

SAMCO[®] NOW

VOL. 13

1991. JUN

Quarterly

発行所 (株)サムコインターナショナル研究所
京都市伏見区竹田中宮町33

☎(075)621-7841

発行者 辻 理

編集者 田中 北島 竹内 井上 佐藤

編集・企画協力 アドプロヴィジョン誌



AST社があるドイツ、ウルムの町の
繁華街で演奏する、チェコから
やって来た辻音楽師たち

Photo by 北島彰太郎 (技術開発部)

「セミコン関西・京都 91」開催について



昨年、「セミコン関西・京都」が、大阪から京都府総合見本市会館（パルスプラザ）に移動し、初めての京都での開催となりました。

昨年は、内外9ヶ国から271社の出展と、前年比を36%も上回る、1万6千名近くの来場者を迎えることが出来ました。

特に、本年度は展示会と併せて、半導体およびフラットパネルディスプレ

イの、2つの分野の技術セミナーも、開催される予定になっております。

本年は弊社の研究開発センターも完成し、この機会に、「セミコン関西・京都」への御来場と同時に、弊社へもお立寄り頂ければ、幸いに存じます。

(株)サムコインターナショナル研究所
セミコン関西・京都諮問委員長
辻 理

Information



セミコン関西・京都 91

パルスプラザ (京都府総合見本市会館)

1991年6月20日(木)~22日(土)

10:00AM~5:00PM

来る6月20日(木)から22日(土)までの3日間、第15回の「セミコン関西・京都 91」が、前回に引き続き京都府総合見本市会館：パルスプラザにて開催されます。

精巧に、何層ものパターンを重ね合わせていく点で相通じる京都の伝統工芸「友禅」とLSIの製造技術。セミコン関西・京都は、ハイテク技術と文化の融合を披露いたします。また、大型表示素子に焦点をあてた、フラットパネルディスプレイ特設コーナーも前回に引き続き設置されます。フラットパネルディスプレイ製品と、それを製造する装置、検査装置、材料が一堂に展示されるのはこの「セミコン関西・京都」だけです。合わせて、ワークショップ、技術セミナー他、数多くの併催行事が予定されています。

サムコ出展の案内

今回は、新製品であるAST社製高速加熱処理(RTP)装置・スーパーヒートシリーズ：SHS200を始めとし、リアクティブエッチング装置：RIE-4800を含む3種のエッチング装置とフラットパネルなどの洗浄を目的とした、UV/O₃クリーナーの計5機種を展示致します。

