(X5,000×Y2,500×Z1,800)五面加工機を導入しました。当社は半導体関連製造装置という小物製品が出発だったため、大物部品加工は外部で行ってききました。しかし、大物でかつミクロン単位の精度が要求されるようになり、外部ではその要求を満たす部品加工は難しく、内製化するため新設備の導入を決断しました。今回の投資は工場建設もあり、多額となったため、機械は金融機関借入ではなく設備貸与制度を利用して導入しました。お陰様でお客様からの発注も増え、更なる飛躍のときを迎えています。

【お申し込み・
お問い合わせ先】

(財)京都産業21 事業推進部 設備導入支援グループ

TEL:075-315-8591 FAX:075-323-5211
E-mail: setubi@ki21.jp

恵まれた自然の中で、独創的な創造企業をめざして。



- ◆京の料亭 千寿閣
- ◆京料理 紙屋川
- ◆チャイニーズレストラン 楼蘭
- ◆焼魚肉菜レストラン ファーム
- ◆とり料理 わかどり
- ◆カフェテラス パウハウス
- ◆日本庭園
- ◆ガーデンチャペル セントオーガスティン
- ◆ブライダルサロン
- ◆しょうざんブール
- ◆しょうざんボウル
- ◆染織工芸館
- ◆染織ギャラリー
- ◆きもの・帯 ◆アパレル ◆テキスタイル

しょうざん
光悦芸術村

〒603-8451 京都市北区衣笠鏡石町47(金閣寺北800m)
TEL.075-491-5101(代) FAX.075-495-2089
URL <http://www.shozan.co.jp/>

使って得する「ひかり電話」活用法

現在のインターネット通信はメタルラインから光ファイバーにシフトしてきており、その特徴である高速性、安定性によってデータ通信、音声通信等に幅広く用いられています。今、話題になっている光による音声通信「ひかり電話」もそのひとつであり、コンシューマユーザだけでなく、SOHOや中小企業にとっても有効なツールであると思われます。

料金面での優位性を持ち、様々なサービス・コンテンツを利用できる「光」、そのビジネスに役立つ活用法について講演会を行います。

開催日時: 平成18年10月26日(木) 14時～15時
会場: 京都全日空ホテル
講師: NTT西日本 ソリューション営業本部 細井 直樹 氏
定員: 50名
参加費: 無料
お申込: 下記の「お申込書」にご記入の上、FAXにてお申込み下さい。

お申込書 (FAX 075-315-9240)

会社名	参加者氏名
所属部・役職	E-MAIL
TEL	FAX

※お申込みにつきましては特にご連絡はいたしません。定員をオーバーした場合のみ、ご連絡申し上げます。

【お問い合わせ先】

(財) 京都産業21 経営革新部 経営改革推進グループ

TEL:075-315-8848 FAX:075-315-9240
 E-mail:kaikaku@ki21.jp



地球のココロおどらせよう

ゲームソフトから
 モバイルコンテンツまで
 多彩なデジタルエンターテインメントを
 創造し、広く社会に貢献します。

株式会社 トーセ

〒600-8091 京都市下京区東洞院通四条下ル
 TEL.075-342-2525 FAX.075-342-2524

事業内容…◎ゲームソフト企画・開発 ◎モバイル・インターネット関連コンテンツ企画・開発・運営
 グループ会社…株式会社ティーネット/東星軟件(上海)有限公司/東星軟件(杭州)有限公司/Tose Software USA,Inc.

ホームページ <http://www.tose.co.jp/>

〈証券コード4728、東証・大証一部上場〉

今、はじまる京野菜ネイチャーランド

京都産業21環の会では、やる気のある会員同士が一つの目的を持って集まり、連携とネットワーク形成を目的にいくつもの連携グループが活動しています。今回はその中から「食」をテーマにした京都ネイチャー倶楽部の活動をご紹介します。



京野菜カフェのご案内

「おいしいよ!私たちの京野菜」

日時●2006年11月12日(日)

AM11:00~PM4:00

入場無料

場所●京都みやこめっせ(岡崎公園)B1特別展示会場

主催●京都ネイチャー倶楽部(京都産業21環の会(KSR))

第1部

「知りたいネ!私たちの京野菜」

講演 「京野菜の魅力」

●講師 京都府農業総合研究所 田中 敦夫氏

●講師 「新京野菜の会」会長 石割 照久氏



第2部

「おいしいよ!私たちの京野菜」

旬の野菜 見て、触れて、香りを嗅ぐ、そして食べてみよう!!



旬の野菜直販売コーナー

売り切れ御免!!

こだわり農家さんのおいしい野菜

石割さんの畑コーナー

安心・安全を基本に、味のプロ向け提案型野菜づくりを実践。

原田さんの畑コーナー

菜の花を堆肥として使用した、安心・安全農法によるおいしい京野菜。

井手さんの畑コーナー

EM細菌の堆肥で育てたおいしいこだわり野菜

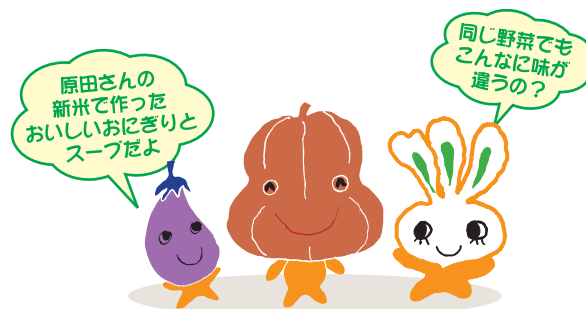
その他、お楽しみ野菜たちがいっぱい。

京の野菜で作った食品コーナー

- 京のおにぎり野菜スープセット(前売チケット¥500)
- 美山の平飼有精卵及びケーキ&プリン
- 生で食べればおいしさ納得!!食べ比べ試食コーナーなど

野菜を使ったアート

京都造形芸術大学 学生作品展(予定)



【お問い合わせ先】

(財)京都産業21 連携推進部 企業連携グループ

TEL:075-315-8677 FAX:075-314-4720
E-mail:renkei@ki21.jp

受発注あっせんについて

このコーナーについては、事業推進部 市場開拓グループまでお問い合わせください。

なお、あっせんを受けられた企業は、その結果についてご連絡ください。

市場開拓グループ TEL.075-315-8590

(本情報の有効期限は11月10日までとさせていただきます)

