Mid-year 2012 Industrial Laser
Economic Review and Forecast

産業用レーザ市場2012年中間地点
レビューと予測

デイビッド・A・ベルフォルテ

本誌が産業用レーザとシステムの44社の上場企業に対して本年5月の地点で調査を行った。その結果は本年下半期に向けて、適度な水準とみなされる一桁成長が期待できるという予測だった。

振り返ると誰が、2011年初めにその年の産業用レーザの収益が過去最高を記録すると予想したであろうか。2010年の売上が2011年2月に上方修正された後でさえ私は予想しなかった。レーザシステムの売上が4%修正された時も同じであった。

我々は多くの経済アナリストが言っていた景気の二番底への不安があった。我々は、継続する米国の高い失業率、ユーロ圏での経済的苦難と中国でのインフレに関する政府の統制など、メディアから発信される数々の情報により不安が拡大した。もしそれが十分でなければ日本の我々の友達や同僚を襲った巨大地震と津波があった。それらは日本の広範なエネルギーの供給地域を襲い、数カ月もエネルギーが不十分な期間が続いた。

この時点でアナリスト達はこのような多くの不安要素のせいで来るであろう二番底の責任をどう回避するか必死になっていた。しかし、それは起こらなかった。二番底の危険性はたびたび近づき、ウォール街で働く我々の友人は今年後半のユーロ圏経済大不況に毎日さらされて、アスピリン(鎮痛剤)のビンを空にし、潰瘍を悪化させながらもなんとかもがいて超えた。

これらすべてを通して、産業用レーザ業界の4半期ニュースは引き続き良いものであった。そして時が進むごとに、良くなり、第3四半期の最後には2011年成功者になることをみんなが確信した。アナリストを無視したが結果として大きな賭に勝った者は成功談を残して転職をした。

混沌とした経済の中で強く成長している産業領域で何が起こっているのか我々は継続的に問いかけられた。我々や数人のエコノミストたちは食品や家庭用品の消費により経済が動く通常の状況とは違い、不可欠で無いものを購入する状況があることに気がついた。消費者が前の2年の辛い状況にうんざりしてまるで病気の様に「不況を乗り越えて、みんなで新しい車を買おう」と言っていた。それを行った2012年の

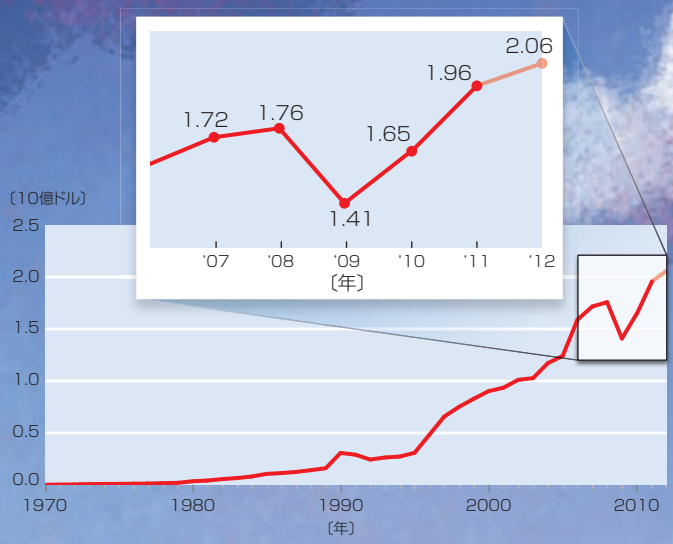


図1　産業用レーザの売上高推移。

北米の新車販売は景気後退前の年と同様に記録的な年となった。その理由は小型SUV及び小型トラックの販売が復活したからであった。

我々の分析ではレーザマーケットは非常に好調な年であったし、いくつかの業界-例えば半導体や医療機器-は不況を乗り越えより強くより利益をあげられるようになりさらに将来の成長の準備を行った。また、エネルギー業界（従来のものおよび代替え）も拡大し、生産設備に投資している。陸上及び航空運送業界は、好景気である。航空会社は、飛行機やエンジンの購入を抑え、自動車業界は、小型化した自動車に投資し、売上が向上している。そして金属組み立て製品、航空宇宙産業、精密電気機器業界のような多数の中小規模の会社で構成されている堅強な業界は、生産設備のための融資を見つけた。