サムコワークショップのお知らせ

日時：6月20日(木) 14:30~15:20
場所：パルスプラザ5F

内容：プラズマCVDによるTEOS酸化膜の形成と評価

ます。

特にSHSシリーズは、各RTPプロセスで、各種の酸化膜、シリサイドの形成などを目的とした新しいウエハープロセス装置です。

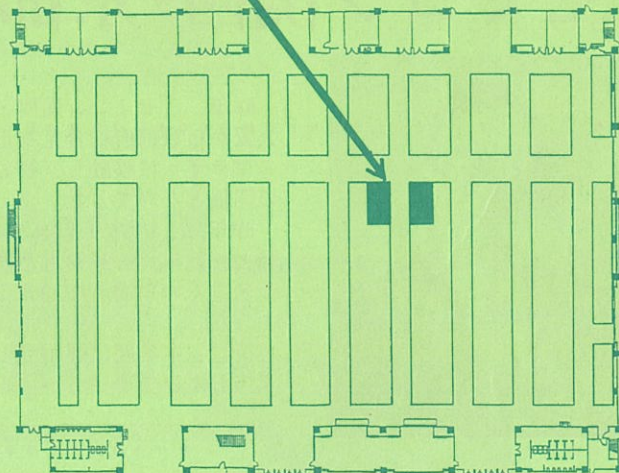
★詳しくは別紙セミコン案内を御覧下さい。

是非皆様の御来場を心よりお待ちしております。



高速加熱処理装置：SHS200

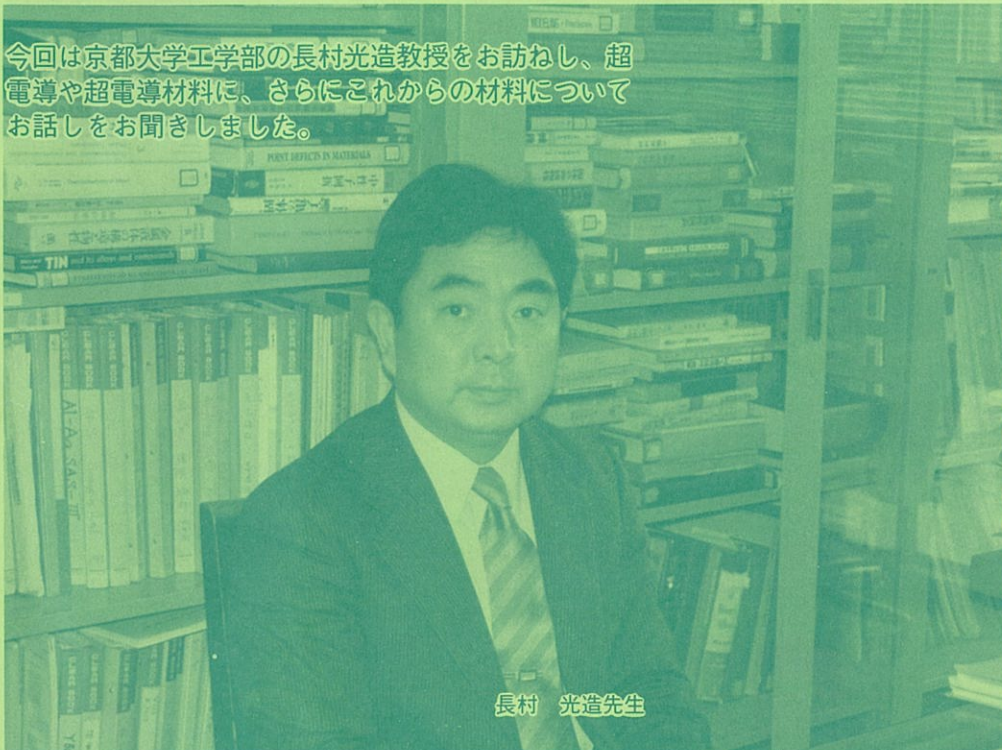
◎サムコブース 3-507



samco-Interview

超電導エンジンで動く 自動車も夢ではない!?

今回は京都大学工学部の長村光造教授をお訪ねし、超電導や超電導材料に、さらにこれからの材料についてお話しをお聞きしました。



長村 光造先生

長村 光造先生☆プロフィール
 昭和17年：名古屋生まれ
 昭和45年：京都大学工学部博士課程を修了
 昭和45年・4月：京都大学工学部助手として勤務
 ◇：III-V族半導体の状態図及び結晶成長に関する研究で工学博士
 昭和50～51年：西ドイツのマックスプランク金属材料研究所に留学
 昭和60年：京都大学工学部冶金学科教授に昇任し、現在に至る

☆所属学会
 日本金属学会、日本応用物理学会、低温工学会、米国TMS (The Minerals, Metals and Materials Society) 学会
 ☆IEC/TC. 90 (International Electrotechnical Commission—Technical Committee, 90) に、政府の代表として出席する予定
 ☆趣味
 剣道 (4段の腕前)

■先生の研究室ではどのようなご研究をなさっているのでしょうか？

私共の研究室では、超電導材料の開発に関わる基礎研究を行っています。例えば、超電導材料の状態図や、微細組織の制御と超電導特性との関係等を中心に研究しています。超電導材料は酸化物系と金属系の2種類に大きく分けられます。金属系の超電導材料で、例えばNb-Ti (ニオブチタン) というものがあり、今、実用超電導材料として90%以上も使われています。このNb-Ti合金の析出現象について研究しています。この析出物は、磁束線のピンニングに効果があるのです。具体的に言えば、出来るだけ微細な析出物を沢山分布させると、磁束線のピンニングが非常に強くなる為、臨界電流密度が非常に高くなるということです。このような微細組織と超電導特性との関係が研究の中心になります。また酸化物の場合はイットリウム、バリウム、銅、酸素等の酸化物が超電導体になりますが、これらの状態図も研究しています。超電導相というのは、イットリウムが1、バリウムが2、銅が3の割合の酸化物

です。このような超電導相が、状態図の中で他の相とどういう関係があるのかということ調べるのです。例えばイットリウム、バリウム、銅を2・1・1含む相を分散させると磁束線のピンニングに効果があるのです。どういう組成にするとピンニングがより効果的になるかを調べる基礎として、状態図を研究しているというわけです。