—— 本コーナーに掲載をご希望の方は、上記市場開拓グループまでご連絡ください。掲載は無料です。 ——

発注コーナー

業種 No.	発注品目	加工内容	地域 資本金 従業員	必要設備	数量	金額	希望地域	支払条件	運搬等・希望
機-1	精密小物部品(アルミ、SUS、鉄)	汎用旋盤・汎用フライス加工	京都市上京区 1000万円 34名	汎用旋盤・汎用フライス他	1~10/lot	話合い	近畿北陸希望	20日メ 翌20日支払、 全額現金	自社にて加工できる工場を希望、運搬話し合い、継続希望
機-2	自動化・省力化機械部品の切削加工・板金加工(アルミ、鉄、ステン等)		京都市南区 1000万円 15名	汎用・NCフライス、汎用・NC旋盤、MC等関連設備一式	多品種小ロット (1~100個)	話合い	近畿圏希望	月末日メ 翌月末日支払、 10万円超手形120日	運搬受注側、材料支給無し、継続取引希望
機-3	自動化機械のAutoCADによる機械設計		京都市南区 1000万円 15名	AutoCAD	話合い	話合い	不問	月末日メ 翌月末日支払、 10万円超手形120日	運搬受注側、継続取引希望
機-4	LPガス用バーナーキャップ(真鍮)	切削加工	大阪府守口市 4000万円 70名	関連設備一式	話合い	話合い	不問	20日メ 翌15日支払、 手形60%120日	運搬受注側、材料支給無し、継続取引希望
機-5	精密機械部品	切削加工	京都市南区 1000万円 30名	MC、NC旋盤、NCフライス盤他	話合い	話合い	京都北部希望	月末日メ 翌月末日支払、 全額現金	運搬受注側持ち、材料支給無し、継続取引希望
機-6	精密小物部品	切削加工	京都市伏見区 500万円 18名	小物NC旋盤	10~30個	話合い	不問	月末日メ 翌月25日支払、 全額現金	運搬受注側持ち、材料支給有償、継続取引
織-1	ウェディングドレス	裁断~縫製~仕上(ミシン縫製)	京都市中京区 9600万円 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	希望地域不問、パターン有り、運搬片持ち、継続取引希望、内職加工先持ち企業・特殊ミシン(メローがけ)可能企業を優遇
織-2	ウェディングドレス	裁断~縫製	京都市右京区 10億7159万円 230名	関連設備一式	10~50着/月	話合い	不問	月末日メ 翌月末日支払、 全額現金	継続取引希望、運搬発注側持ち
織-3	ゆかた、ねまき(単衣用)、木綿・合成繊維	裁断~縫製~仕上(ミシン縫製)	京都市上京区 1000万円 8名	関連設備一式	話合い	話合い	京都・滋賀	月末日メ 翌月末日支払、 全額現金	パターン有り、運搬片持ち、継続取引希望
織-4	紳士Yシャツ	縫放し	京都市下京区 300万円 6名	関連設備一式	3~6枚/lot	話合い	市内近郊	月25日メ 当月末日支払、 全額現金	材料無償支給

受注コーナー

業種 No.	加工内容	主要加工 (生産) 品目	地域 資本金 従業員	主要設備	希望取引条件等	希望地域	備考
機-1	産業用ロボット・自動制御装置の設計~加工~組立~機械配線及び制御盤		京都府久御山町 300万円 6名	半自動溶接機、汎用フライス、2.5tフォークリフト	話合い	府内	運搬可能
機-2	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	京都市南区 300万円 5名	立型MC3台、汎用フライス4台、CAD/CAM1台、汎用旋盤1台他	試作品~量産品	京都・滋賀・大阪	運搬可能

機-3	精密金型設計製作、プレス加工（小物部品）中心に治工具、機械部品、板金加工等に入れています。	半導体関連装置部品・電機部品の精密機械加工・精密金型設計製作（アルミ、ステン、鉄、銅他）	京都府久御山町 600万円 9名	縦型MC、フライス、成形平面研削盤、自動プレス（25～80t）、縦型スケールミル、タッピング、横型タッピングボール盤、投影機、CAD／CAM他	話合い	京都府内	経験30年、お客様のニーズを取り入れた金型の設計製作から金型の部品加工また機械加工においても全て内製で行い、お客様に提供しています。
機-4	産業用機械部品の小物MC加工（溶接対応可能）、アルミ・SUS・鉄他		京都市南区 600万円 1名	マシニングセンター、NC旋盤他	話合い	京都・滋賀・大阪	継続取引希望
機-5	液晶製造装置・産業用ロボット・省力化装置等精密部品の切削加工・溶接加工一式（アルミ・鉄・ステン・真鍮）		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台他	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-6	金属部品の精密切削加工（AL、SUS、SSなど）		京丹後市弥栄町 3600万円 20名	NC旋盤、マシニングセンター各10台	中～大ロット	不問	高品質、高い技術、豊富な人間性をモットーに、NC旋盤、マシニングセンターにより、車両・電機・機械など金属部品加工をしています
機-7	小物機械部品の旋盤加工、穴あけ加工		京都市山科区 個人 1名	旋盤6尺、卓上ボール盤	話合い	不問	継続取引希望
機-8	パーツ・フィード設計・製作	モートル式フィード製造	京都府宇治市 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	従来のフィードの問題点である騒音や多品種対応など、音の静かなワークにキズを付けないモートル式フィードの製造
機-9	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	京都市下京区 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）、アブリケータ（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、部品の設計・生産の能力と柔軟な生産体制をもち、お客様のニーズに応えるべく、スピードが低コストかつ高品質な製品の提供を心がけています。部品の設計・生産に対応可能
機-10	ユニバーサル基板、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		京都市伏見区 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	府内	経験32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	プリント基板実装		京都市山科区 1名	ボール盤、自動半田付け装置、リードカッター、クリーンコート（間欠噴霧式スプレーフラクサ式）	話合い	不問	継続取引希望
機-12	金属製品塗装	粉体塗装 焼き付け塗装	京都府宇治市 1000万円 3名	塗装ブース3500×3000×3600、乾燥炉2340×2500×1800、粉体塗装機、ホイスト、フォークリフト他	話合い	京都府南部地域・滋賀県	経験33年
機-13	精密機械部品の研磨加工（手研磨）		京都府久御山町 300万円	フラットラッピングマシン、半自動レンズ方式	話合い	不問	継続取引希望
軽-1	射出成型、直圧成型	電機、車輛、医療、精密機械、住宅等各種プラスチック	1名 京都府久御山町 1000万円	射出成型機（450t×1、300t×2、160t×2、75t×2、50t×1）、直圧成型機（100t×1、50t×2、37t×2、26t×1）	10～、10,000～	不問	多品種、少量生産、各種組立、特別管理産業廃棄物収集運搬
他-1	製品の広告、デザイン、販促、マーケティング等企画制作	パンフレット、カタログ、DM、会社案内、HP、広告企画	6名 京都市中京区 1000万円	コンピューター、レーザープリンタ、スキャナ、コピー他関連設備	話合い	不問	製品を顧客にうまくコミュニケーションするための広告デザイン＆マーケティングをご提案します。
他-2	事務系プログラムソフト及びシステム構築	経理システム、在庫管理、商品管理、生産管理等	5名 京都府亀岡市 個人	コンピューター他関連設備	話合い	不問	メカトロ・自動機設計製作据付立上げまで一貫して対応、構内委託可能

お知らせ

Information

取引適正化無料法律相談のご案内

「代金が回収できない」「取引先が倒産した」「不良品の賠償問題」など取引先とトラブルが生じた場合、どう対処すればいいのか？法的にはどうなるのか？

京都産業21では、取引に関する法律問題や苦情・紛争及び経営活動で生じる様々な法的問題でお困りの中小企業の方に対し、顧問弁護士による無料法律相談を下記のとおり行っております。お気軽にご相談ください。