概要

表は産業用レーザ収益における当たり年に設定されており、営業部の電話がぱったり止み最悪の年と言われる2008年が含まれていない。**表1**に示される様に、産業用レーザ業界はその間に2回も二桁成長を遂げた年があった。2011年にはレーザシステムは70億ドルを超え、史上最高の71億ドルに迫った。レーザの売上は、2008年までの記録を12％更新する20億ドルまで急上昇した。

表1　産業レーザ売上高概要（100万ドル）。

年／成長率	2009年	%	2010年	%	2011年	%	2012年	%
レーザ売上高	1231	−30	1657	35	1956	19	2061	5
装置売上高	4865	−20	6090	25	7060	16	7341	4

会計報告書によると2011年の上位36社は全て上向きであり、その多くは売上及び利益の記録を更新した。あらゆる産業向け展示会は入場者数の最高記録を更新し、入場者の多くが購買意欲が高く営業マンを自信づけた。その年の最後の月が近づくと大手取引先の注文書がいっぱい集まり、2012年最初の四半期の製造予定もいっぱいになった。

表1（レーザ及びレーザシステム売上高のまとめ）は、2009年の不景気からのV字回復と2011年のさらなる上昇、2012年の控えめな成長の予測を示している。**図1**では悪名高い“釣り針”カーブが典型的な形状で描かれている。悲惨な不況を含む過去25年間の産業レーザのためのCAGR（年平均成長率）ではより標準的な12.52％となった。

重要な点は、2010年のレーザ・システムの売上が2008年を上回り、レーザの売上が記録となった2008年とほぼ一致、2011年にそれを12％上回ったことである。これは2009年に感じた不況からの苦痛が消えたと言える。**表2**における全世界のレーザの売上を見ると、CO_2レーザ、ファイバレーザ、その他（半導体／エキシマ）のレーザが二桁の伸びを見せている。ファイバレー

ザは比較的新しいマーケットである板金切断用の売上に牽引され48%の非常に強い成長を見せた。ランプ励起/ダイオード励起固体レーザが使われているマーキング及び微細加工アプリケーションにファイバレーザが普及したため固体レーザは不況前の低成長を続けている。ファイバレーザマーキングシステムの価格低下による販売数増加はメーカーの勢いとなり、長期間、固体レーザの主要マーケットである微細加工分野にも一石を投じようとしている。トルンプ(SPI)、ロフィン(Nufern/Lasag)、コヒレント、及びニューポート/スペクトラ・フィジックス(High Q)はこのマーケットに関する主要企業である。(本記事執筆時点で後の2社はファイバレーザをラインナップしていないため売上構造の変化があったかもしれない。)

低出力CO_2レーザの売上はアジア(中国)を中心に成長を続けているが、競合とエンド・ユーザーからの価格交渉により薄利多売の商品へとその方向をへ変え、数千台出荷してもわずかな利益しか得られない状況となった。高出力CO_2レーザの売上は、意外にも14%増加した。板金切断システムのバイヤーであるジョブショップが厳しい状況でもあるが融資を得たためである。板金マーケットが成長著しい高出力ファイバ・レーザにより浸食されているが、長期にわたり定着したCO_2システムが13%の伸びを見せた。

毎年開催される展示会「Fabtech」での目下の話題はファイバレーザのマーケットシェアがどれくらい取れているかということである。10社以上あるCO_2システム製造会社の中で一社のみがファイバレーザのシステムを提供していなかったので、市場シェアの質問に対する簡単な回答を得るのは難しかった。現在の普及率は約15～17 %と予想され来期は25%程度が期待されている。従ってマーケット全体の成長はファイバレーザシステムが高密度プラズママーケットの代替えの様な新しい未開のマーケットを発見する時ほどには影響されていない。

表2 産業用レーザの世界売上高(100万ドル)。

種類/年	2010年	2011年	%	2012年	%
CO_2レーザ	870	989	14	1016	3
固体レーザ	402	419	4	454	7
ファイバレーザ	325	486	48	516	8
その他	60	70	17	75	7
合計	1657	1956	18	2061	5

2011年の世界のファイバレーザの収益が48%成長していることが表2で示されている様に、ファイバレーザの収益と業界大手IPGフォトニクス社の業績は、投資業界に大いに興味を持たれている。産業向け展示会や米国レーザ学会のICALEOの様な多くの会議でのホットな話題はファイバレーザ加工であり、特に高出力ファイバレーザを使用したアプリケーションにある。少なくとも欧州と北米での二つの大きな製造関連の展示会では、ファイバレーザを使用した切断機の展示に多くの注目が集まり熱心な潜在顧客が出展社を喜ばせていた。