これらの基礎的な方法を基に、応用の面において我々が一番興味のあることは、超電導線材 (マグネット、コイル等) を作る為の技術開発です。酸化物系ではイットリウム系とかビスマス系の線材、金属系ではニオブチタンの線材、これらの応用を目指して性能の良い超電導線を作る為にはどのように微細組織をコントロールしたら良いか、という研究に力を注いでいます。

線材やテープ材を作る訳ですが、要は薄い酸化物の層を作ることによって超電導の組織を配向化して、超電導特性を良くしようというわけです。また、もっと別の方法でも臨界電流密度の高い材料を作ることが可能です。その方法としてドクターグレード法があります。これで薄い酸化物の超電

導層を作っています。また、CVDで薄い超電導の膜を作って、線材やテープ材へ応用する研究もしています。これに関しては、サムコさんと一年間共同研究をさせてもらいましたが、非常に臨界電流密度の高いテープ材を得るメドが立ちました。

■先生は超電導のご研究を始められる前は、どのようなご研究をなさっていたのでしょうか？

私は、もともと材料の機能性と組織つまり、どういう組織にしたら機能性が最大に発揮されるか、ということにどうも昔から興味がある様です。学生時代の研究内容は、III-V族の半導体の組織を制御すると、その特性がどうなるかを見極めることでした。ドイツへ行く前は、A1合金の組織制御と機械的性質というような研究をずっとしてきました。A1合金中で析出現象が起こって、細かい析出物が分散すると強度が上がるんです。例えば降伏強度、つ

まり弾性変形から塑性変形へと移り変わる力のレベルが高くなるんです。マイクロで見ると、転移の運動を析出物が妨げる為に転移が動きにくくなり、塑性変形が起こりにくく降伏強度が高くなる、それは材料の強度が上がったということです。

超電導の場合でも、磁束線がピンニングされて電流が良く流れます。これらの物理現象は全く違うが、メカニズムが非常に良く似ています。また、ニオブチタンの析出現象を通じて、超電導という機能が組織のコントロールによってどこまで良くなるか、そのようなことに興味があってこのような研究を始めたというわけです。

■今後の超電導材料の見通しについてお聞かせください。

まず超電導材料というのは、非常に夢のある材料ですね。見通しというと、『酸化物の超電導材料が今後どのように応用、実用化されていくか』というところに問題があると思います。酸化物の超電導材料が応用されていく為には、次の3点がポイントになります。

1点目は、今まではヘリウム温度でしか出来なかったことを、77Kの液体窒素温度で応用できる様になること。

このことは資源の面とか、超電導機器を操作する時あまりに低温過ぎると扱いにくいので、この温度が非常にいいんです。

2点目は、臨界電流密度が高く、しかも高磁場であること。例えば、 2万 A/cm^2 という高い密度をもたす為には、材料の組織をコントロールしたり、新しい物質を発見する等の改良が必要です。またCVDでの薄膜形成法によって、配向性をそろえることが出来るので、それらを利用して製造プロセスを工夫することが必要です。

3点目は、機械的性質からみてやはり酸化物はもろいものですから、総合的に複合材料というような形に改良することによって、機械的性質を良くすることです。

■これからの材料—とりわけセラミックスや金属材料について、先生のお考えや展望についてお聞かせ下さい。

展望というのとあまり自信がないのですが……。大きい意味で言えば、材料というのは今までだとセクショナリズムで分かれていたのですが、これからの時代は材料だけで分けるのは良くないと思います。例えば強度と比重の2つの機能を満たす様なものであれば、特にそれが金属であっても高分子であってもセラミックスであっても構わないと思います。また強度と比重がある値をもっていなければいけないというような要求があった場合、どういう材料を選択す

るかという時、私が思うに有機材料、セラミックス、金属のうちどこからでも選択出来るような目をもつべきだと思います。ですから、これからは何か材料を選択したい時には、あらゆる材料の中から選択出来るような物の考え方、知識というものが必要になってくると思います。金属系の超電導材料としてニオブチタンが実用化されていて、それによって色々な超電導機器が動いていますが、酸化物がこれと同じ位の性能を持つ様になれば、超電導の応用はもっともっと広がるでしょう。そうなれば……“超電導エンジンで動く自動車”なんていうのも夢ではないと思いますよ。ちょっと突飛すぎたかな。(笑)