相談日 ● 毎月第2火曜日（13:30～16:00）

相談場所 ● 京都産業21 会議室

お申込み ● 相談は予約制となっております。事前に下記までご連絡ください。
所定の申込書をお送りしますので、相談内容を記載の上、お申込みください。

【お申し込み・
お問い合わせ先】

（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

金属光造形複合加工で金型産業に革命を起こす 株式会社OPMラボラトリー

今回は、当センターと同じエリアの京都リサーチパーク（KRP）で創業し、業界に旋風を巻き起こしていると評判のベンチャー企業 株式会社OPMラボラトリーの森本社長にお話を伺いました。

金型製造システムの革新

金属や合成樹脂、ゴムなどを狙った形に変えていく「成形技術」の基になるのが「金型技術」。

金型は金型設計図面を作成し、母材を放電加工や切削加工した後、熱処理などを行い、仕上げ加工を経て出来上がります。ミクロン単位の精密金型を作るため、その精度と信頼性は厳しく要求されます。このような状況に対応するため、より高精度でしかも短期間製造が可能な光造形、いわゆる『金属光造形複合加工』技術の基礎を松下電工株式会社が開発されました。

『金属光造形複合加工』とは、昇降テーブルに金属の粉末材料を供給し、レーザーによる焼結、小径工具による高速切削を交互に繰り返しながら、立体形状を造形する工法です。最下位層より造形していくので、従来工法では工具が届かない深いリブ等の電極加工が不要となり、圧倒的なスピードで、CADモデルで表現された複雑な形状の金型を作ることが可能となります。従来工法と比べて、型部の製作期間が1/3となり、コスト削減も大いに期待できるものです。

OPMラボラトリーならではの「モノづくり」

社名であるOPMラボラトリーはOne Process Machining の略で、金属光造形複合加工によりワンプロセスで複雑な形状の加工をすることを表しています。当社は世界初の金属光造形



森本社長（後列右から2人目）とスタッフの皆さん

複合加工サービスビューロとして松浦機械製作所製 LUMEX25Cを配備し、依頼された金型製作において、金属光造形複合加工のメリット・デメリットの検討を行い、最適な造形手順の提案を行っています。

また、本装置を効率よく稼働させるためのソリューションソフトである専用CAMやシミュレーションソフトの開発及び提供を行い、本工法の高度化を進めています。

特に、本工法の特徴である螺旋水管によるハイスサイクル成形技術、生分解プラスチックや難成型材料に対するガスバンド効果のある多孔質造形技術についてもレーザーによる焼結技術の工夫により可能であり、実用レベルとして活用されるケースが非常に増えてきています。

夢は・・・

「顧客は無理を言う神様」「難しいものしか来ない」と、難しい注文を喜び、その実現にプロとしての意地をかける森本社長。本工法は、仕事を通じて完成度を磨いていくしかない、本年度は地域新生コンソーシアム研究開発事業での研究にも参加し、様々な企業や大学との連携を図っていく予定です。

洗練されたもの、個性があって付加価値が高いものへのこだわりを持つ京都に惹かれ、「ものづくりベンチャー」の聖地である京都で活躍する森本社長には、新加工技術やノウハウを武器に、世界に通用する新たな風を巻き起こしそうな気配さえ感じられます。

DATA

株式会社OPMラボラトリー 代表取締役 森本 一穂 氏

所在地 〒600-8815 京都市下京区中堂寺栗田町93
設立 平成16年9月
資本金 97,000千円
従業員 15名
事業内容 金型設計・金属光造形複合加工サービスビューロ、
金型光造形複合加工の受託研究及び用途開発ほか
TEL 075-314-3446
FAX 075-314-3448
URL <http://www.opmlab.net/>

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
企画情報室 情報・調査担当

TEL:075-315-9506 FAX:075-315-1551
E-mail:joho@mtc.pref.kyoto.lg.jp

ものづくりのエキスパートが続々と登場！ ものづくりベンチャー支援セミナー

今回は、形状記憶合金の精密鑄造技術を世界で初めて確立された株式会社吉見製作所 代表取締役 吉見幸春氏の講演をご紹介します。

テーマ：「形状記憶合金の精密鑄造法～世界初の形状記憶合金脳ベラの製造を実現!～」

平成18年8月8日(火)当センター研修室にて開催。

形状記憶合金の鑄造の問題点

形状記憶合金は、「形状記憶特性」と「超弾性特性」を持っているため、携帯電話のアンテナ、めがねのフレーム、医療機器など様々な製品で活用されています。ただ、形状記憶合金は、機械加工が難しく、複雑な形状ができません。そこで、形状記憶合金の鑄造ができないかと考えました。もしそれが可能になれば、複雑な形状のものでも安価で簡単に作れ、スクラップ材も再利用できます。



形状記憶合金の特性を実演する吉見社長

ただ、問題がありました。ニッケルは重く、チタンは軽いので、溶かすと重力偏析が起こるのです。

燃焼合成法で重力偏析の問題をクリア!

ある名古屋の展示会(テクノフェア)で、鉄の隕石の錆を取ってほしいと頼まれたのですが、酸(塩酸系)でふき取っても全く取れませんでした。そのことから、同じ鉄でもその生成過程が違えば、性質も異なるのではないかという発想に至りました。

隕石の生成過程を参考にして、成分の持つ溶解温度よりもさらに高い温度で溶かして、一挙に冷却する方法を試みました。ニッケルとチタンをそれぞれ粉末にして混ぜて、一か所点火して化学反応を起こし、形状記憶合金の溶解温度を1000℃程度超えた状態を経て、化合物を作ってみたのです。すると、この化合物を化学反応時の反応熱より低い温度で再溶解しても、化合物の変化は見られず、重力偏析が起こりませんでした。また、鑄造後も形状記憶合金の一応の特性を出すことができました。

この連続的に進行する発熱反応によってチタンニッケル合金を合成する方法を「燃焼合成法」といいます。一般の粉末冶金法では外部

加熱により合成しますが、燃焼合成法では合成時の反応熱を利用することにより、わずかな時間で反応が終了するため、不純物や組織の変動が最小限に抑えられるという特徴があります。

Ni-Ti合金のNi溶出の問題

チタンニッケル合金には、ニッケルが50パーセント入っているため、体に悪いのでは?と思われるがちですが、実際は元素が規則性を持って結合している安定した金属間化合物なので安全です。ただ、現在は、厚生労働省から医療機器等への形状記憶合金の使用の認可がなかなか下りず、使用が困難な状況です。

新連携での脳ベラ開発

現在、経済産業省の新連携の認定を受けて、形状記憶合金の脳ベラの開発を進めています。脳ベラは曲げて使いますが、ステンレスや銅製のものでは、曲げたら曲がったままになり、再度使用するためには、ハンマーでたたいてまっすぐにする必要がありました。しかし、形状記憶合金にすれば、滅菌器で120℃くらいの温度にするだけでまっすぐになります。ステンレスや銅製のものでは、30回～50回しか使えませんでした。形状記憶合金にすれば、何百回も使えるようになり、コストダウンにつながります。