金属切断マーケットでのファイバレーザの成功を感じることはないが、製品デモの後、製品に興味を持ち居残った潜在顧客が「CO_2レーザではできなくてファイバレーザができることに何があるかは分からないがファイバレーザに注目している。」と話してるのを聞いて驚いていた。軽食の列に並んでいるときファイバレーザが会話のトピックになっているのをよく耳にもした。つまり、話題があるとメーカーは業界の興味の波に乗り、潜在顧客は彼らの製品に引き寄せられる。

一方でマーキングや精密加工用途の低出力ファイバレーザは、固体レーザやCO_2レーザの市場シェアを奪い続けている。これらの技術の年間売上を合わせ見るとここ数年市場は成長していることがわかる。一つの結論としてファイバレーザはそのマーケットをより拡大するために新しいマーケットを見つけないといけないということである。メーカー及び大手研究機関によると業

表3　産業用レーザ装置の世界売上高（100万ドル）。

種類／年	2010年	2011年	%	2012年	%
CO_2レーザ	3611	4110	14	4200	5
固体レーザ	1496	1630	0	1722	5
ファイバレーザ	820	1130	38	1215	8
その他	163	190	17	203	7
合計	6090	7060	16	7341	4

界が要求している新しいマーケットがある見込みを示している。

産業での使用において高出力ダイレクト半導体レーザを受け入れたことにおける顕著な成長は、研究室から産業への技術移行の成功例になった。自動車業界でのレーザブレージング（ろう付け）は優れたアプリケーションであり、半導体レーザの売上を目に見える数値にまで押し上げた。そしてレーザライン社のようなシステムインテグレータの評判があがった。同社のいくつかの重要な実績はあまり利用されていなかったレーザ技術の利点を示したことだ。半導体レーザメーカーは量産製造ラインのために集光ビーム品質を向上させた光学系を内蔵した『完璧なレーザ』を供給し強い成長性を約束した。

表3ではレーザ種類ごとのシステムの収益の成長を示しており、2011年に関してはレーザの成長率も併記している。ここでも2011年に高出力ファイバレーザの成長（38%）が大きな成長の要因であることがわかる。しかしながらCO_2レーザは50億ドル成長し、ファイバレーザは高出力を主に4億ドル成長した。合わせて約10億ドルの成長はシステムの収益成長の16%の大きな要因となっている。

2011年を通してアナリストを悩ませた質問は、「良いニュースより悪いニュースが多い国際的な製造マーケットにおいてどのようにして産業レーザマーケットがそのような目をみはる業績をあげたのか？」ということであった。本誌は3つの大陸で、宇宙航空産業、エネルギー産業（通常及び代替）、電気産業、組立金属製造産業及び輸送産業に起こった経済的不安をよせつけない6つの大きなマーケットを認識した。これらの産業マーケットでは住宅産業不況からくる需要が望めない家電製品マーケットを超える需要が発生した。中国の銀行の迅速な行動によりインフレを抑制するための国家の努力が覆されこれにより中国では生産設備投資が急激に減り中国が製品の主要顧客だった欧州の会社の仕事が減少した。

本誌は他の製造業が不振だった年に24以上のレーザアプリケーションがマーケットの強さを示したことを簡単に認識できた。それは、タービン部品の穴あけ、バッテリーの溶接、太陽電池の加工、スマートフォン用ガラスの切断、自動車ルーフのブレージング（ろうづけ）などなど。最終的に産業用レーザマーケットを表現する“ニッチ”や“多様性”のやや軽蔑的な言葉はW型世界不況を生き抜いた称賛の言葉になった。