■最後にサムコに一言お願い致します。

サムコさんで一年間共同研究をさせて頂いたきっかけというのは、超電導材料を工業的に応用していく時に、私は金属屋ですから、ものを加工する時圧延をしたり、温度を上げて熱処理をしたりすることを得意としていたのですが、酸化物はもろいので加工がうまくいかない為、もっと別の製造方法で作るべきだと考えたことです。パワー応用の為の材料を開発していく時に、色々な製造プロセスがあるわけですが、その中の一つとしてCVD法がありますね。CVD法というのは成長速度が非常に速いですし、組成のコントロールもし易いです。また最初から薄いものが出来ますし、より迅速に薄膜状、テープ状のものが出来るという点は何より良い点です。そのCVD法で、多くの可能性を確かめる基礎研究をする為、サムコさんと共同研究を始めたというわけです。

今の段階では、我々が従来行うような熱処理、加工、圧延等で、ある程度の線材が出来るとなったので直接線を作る方法としては今は必要ないですが、酸化物の応用としては何もコイルを作るだけでなく、エレクトロニクス分野のデバイス、例えばジョセフソン接合素子や超電導トランジスタ、他にも様々な応用が可能です。

小さなSQUIDのような原理を応用して、非常に小さなSQUIDの集合体(量子素子)を二次元的に作ることによってデジタル信号の処理も可能かもしれません。トランジスタなんかとは全く違ったメカニズムで、そんな可能性もあるわけです。そういう応用を考えていく時、CVDやPVD等の薄膜を作る技術が非常に重要だと思いますので、これからも注目をしていきたいと思っています。

■本日は大変お忙しい中、誠に有難うございました。

A・la・carte

伏見・ぐるりマップ

昭和6年、伏見市はじめ深草町ほか7村が京都市と合併し、伏見区として誕生しました。区としては約60年ですが、まちとしての基礎ができたのは約400年前、豊臣秀吉の伏見城築城にはじまり、いまでも当時の諸侯の屋敷跡にちなんだ町名が数多く残っています。さあ、その伏見のまちへタイムトリップしましょう。



稲荷神社

古代、深草の里人達(秦氏といわれている)が祭った産土神の霊域。その上に稲荷神社が全国数々の総本社として賑わっている。農耕の守護神に始まる古社だが、今ももっぱら商売繁盛を引受る。本殿から奥の院にかけてのお山めぐりの参道には信者たちが奉納した鳥居が並ぶ千本鳥居がある。



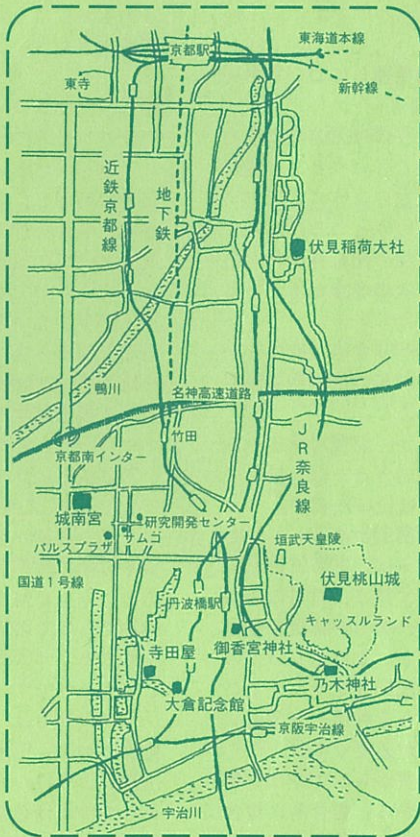
寺田屋

維新の際の寺田屋騒動と坂本龍馬の定宿として知られている。龍馬はここを隠れ家にして、約10キロもある京への草深い夜道を足繁く通ったという。船宿の名残をとどめる旅籠風の旅館で、現在も営業している。柱に刀傷が残る内部は、夜討ちのすごさを物語る。