形状記憶合金の精密鑄造の今後の課題

現時点では、加工材に比べて機械的性質が劣るので、これから改良を加えていきたいと考えています。

特に、超音波ショットピーニングを利用し、合金の結晶粒がより微細組織になるよう研究を進めています。

現在、形状記憶合金の釣り具の製造販売を主にしていますが、釣り具の顧客から、形状記憶合金を利用したいいろいろな製品についてのアイデアをもらっています。新製品の開発を進めるポイントは、「人とのつながり」かもしれません。

★講演内容の詳細は、当センターHPにアップしておりますので、ぜひご覧ください。

<http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/kikaku/monosemi/index.html>

次回セミナー開催のお知らせ

日 時：11月2日(木) 14時～16時 会 場：当センター5階研修室

テーマ：伸縮自在の金型「こんにゃくブロック」の開発～金型交換不要の多品種混合生産を可能に!～

講 師：株式会社エナミ精機 代表取締役 江波 俊明 氏

お申込・詳細は、<http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/kikaku/monosemi/konnyakusemi.htm> をご覧ください。



【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
企画情報室 企画担当

TEL:075-315-9506 FAX:075-315-1551
E-mail:monosemi@mtc.pref.kyoto.lg.jp

マイクロ・ナノ融合加工技術研究会の紹介

当センターでは、最新のマイクロ・ナノ領域における微細加工技術（半導体加工技術&精密加工技術）のシーズ発信と参加企業の固有技術の融合を図ることを目的として、「マイクロ・ナノ融合加工技術研究会」を開催しています。今年度の活動状況をご紹介します。

第1回例会（7月28日） テーマ「ナノインプリントの開発と応用」

◆「室温ナノインプリントの開発と応用」

講師 兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所 教授 松井 真二 氏

熱ナノインプリントは熱可塑性樹脂をガラス転移温度以上に昇温させ、型押しした後に冷却するため、熱によるパターン位置や線幅精度の劣化、昇温・冷却時間が長くなるといった問題があります。そこで、これらの問題を解決する技術として開発された、スピニンググラスを用いた室温ナノインプリントについてご紹介いただきました。



◆「ナノインプリント量産技術開発の最前線」

講師 SCIVAX株式会社 取締役 楠浦 崇央 氏

ナノインプリント技術において、「成型加工技術」で蓄積された技術（例えばNi電鍍技術）と最先端の「ナノテクノロジー」（例えば半導体リソグラフィー）を組み合わせることで、従来の成型加工技術では実現不可能であったアプリケーションが実現可能になりました。本講演では、自社の装置開発、材料開発、金型の製造技術開発等を含めたトータルの技術開発について、実用化に向けた取組みをご紹介いただきました。



第2回例会（9月1日） テーマ「超精密マイクロ機械加工」

◆「超精密マイクロ切削加工とナノシステムへの応用」

講師 大阪大学大学院 工学研究科 教授 竹内 芳美 氏

マイクロ加工技術として半導体関連技術が取り上げられることが多いですが、機械加工も特徴のあるマイクロ加工が可能であり、その利点も認知されてきています。講演では、切削加工からマイクロ加工へのアプローチについてご紹介いただくとともに、ナノシステムへの応用についてご提案いただきました。



◆「最新の超精密加工機とその加工事例」

講師 株式会社ジェイテクト 執行役員 渋谷 哲郎 氏

近年、光デジタル機器用レンズ等の需要は増加し、要求精度は年々厳しくなっています。これら市場要求に応えるべく、リニアモータ駆動の超精密自由曲面加工機が開発されました。本機の特性と加工事例をご紹介いただきました。



次回のご案内

- テーマ マイクロ・ナノ材料の加工と評価
- 日時 11月22日(水) 13:30～

- 講師 立命館大学 教授 磯野 吉正 氏 ほか
- 会場 当センター

※マイクロ・ナノ融合加工技術研究会の参加方法については、研究会ホームページ→<http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/kenkyukai/micro/2006/index.html>をご覧ください。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
応用技術室 表面・微細加工担当

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

低融機能性セラミックス材料の開発

～低融機能性フリットを用いた新規新岩絵具製造法の検討～

京都府中小企業技術センター 矢野秀樹／ナカガワ胡粉絵具株式会社 中川晴雄
酒井硝子株式会社 森 秀次／京都府中小企業特別技術指導員 山本徳治

1 はじめに

本研究では、従前の研究で開発した耐ガス（硫化水素）用の低融機能性フリット（特許出願済み）を用いて、同研究で明らかとなった現用の有鉛絵具との熔融特性の違いを克服するために、低融機能性フリットと絵具混合物の熔融塊（新岩）に関する新規製造法（プレス成型溶融法）を考案しました。そして、この新規溶融法が、低融無鉛機能性フリットを用いた絵画用の新岩絵具製造に有効であるか否かやその量産化方法などについて検討しました。

2 実験方法

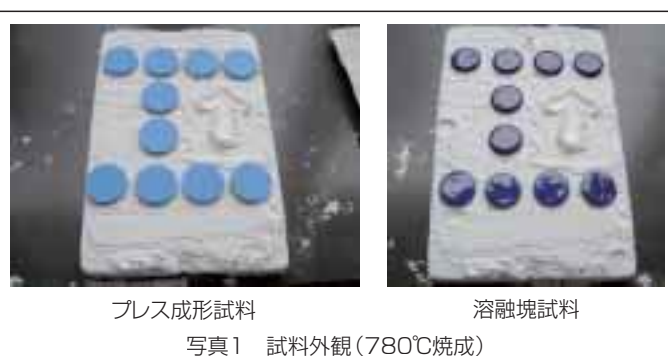
本研究では、無鉛の新開発フリットと8種類の市販顔料を振動ミルを用いて7時間混合して、顔料配合量が20mass%、25mass%、35mass%となるようにフリット・顔料混合物試料を作成しました。次いで、この試料に水を添加して混和し、プレス成型に供しました。水分量については、適正量を求めるため変動させました。このプレス成型で用いたプレス機は、最大加圧40tの油圧式一軸プレス機であり、適正加圧値を求めるため成型圧を変動させました。このプレス成型に用いた金型としては、その適正条件を決めるため、内径40φ×40mm金型と量産試験用の80φ×80mm金型の大小二種類のサイズの金型を用いました。フリット・顔料熔融塊（新岩）の作成には、アドバンテック東洋KS-1500加熱炉を用いました。なお、加熱温度・時間は従来絵具の製造条件である780℃・20分に統一しました。