全体として産業レーザマーケットは2011年に3億ドルの収益を上げ、受注残を多く得たまま同年を終え、2012年

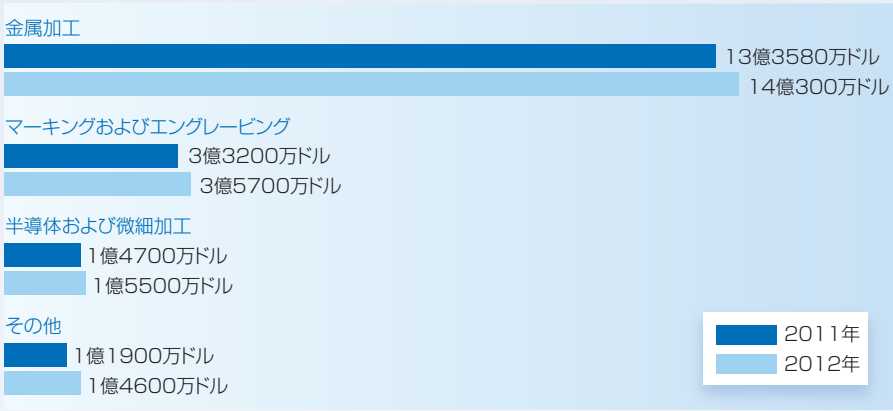


図2　レーザの用途別売上高。

の第1四半期も安泰となった。

金属加工用レーザ

図2は他のアプリケーションに比較し2倍以上の収益をもつ金属加工用高出力レーザの主要な役割を示している。全レーザの収益の半分がCO_2レーザであり、2万台以上を低出力製品が占め、出荷数量の42%を占めている。板金切断加工機はプロセスを向上させるためにCO_2レーザ、ファイバレーザなどのレーザを使用するようになったため平均単価が上がった。通常、これらの装置が搬送部品と一緒に販売されることに関しては考慮していない。全システムの25%がこれらを装備し、少なくとも平均15万5000ドルが単価に追加されて販売されており、金属切断機の全収益を32億ドル以上に押し上げていることが推測される。

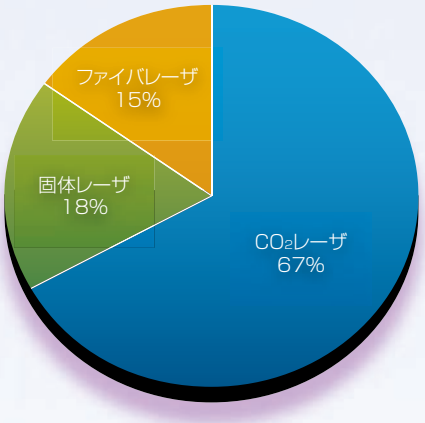
表4と**図3**は金属加工マーケット詳細をレーザの種類により表したものである。意外では無いが、このアプリケーションでは、CO_2レーザが多くを占めている。しかし、高出力ファイバレーザが70%の成長をしていることを特記しなくてはいけない。2011年のキロワットレベルのファイバレーザの売上高の推定は700台程度でほとんどが金属切断用途向けである。レーザをシステムに組み込むOEMメーカーのおかげで「不況に強い」と言われてるCO_2レーザの売上は2011年、堅調な伸びを示した。米国のメーカーは、顧客の融資が難しく苦難を強いられた。多くが、この活力あるマーケットでのさらなる販売に対する障害にこれを挙げた。

表4 金属加工用レーザ(100万ドル)。

種類／年	2010年	2011年	%	2012年	%
CO_2レーザ	814	918	31	943	3
固体レーザ	234	239	2	249	4
ファイバレーザ	120	204	67	211	5
合計	1168	1358	16	1403	3

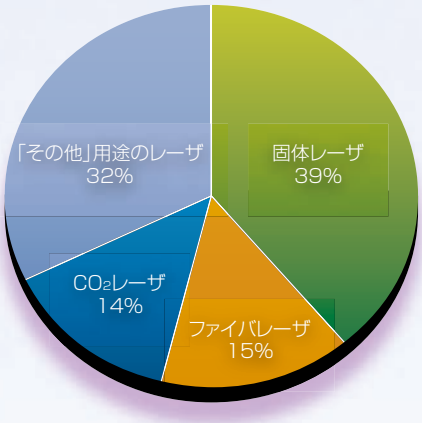
表5 半導体および微細加工レーザ(100万ドル)。

種類／年	2010年	2011年	%	2012年	%
CO_2レーザ	18	20	11	20	0
固体レーザ	50	58	16	61	5
ファイバレーザ	18	22	22	23	5
その他	40	55	38	59	7
合計	126	155	23	164	5



2011年 合計 13億3580万ドル

図3 金属加工レーザ。



2011年 合計 1億4700万ドル

図4 半導体および微細加工用レーザ。

微細加工用レーザ

表5及び**図4**は、半導体及び微細加工アプリケーションで使用されているレーザの詳細を表している。PCB基板の穴あけ、太陽電池アブレーション、スマートフォン・ディスプレイ加工及び通

信用コンポーネント溶接のアプリケーションの売上に牽引され、このマーケットは2011年に23%の成長をしている。これはアジアで特に導入が集中したマーケットである。例えば台湾のPCB基板の穴あけは非常に画期的であった。