伏見桃山城

平安時代、洛外の景勝地を奪い合うように寺院を兼ねる別荘が流行した。伏見広沢(巨椋池)を望む伏見山(現・桃山)には作庭の好事家、橘俊綱の山荘が築かれた。この伏見山荘は俊綱の父、関白頼通の平等院にも劣らないものであったが、応仁の頃までには衰滅したという。しかし2世紀ほど後には、ここに豊臣秀吉が豪華な城を築き、豪壮な家屋敷が桃山を埋め尽くしたが、豊臣家と共に幻と消えた。今、桃山は緑したたる鎮のもりの中で、天皇陵墓(垣武天皇)の眠りのみがひたすら深い。昭和39年、伏見城址に鉄筋コンクリート造りのお城が建てられた。大天守閣には、伏見城の資料や桃山時代の絵画、彫刻などが展示されている。そのそばには、レジャースペースとしてキャッスルランドがあり、ジェットコースターをはじめ乗り物がいっぱい。小川の流れる自然の森、動物広場、ジャングル園など、盛り沢山。



城南宮

名神の南インターのすぐ南隣、こんもりした森にある。社伝によると創建は平安遷都の頃と伝え、白川上皇の鳥羽離宮がこのあたりを中心に造営されると、その城内として栄えた。古くから方除けの神として信仰が厚い。社殿をとりまく薬水苑は、平安、室町、桃山、現代の各時代の特色をあらわした四趣の庭園。毎年、春(4月29日)と秋(11月3日)にはこの庭園で雅な曲水の宴が催される。また、「源氏物語花の庭」は四季を通じて「源氏物語」に出てくる約100種の草花が観賞できる。

乃木神社

日露戦争で活躍した軍人乃木希典をまつる神社。大正5年に有志の手によって創建された。乃木將軍の遺品など130点を展示している宝物館や、当時の生活を石膏像で再現している長府旧館や記念館などがある。

大倉記念館

よいお酒を生みだしてきた酒樽を始め、酒づくりに欠かせぬ道具が並び、伏見の名酒月桂冠の歴史が一目でわかる。

御香宮(ごこうのみや)神社

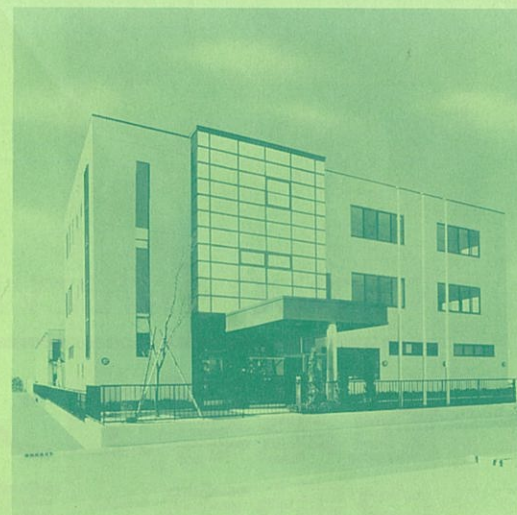
1000年ほど昔の清和天皇の時代、境内に香高い霊水がわき出たことから御香宮と呼ばれる。御香宮は、京都市で唯一、日本名水百選の一つに選ばれている。持ち帰り、御飯を炊くとおいしく、病も治るといわれている。いつもプラスチック容器を持った人が訪れている。また、社務所奥には小堀遠州ゆかりの石庭がある。

編集部から

随分過ごしやすいい気候となりましたが、皆様いかがお過ごしでしょうか？前回までのサムコナウを担当しておりました岸本が、この度海外事業部へ転任する事になり、その後がまして私、田中が担当させて頂くことになりました。何分、初めて経験するものですから、出来具合は・・・ですが、どうか大目に見てやって下さい。一生懸命頑張っていくつもりですので、今後とも宜しくお願い申し上げます。

Samco-Information

サムコの技術者に聞く、 samco 「研究開発センター」・・・



この度、サムコでは新社屋、「研究開発センター」を開設致しました。そこで今回はサムコの技術者に登場してもらい、色々な質問に答えてもらいました。

・現在のサムコの事業計画の中での研究開発センターの位置付けは？

立田：研究開発センターとして技術部門を集結した訳ですが、サムコでは半導体、薄膜製造装置を取り扱っているの、それに付随した応用技術としてのソフトも必要です。そこで、装置を有効



立田技術開発部長

に使って頂く為に、ソフトの開発、言ってみれば「装置の魂」を入れる意味での研究開発、お客様のニーズに合った製品が出来るような体制に持っている様、ハード面とソフト面の両方の開発に努力しています。