3 実験結果と考察

内径40φ×40mmの小型試験用金型を用いたプレス成型試験結果は、表1に示すように、NO.1～4では、顔料配合量、成型圧、加圧時間をそれぞれ20mass%、1t/cm²、120secに固定し、成型水分量を7～1部に変動させて成型試料の状態を検討しました。その結果、水分量5部以上では、良好に成型できることが確認できました。NO.5～6では、顔料配合量、成型水分量、加圧時間を20mass%、5部、120secに固定し、成型圧を0.5、2t/cm²に変動させて成型試料充填に及ぼす加圧効果を検討しました。その結果、0.5t/cm²の加圧でも成型充填状態は良好でした。NO.7～10では、顔料配合量を25mass%（従来の製法では20mass%が限界）に増し、成型水分量を7～1部に変動し、成型圧を1.0t/cm²に固定して成型試料の充填成型状態を検討しました。その結果、顔料配合量20mass%と同様に水分量が5部以上で良好に充填成型できることが確認できました。NO.11～13では、顔料配合量を30mass%、NO.14～16では、顔料配合量を35mass%とし、成型水分量を5部、加圧時間を120secに固定し、成型圧を0.5、0.25、0.125t/cm²と変動させて充填成型状態を検討しましたが、その結果、成型圧0.125t/cm²でも良好に充填成型できることが確認できました。また、各プレス成型試料については、成型後、780℃で溶融しましたが、表1、写真1に示すように、溶融状態はいずれも良好であり、絵具化が可能な良好な溶融塊（新岩）を形成しました。また、量産用の大型金型でも上記と同様の良好な結果を得ました。

表1 プレス成型溶融試験条件及び試験結果

NO.	試料		成型		外観		測色結果		
	顔料配合量 (mass%)	水分 (部)	成型圧 (t/cm ²)	時間 (sec)	成型性	溶融状態	明度 L	色度 a	色度 b
1	20	7	1.0	120	良好	良好	17.8	9.9	-21.4
2	20	5	1.0	120	良好	良好	13.6	11.8	-32.2
3	20	3	1.0	120	良好 (やや弱い)	良好	13.9	10.9	-30.0
4	20	1	1.0	120	良好 (弱い)	良好	16.3	11.0	-29.3
5	20	5	2.0	120	良好	良好	24.3	12.9	-31.8
6	20	5	0.5	120	良好	良好	25.7	12.8	-31.7
7	25	7	1.0	120	良好	良好	26.6	13.7	-35.7
8	25	5	1.0	120	良好	良好	26.5	13.7	-36.0
9	25	3	1.0	120	良好 (やや弱い)	良好	26.2	13.7	-36.5
10	25	1	1.0	120	良好 (弱い)	良好	25.8	13.6	-36.0
11	30	5	0.5	120	良好	良好	26.4	12.7	-36.1
12	30	5	0.25	120	良好	良好	26.9	12.4	-35.0
13	30	5	0.125	120	良好	良好	26.6	13.6	-31.7
14	35	5	0.5	120	良好	良好	26.7	12.5	-36.8
15	35	5	0.25	120	良好	良好	27.4	12.5	-36.8
16	35	5	0.125	120	良好	良好	26.8	12.7	-37.5



4 まとめ

本研究では、従前の研究で開発した耐ガス用の低融無鉛機能性フリットを用いて、同研究で明らかとなった現用の有鉛絵具と溶融特性の違いを克服するためにフリットと絵具混合物の溶融塊（新岩）に関する新規製造法（プレス成型溶融法）を考案して、この新規溶融法が新岩絵具製造に適応できるのか否かやその量産化条件などについて検討しました。その結果、新規に考案したプレス成型溶融法が、従来の有鉛絵具の溶融特性と大きく異なる低融無鉛機能性フリット・顔料混合物の溶融塊（新岩）作成に有効であることが確認できました。

（注）本報の新規製造法については現在特許申請中。

※研究の詳細はホームページ→<http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/gihou/giho-34/giho34.htm>をご覧ください。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
基盤技術室 化学・環境担当

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

けいはんな地区において産学公連携を行う上での特徴と留意点について

けいはんな地区においては、3府県に接する地区に文系理系の数多くの学部を有する同志社大学、情報通信に強い奈良先端科学技術大学院大学、食品開発に強い奈良女子大学、人材育成の奈良教育大学、基盤工業技術に強い大阪産業大学と数多くの大学があります。それぞれに特徴的な研究分野を持ち、豊富な知的財産が論文としては世に出ています。企業の生産活動に展開されるまでには至らず、“眠れる状態”の宝が多くあるのではと考えています。この、眠れる状態を“嗅ぎ出し”、企業の生産活動の観点から必要な知的財産を取り揃えるのが「けいはんな分室」の役割です。

企業が自社製品に織り込む技術開発の形態として、企業内組織での技術開発（企業内研究所・生産工場で実施。）以外に“産学公連携による技術開発”をよく耳にすることがありますが、けいはんな分室が、企業の皆様と大学とのシーズ・ニーズマッチングを実施する上で留意している点及びその特徴についてご紹介します。

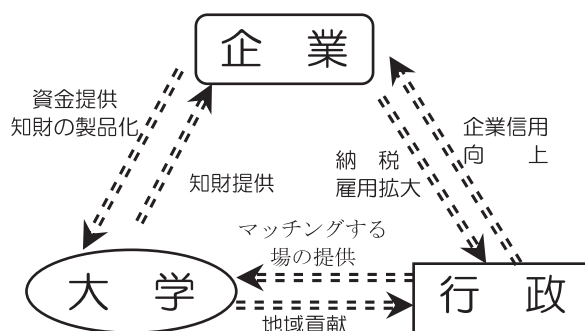
産（＝民間企業）、学（＝大学、高専など）と公（＝公設試験研究機関、国、地方自治体、商工会議所など）が、自己の事業分野における強みを生かして新技術や生産・販売ノウハウを展開し、産業化へ結びつけることが「産学公連携」と言えます。

この事業連携のメリットとして、“産”では、資金、設備、技術開発の方法、開発期間などの研究開発資源に不安がある企業においても、外部資源を活用した効率的な研究開発を進めることが可能になります。また、“学”においても、産業界のニーズを的確に反映した研究を行うことができ、開発技術の社会還元を行えるメリットがあり、“公”においては雇用の創出や経済活動の活性化により税収の増大が期待できます。

技術開発に向けた基礎的研究は膨大な費用と時間を要し、かつ、種の技術から製品に織り込める技術まで成功する確率は千に3つあれば高い方だ、と言われるので、費用と時間を費やす余力のない中小企業にとっては、産学公連携により大学や研究機関から技術移転を受けたり、休眠特許の活用などを行うことにより、不足する次世代を支える経営資源を補うことができます。

特に、国立大学が独立行政法人化され、「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」（「大学等技術移転促進法」）が平成10年8月に施行されたことにより、これまで産学公連携とは縁がなかったというような企業にとっても、先端的な技術を手に入れられる知的資源＝大学が身近なものになりつつあります。

けいはんな地区には、一つの専門技術では突出する開発力を有するベンチャー企業が多くあり、学のシーズをうまく活用して行くことが“個人商店”の形態から“多くの人が集い、生産活動を行う”企業形態へと発展を成し遂げる上で重要なきっかけとなりえます。



産学公連携の役割イメージ

ただし、企業が“知的財産”は大学などの研究機関に、事業化のスキームは“公”にすべてを頼るという姿勢では産学公連携はうまくいきません。“学”は事業化が本業ではありませんので、“学”にはないコア技術（先端的な技術とは限りません。人的ネットワークもその一つです。）を持ち、かつ、製品展開をする上で自己が抱えるであろう技術的課題を的確に予測・整理・把握し、企業自らが開発パートナーである“学”と“公”に課題を提供していくことが鍵になると考えています。

お客様相談室から＜最近の相談事例＞

中小企業と新たに起業を目指す方を対象に、経営と技術、資金調達についてワンストップの相談窓口を設けています。最近の相談事例をご紹介します。

（相談事例1）

Q 帯地製造業者ですが、近年は小売店や一般消費者を対象に、帯だけでなく着物も販売しています。顧客管理、単品ごとの製造、外注、在庫等の管理にカード型データベースソフトを使って相互に連動させて運用していますが、このシステムが着物業界の実態にあっていると評価され、取引先との間でネットワーク化しようとの話が盛り上がってきました。しかし、使用しているソフトウェアが、ウィンドウズの最新OSに対応していないので困っています。

A 実情を調査し、以下のとおりアドバイスしました。現在、運用されているシステムは経営者が何年も掛けて独力で構築されたもので、経営形態に合致した、川上から川下まで業務のあらゆる部分をカバーするシステムとなっており、これを別の汎用性のあるソフトウェアに置き換えるにはそれなりの作業量が伴い、ソフトハウスに委託すれば相当な費用がかかります。そして以後は、自社で独自に修正することが事実上不可能になります。しかし、現在使用しているソフトの最新版は、ウィンドウズ最新版に対応する可能性があるかと分かり、次のOSが普及するまでには少し時間的な余裕があるので、当センターの支援を得ながら自社で新しいソフトに置き換えることにされてはどうかとアドバイスしました。

（相談事例2）

Q 漬物製造業者ですが、センターの助言によりホームページを充実したところ、最近食品関係の展示会でも注目を集め、食品商社や大手チェーン店等からの引き合いが増え、現状の製造能力では対応できない状況となっています。当面、現状の倍の能力に増強したいのですが、何からどう手を付ければよいのか分かりません。

A 相談者の「手作り京漬物」は、賞味期限2日間で一日の販売数量限定、欠品が出ても補充がないことを売りに、「レトルト京漬物」と差別化されています。大手の流通業者がこれを新鮮な商材と評価して引き合いの増加となっていることから、これを壊さない形で増産、流通を図る必要があると思われます。現工場を店舗に改装、経営者が製造と営業の両方にタッチすることが可能な距離に借り工場を探し、「手作り」の伝承、指導が可能な従業員を採用するとともに、権利金、改装費、設備費、当面の増加運転資金等の資金計画を立てることが必要で、利用可能な手元資金を算定し、不足分を制度融資で調達する計画とし、再度、相談に来所されるようアドバイスしました。

（相談事例3）

Q 来年の独立・起業を目指して、公的機関の実施する起業セミナー（府指定）に参加していますが、ある企業に対し、監視システムを納入する話が急に進展しました。部材調達費支払と販売代金回収の間に約1か月のタイムラグがあり、急いで創業育成融資（開業促進）で200万円借り入れたいのですが。

A 創業育成融資に限らず制度融資は、通常、融資申込から実行まで1か月程度を要します。セミナーが終了しておらず、また自己資金の手当てもないことから、現時点での利用は困難です。システム納入先企業から先に手形での支払を受け、その手形を割引くことで資金調達できないか、あるいは本人の単名手形で借り入れできないかを銀行に相談されるようアドバイスしました。

京都府からのお知らせ

*** 商工会等連携経営改革支援制度～いきいき経営改革サポート制度～ 8月1日から実施しています！**

経営基盤の脆弱な中小企業者の経営安定・発展のために、制度融資と併せ、商工会、商工会議所の継続的な経営指導を受けることにより、中小企業者自らが経営状況を把握し体質強化を図ることを目的とした制度です。

- 1 融資申込前に「事前指導」、融資実行後も継続して3年間6か月ごとに「事後指導」を受けてください。（無料で経営指導を受けられます。）
- 2 上記の経営指導を受けている方が、京都府、京都市の制度融資（中小企業再生支援融資を除く）を利用する場合、保証料率を0.1～0.3%割引きます。
- 3 申込みは商工会、商工会議所又は地域ビジネスサポートセンターへ。（会員以外でも申込み可能です。）

＜留意事項＞

- 1 経営指導を受けている方であっても、融資の申込みに当たり、金融機関及び保証協会の審査があり、ご希望に添えない場合があります。
- 2 融資実行後の経営指導を受けない場合、以後、原則として、本制度による保証料率の引き下げは受けられません。

※詳細は、京都府のホームページ→ <http://www.pref.kyoto.jp/kinyu/yushi.html> をご覧ください。

* 連帯保証人要件の大幅な見直し

京都府の融資制度については、平成18年4月から原則として保証人を求めない（法人代表者の連帯保証は必要）こととしています。

* 保証料率の変更

信用保証協会の保証料については、平成18年4月から個々の中小企業者の経営状況に応じた9段階の料率体系（0.5%～2.2%）に変更されています。

なお、京都府、京都市の制度融資については、これより引き下げて実施しています。

【お問い合わせ先】

京都府産業支援センター
お客様相談室（総合相談窓口）

TEL:075-315-8660 FAX:075-315-9091
E-mail:sogo@mtc.pref.kyoto.lg.jp

通信機器の小型化とこれから

京都府中小企業特別技術指導員の秋山正博 氏(京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科教授)に上記テーマで寄稿いただきました。

1 はじめに

最近では路上、電車の中などを問わず、あらゆる所で携帯電話をのぞき込んでいる人を多く見かけます。携帯電話は様々な小型化の技術の進歩とともに、既に当たり前となっているメール機能、カメラ機能等の高機能化により急速に普及してきました。携帯電話が出始めた頃は肩掛け鞆ほどあり、通話しかできなかったことを思うと隔世の感があります。「いつでも、何処でも、誰とでも」通信できるということは通信技術の大きな目標の一つで、それに近づいてきているように思えます。もっとも受け取りたくないゴミメールが多く入ってくるのは困ったものですが、携帯電話に限らず、いまやインターネットの通信端末とも言えるパソコンの小型化、高性能化も急速に進んでいます。テレビ受像器も画面は大きく見やすくなっていますが、その他の部分は驚くほど小さくなってきています。

ではこれからもこれらの通信機器はいくらでも小さく、さらに高機能になっていくのでしょうか。もし、小型化に限界があるとすると何によって制限されるのでしょうか。このことについてハード技術の面から考えてみようと思います。

2 小型化を阻害する要因

2.1 使い勝手

小型化すると都合が悪くなるものとして、先ず考えられるのは使い勝手です。例えば携帯電話のキーパネルは小さく作ろうと思えば作れるものですが、これ以上小さくなると操作しにくくなります。従って別の入力方式、例えば音声入力にでもならない限り現在よりも大幅に小さくなることはないでしょう。また液晶画面はあまり小さくなると見にくくなります。パソコンのキーボード、モニターはかりです。このように使い勝手は小型化を制限する大きな要因となります。