・クリーンルームを備えたデモルームを設置したのはどのような意図で？

澤井：半導体関係では現在かなりの微細化が進み、例えば4MのDRAMでは線巾0.8μm、それが16Mになると0.5μmというところまで来ており、それに合わせてやはり装置メーカーとしても、当然パーティクルフリーな考え方で、装置自体もパーティクルフリーなものを作らないといけません。実験を行う場合にも、パーティクルフリーな環境でないと、装置を納めてから使われる環境と、我々が装置を、あるいはソフトを開発する環境とがあまりにもかけ離れていると、お客様のご要望と違ったものを作り兼ねません。そういう意味からも、クリーンな環境での開発が必要になってきます。

・研究開発センターには色々な設備がありますが、どのようなものがあるか教えてください。

澤井：そうですね、今エッチング関係が一番問題になるのが、エッチングの速度や面内の均一性を測定するというのですが、その測定装置として、接触式の段差計があります。

・2FにはCADやデザイン室がありますが、どのような様子ですか？

嶋：装置の基本的なコンセプトを基礎として、お客様のニーズにマッチした装置のデザインをすることがここでの仕事です。この部屋には機械、電気、化学、工学関係等、様々な人達が集まり、色々なアイデアを出し合って、まずプロモーターが一台の装置の基本的なコンセプトをたたき出します。それに基づいて、設計者がCADを使って実際に図面化する訳です。

・マイクロプロセッサやコンピュータ等のソフトの開発については？

北島：薄膜形成のプロセスには色々なパラメータがあるわけですが、それ

CVDでは膜厚の均一性や屈折率を測定する装置として、非接触のエリブソメーターがあります。その他、SEM（走査型電子顕微鏡）等、エッチングやCVD関係の評価装置は、一通り揃っています。また今後設置を計画しているものは、素子のC-V特性等を測定する為の電気的特性測定装置です。

・2FにはCADやデザイン室がありますが、どのような様子ですか？

嶋：装置の基本的なコンセプトを基礎として、お客様のニーズにマッチした装置のデザインをすることがここでの仕事です。この部屋には機械、電気、化学、工学関係等、様々な人達が集まり、色々なアイデアを出し合って、まずプロモーターが一台の装置の基本的なコンセプトをたたき出します。それに基づいて、設計者がCADを使って実際に図面化する訳です。

・マイクロプロセッサやコンピュータ等のソフトの開発については？

北島：薄膜形成のプロセスには色々なパラメータがあるわけですが、それ

らを極力コンピュータで制御しようという事で、ソフトウェア専門の技術者がこれを担当しています。

・そうすると従来の機械機構設計、電気回路設計、コンピュータソフト等の担当者が結びついて、装置開発や装置設計を行っているという事ですね。

立田：そうです。半導体製造装置や薄膜製造装置は色々な技術の必要な、いわゆる複合技術の必要な分野です。これからも、巾広く色々な分野の技術者が、共同で仕事をすることになると思います。

・その他、社員の為の福利厚生設備があるということですが、具体的にどのような？

澤井：勿論、研究開発センターの主たる目的は、研究開発である事は言うまでもないのですが、社員にとって仕事のし易い環境、あるいはアイデアの出やすい環境作り等を考え、福利厚生設備を作りました。例えば、自由な雰囲気でのディスカッションをしたりする為のフリースペースの設置、また各種トレーニングマシンやその他色々な健康作りに必要な器具を設置する予定です。

・サムコの大学との共同研究の現状は？

ムラワラ：最近の例では、エキシマレーザーの開発や、この号でも紹介されている酸化物超電導体薄膜の形成や、MOCVD関係の基礎的な研究で、例えばこれはII-VI族化合物の特性を研究しています。やはり、これらの研究は地元の大学が比較的多く、地の利が良いという事が理由となっています。そして研究以外でも、人材交流が進む事を期待しています。

・この研究開発センターの完成を機に、さらに大きな目標にチャレンジして行きますので、ご支援のほど宜しくお願い致します。

竣工披露パーティーの様

去る3月9日(土)に、弊社新研究開発センターにて、竣工披露パーティーを開きました。当日は心配していた雨もあがり、幸いにも晴れ間の覗く中で、無事行うことが出来ました。日頃お世話になっている方々に、多数ご出席頂き、又、お祝いして頂き、社員一同心より感謝致しております。