2.2 LSI及びその周辺の小型化の限界

通信機器の小型化を可能にしたのは言うまでもなく半導体技術の進歩です。まず、通信機器の心臓部分を構成している半導体集積回路(ICまたは集積度の大きいLSI)の小型化について考えてみます。

通信機器では受信部と電力増幅器等の一部を除いてほとんどデジタルIC、LSIを用いて構成されています。集積回路では、用いる素子の内部の電界を一定と考えますと、素子と配線の寸法を $1/k$ にした場合には電圧と電流及び遅延時間が $1/k$ 、電力と占有面積が $1/k^2$ になるというスケール則に従って微細化されてきました。現在ではスケール則そのままに微細化を行うと素子の耐圧の低下やリーク電流等の問題が生じてくるた

めに実際のデバイスはこの法則からずれてきていますが、百万個以上のトランジスタを用いた回路を一つのチップの上に作成することも可能になっています。つまりやろうと思えばほとんど全ての電子回路を1チップ上に構成することが可能です。では今後更に微細化が進み、高集積化が進めば電子回路の部分はまだまだいくらかでも小型化できるのでしょうか。

2.2.1 パッケージ

まずICチップを実装するパッケージの問題があります。比較的規模が小さく、入出力端子数の少ないチップの場合には、チップの周りを樹脂で保護して直接基板に実装するチップサイズパッケージングという方法も使えますが、多くの機能を有する、従って入出力端子の多いLSIチップの場合にはこれらの信号線と電源線をパッケージの外に引き出す必要からパッケージの大きさがチップの大きさの何倍にもなります。

2.2.2 放熱

次に放熱の問題があります。スケール則に従って素子を $1/k$ に微細化した場合、同じ回路の消費電力は $1/k^2$ になりますが、この回路の占有面積も $1/k^2$ になりますので電力密度は変わりません。

通常、電源電圧は、例えば携帯器の場合であれば電池の電圧等によりある程度決まてきます。このため、電源は個々のLSIに最適な幾種類もの電源を準備するかわりに、余裕のある共通の電源電圧を使うことになり、実際の電力密度は $1/k^2$ より大きくなります。しかし回路の動作速度は k 倍になるので同じ機能であればメリットが大きくなります。しかし機器に様々な機能を要求しますと、高機能化のために様々な処理が必要となって集積度が大きくなり、全体の発熱量は増大します。またこれらの多くの機能を使う場合に、現代人はゆっくり待つことを嫌がり、すぐに結果が出ることを要求します。このため処理速度を更に上げることが必要になります。LSIに使用されている回路のほとんどは消費電力の少ないC-MOS回路で構成されていますが、この回路は動作速度に比例して電流が、従って消費電力が増加します。このため、発生する熱量は動作速度に比例して大きくなり、この放熱が重要な問題になります。最近のパソコンの速度はますます早くなってきていますが、デスクトップ型のパソコンを開けて演算処理を行うCPUのLSIを見れば放熱がいかに大変なことが分かります。LSIチップを実装した大きなパッケージに大きな金属の放熱フィンが取り付けられており、さらにこれをファンにより強制空冷する構造になっています。この全ての体積はLSIチップの体積の何千倍にもなっています。ノート型のパソコンの速度がデスクトップ型のものよりも一般に速度が遅いのは、速度を早くすればするほど電池の寿命が短くなることとともに、放熱がデ

スクトップ型に比較して悪いことによります。

1チップに全てを詰め込む代わりに、いくつかのチップに分散してやれば放熱の問題は楽になりますが、全体のサイズは大きくなります。また一つのLSIから他のLSIを回路基板上の配線を介して駆動するために、チップの中で信号のやりとりをする場合より余分の電力が必要となって、全体の消費電力は増加します。今後、LSIチップ自体の高速化、低消費電力化は更に進むでしょうが、その放熱はLSI部分の最終的な大きさを決める大きな要素です。

2.2.3 LSIの周辺回路

放熱の問題以外で機器の小型化を阻む要素としてLSIの周辺回路を考えます。LSIはその弱点としてチップの中に大きな容量のキャパシタを入れることが困難です。このためLSIを正常に動作させるためには周囲に、特に電源線には比較的大きなキャパシタを接続する必要があります。最近ではチップキャパシタも非常に小型の大容量のものが開発され、その実装のための占有面積は小さくなっていますが、LSIの集積度に比べると段違いに大きな面積を必要とします。その他必要に応じて抵抗、インダクタ等の回路部品が周辺回路として用いられ、回路基板上で配線されます。この回路基板上の配線技術も何層にも積層した多層配線基板が使用されて小面積化が図られていますが、それでも多くの信号線を引き回すにはかなりの面積が必要です。

2.2.4 信号の速度の影響

LSIとやりとりする信号が比較的低速または低周波の場合には配線密度をかなりの程度まで高密度に引き回すことができます。しかし高速のデジタル信号、または超高周波の信号の場合には配線間の漏話が問題となってくるために単に高密度に配線すればいいというものでもありません。現在 60GHz帯のミリ波をオフィスや家庭で大容量の信号の伝送に利用するための研究開発が各所で進められています。このような超高周波になると、単に接続しただけではほとんど信号が伝わりません。超高周波または超高速のデジタル信号になりますと配線にインピーダンス整合を考慮したストリップ線路等の分布定数線路を使用する必要があります、配線の密度を上げることが困難になってきます。デジタル信号の場合には超高速の直列信号を並列信号に変換して、従ってその速度を遅くして伝えることが行われていますが、そうすると信号線の数が増えるわけで、やはり配線のために必要となる面積が増加します。

2.3 その他

通信機の場合、入出力部には通常増幅器が、無線機器ならばアンテナを通して接続されます。受信側の増幅器はその気になればLSIの中に入れ込むこともできますが、送信側で通常使用される電力増幅器は発熱量が大きいと、信号電力が大きく、周囲の回路に影響することから、近距離用で微少送信電力の機器を除いて、LSIとは別に置かれます。

通信機器はその制御、また情報の保管のために記憶装置を持っている場合がほとんどです。記憶装置は最近では半導体の不揮

発性メモリの大容量化が進んでいますが、容量が不足する場合にはメモリーカードを外部に接続したり、更に容量が必要な場合にはハードディスク等の大容量メモリを持つことになります。また通信内容を理解するためには人と装置のインターフェイスが必須です。携帯電話の場合にはマイクやスピーカー、キーパネル、液晶、最近ではカメラやその他のセンサ等がこれにあたります。更に電源が必要です。特に携帯機の場合には電池は機器の性能を左右します。これらの内、半導体メモリを除いた他のデバイスの場合は小型にすると、性能が悪くなるものがほとんどです。マイクやスピーカーは小さくなれば音質は悪くなります。カメラのレンズは小さくなれば解像度が悪くなるのは避けられません。電池が小さいと短時間しか使用できません。無線通信の場合にはアンテナが必要ですが、アンテナは波長の半分程度の大きさが基本になります。これよりも小さくするとアンテナ利得が小さくなります。このため携帯電話の内蔵のアンテナ等の非常に小型のアンテナの場合には、初段の増幅器は高感度であることが要求されます。即ち増幅器の雑音指数が小さいことが要求されます。これらを総合的に判断して大きさが決まることになります。

3 これからの小型化

以上通信機の更なる小型化を阻害する要素について考えてきました。これらのことから今後の通信機器の小型化については次のように考えられます。

- ・ LSIの高集積化、低電力化、高速化は今後も進むと考えられます。このため電子回路の部分は上述のような様々な制限はありますが、更に小型化とともに様々な機能が付加されて高機能化が進むでしょう。
- ・ 情報の入出力部分、機器と人間のインターフェイスの部分、電源等は小型化に限度があるため、性能を維持しながら大幅に小型化することは困難でしょう。
- ・ 結果として、通信機能の心臓部の電子回路部分は非常に小さくなり、その他の部分で機器の大きさが決まります。
- ・ このため、機能を単純化してほとんど電子回路で大きさが決まるような場合には非常に小型の通信機が可能になるでしょう。

いずれにしても通信機器の小型化の限界はまだ先にあり、様々な機能の超小型で便利な機器が開発されていくと思われます。それらを如何に使うか、最大の問題は我々の方にありそうです。

秋山 正博 氏 プロフィール



1970年京都大学理学部卒業、沖電気工業(株)研究開発部門において化合物半導体電子デバイス、高周波回路等の研究開発に従事。2001年より京都工芸繊維大学電子情報工学科(2006年より組織改正により大学院電子システム工学部門)教授、工学博士。

現在、高周波回路の高性能化、簡素化の研究に従事。

行事予定表

Event Schedule

お問い合わせ先： ●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

October 2006.10.

- 11 (水)** ●山城ものづくり企業オンリーワン倶楽部 第1回テーマ研究会「市場調査」
時間：13:00～
場所：宇治市産業振興センター
- 第1回中小企業中堅管理者研修「経営における中堅管理者の役割」
時間：18:30～
場所：丹後地域職業訓練センター2F
- 12 (木)** ●ビジネスブログ研究会 (KIIC 会員交流事業)
時間：15:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- 12 (木) / 13 (金)** ●ものづくり研修 (基礎編)
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター5F
- 13 (金)** ●画像処理講座
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- 14 (土)** ●戦略経営研修会 (第3回)
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- 15 (土) / 17 (火)** ●HTML/CSS講座
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- 17 (火)** ●「採用プレゼン」スキルアップセミナー (南部コース)
時間：13:00～17:00
場所：宇治市産業振興センター
- SE/システム高度化研究会「新技術利用&開発効率問題研究会」
時間：18:00～20:00
場所：キャンパスプラザ京都
- 18 (水)** ●環境講演会「長野県諏訪地域に見る環境配慮型地域経営戦略」
時間：13:30～15:00
場所：京都府産業支援センター5F
- SE/システム高度化研究会「情報セキュリティ問題研究会」
時間：18:00～20:00
場所：キャンパスプラザ京都
- キラメキ交流サロン
時間：18:00～20:30
場所：ザ・ガーデン・オリエンタル京都
- 第2回中小企業中堅管理者研修「課題設定の考え方と手法」
時間：18:30～
場所：丹後地域職業訓練センター2F
- 20 (金)** ●「採用プレゼン」スキルアップセミナー (市内コース)
時間：13:00～17:00
場所：ば・る・るプラザ
- 24 (火)** ●表面処理技術研究会
時間：18:30～21:00
場所：京都府産業支援センター5F
- 25 (水)** ●山城ものづくり企業オンリーワン倶楽部 第2回テーマ研究会「新製品開発」
時間：13:00～
場所：宇治市産業振興センター
- 第3回中小企業中堅管理者研修「課題設定のためのコーチング」
時間：18:30～
場所：丹後地域職業訓練センター2F
- 26 (木)** ●第10回異業種京都まつり
時間：10:30～
場所：京都全日空ホテル
- ブログ入門講座
時間：13:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F

●SE/システム高度化研究会「品質問題研究会」

時間：18:00～20:00
場所：京都コンピュータ学院

28 (土)

- 第1回起業家セミナー
時間：10:00～19:00
場所：京都府産業支援センター5F

30 (月) / 31 (火)

- ホームページ作成講座 (初級)
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター5F
- 第2回バイオ産業創成研究会
時間：13:30～16:40
場所：京都学園大学バイオ環境館 (亀岡市)
- e-ビジネス研究会 (KIIC)
時間：16:00～18:00
場所：京都府産業支援センター2F
- きょうとWEBショップ研究会 (KIIC)
時間：18:00～20:00
場所：京都府産業支援センター2F

November 2006.11.

1 (水)

- 人材育成倶楽部 (KIIC)
時間：15:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- 第4回中小企業中堅管理者研修「課題設定のためのプレゼン」
時間：18:30～
場所：丹後地域職業訓練センター2F

2 (木)

- ブログ講座【実践編】
時間：13:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- ものづくりベンチャー支援セミナー
時間：14:00～16:00
場所：京都府産業支援センター5F

6 (月) / 7 (火)

- ホームページ作成講座 (応用)
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- 第5回中小企業中堅管理者研修「課題解決の手法 (1)」
時間：18:30～
場所：丹後地域職業訓練センター2F

8 (水)

- 山城ものづくり企業オンリーワン倶楽部 第3回テーマ研究会「販売促進」
時間：13:00～
場所：宇治市産業振興センター
- 京都陶磁器釉薬研究会
時間：15:00～16:30
場所：京都府産業支援センター5F

9 (木)

- 京都品質工学研究会
時間：13:10～16:40
場所：京都府産業支援センター5F
- ビジネスブログ研究会 (KIIC)
時間：15:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F

10 (金)

- 生産改善倶楽部 (KIIC)
時間：18:00～20:00
場所：京都府産業支援センター2F

11 (土)

- 戦略経営研修会 (第4回)
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター2F
- 第2回起業家セミナー
時間：10:00～17:00
場所：京都府産業支援センター5F

専門家特別相談日

(毎週木曜日 13:00～16:00)

○申込は、事前に相談内容を (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)

○申込は、事前に相談内容を (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

海外ビジネス特別相談日

(毎週木曜日 13:00～17:00)

○申込は、事前に相談内容を (財) 京都産業21 海外ビジネス・チャレンジネットワークまでご連絡ください。
TEL 075-325-2075 FAX 075-325-2075

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(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

—— 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

財団法人 京都産業21 <http://www.ki21.jp/>

代表 TEL 075-315-9234 FAX 075-315-9240
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
北部支所 〒627-0011 京都府京丹後市峰山町丹波139-1(京都府繊維・機械金属振興センター内)
TEL 0772-69-3675 FAX 0772-69-3880

編集協力/ショウドウ・イープレス株式会社

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
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

R100
古紙配合率100%再生紙を使用しています