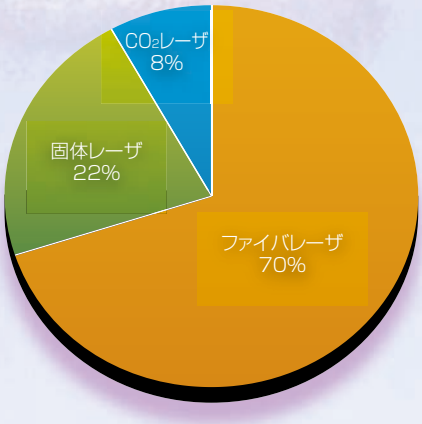
本誌は2000年の初め微細加工は大きな成長が見込めるマーケットと認識していた。まさに予測が現実になるように見えたが、この業界は不況により深刻な状況となった。一方で、主に東南アジアの半導体業界は、よい形で不況を抜け出し、いくつかの装置製造会社もその売上により苦境を抜けだすことができた。今では毎年倍倍で成長する超短パルスレーザ(UFP)の売上が、今後数年間のマーケットの成長を牽引すると期待されている。我々の調査では、UFPの数値は固体レーザに含めている。

レーザマーキング/深掘り加工

表6及び**図5**でわかるように、マーキング及び深掘り加工は産業用レーザにとって非常に強いマーケットであるし今後もそうであると思う。これらのマーケットは、政府や業界でコントロールしなくてはならない安全、保証、トレーサビリティに関連しており、需要はさらに増加している。IDカード、飛行機用部品、自動車用VINタグなど様々な素材上に永続的で視認性の高いマーキングが必要とされており、レーザが現在もっとも適した選択といえ、使用台数も増加している。時間がたつに従ってこれらの使用は増加するのみであろう。

表6 マーキングおよびエングレービング用レーザ(100万ドル)。

種類/年	2010年	2011年	%	2012年	%
CO_2レーザ	18	25	39	26	4
固体レーザ	69	72	4	72	0
ファイバレーザ	175	235	34	259	10
合計	262	332	27	357	8



2011年 合計 3億3200万ドル

図5 マーキングおよびエングレービング用レーザ。

2011年、アジアの主要なマーケットでは、マーキング及び深掘り加工用途に22,000台以上の固体レーザ及びファイバレーザと1万1000台以上のCO_2レーザーが使用された。ファイバレーザは引き続き固体レーザからそのマーケットシェアを奪っている。表6で示した通り、2011年のファイバレーザの伸びは34%だが固体レーザはわずか4%の成長にとどまった。

ユビキタスな他のマーケットは、今後2~3年でダイレクト半導体レーザがそのカテゴリーを持つまで成長することがより明確になってきている。ほとんどは微細加工とマーキング分野で販売され、その数は1300台になった。

他のアプリケーション

表7及び**図6**は、今まで言及していない様々なアプリケーションで使用されるレーザについて詳述している。付加的製造、表面処理、熱処理及び迅速生産で使用されているレーザに関し、ここでまとめている。2011年は、1.27億ドルと大きなマーケットではないが43%を占めている固体レーザが、今後数年でファイバレーザに置き換わることが予想されている。

「他のカテゴリー」は、今後業界の成長をけん引する新しいアプリケーションの目になるかもしれない。例えば、積層造形(LAM)は、レーザクラディング(肉盛り)をキープロセスとしている。LAMはレーザクラッディングおよびレーザグレージングにおける高出力CO_2アプリケーション開発初期のルーツとなっている。何年かが過ぎこれらのア

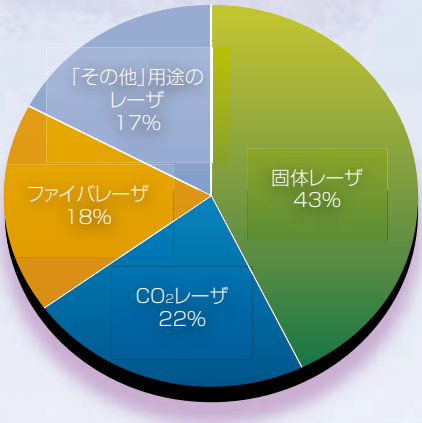
表7 「その他」用途のレーザ(100万ドル)。

種類／年	2010年	2011年	%	2012年	%
CO_2レーザ	21	26	24	28	8
固体レーザ	46	51	11	71	39
ファイバレーザ	13	21	62	24	14
その他	24	29	21	32	10
合計	101	127	26	155	22

プリケーションは少しの成功をしたが東欧州と中国ではまだ高度な開発が続いていた。それらは高出力レーザを使用し、摩耗した金属部品の修理や再生するアプリケーションで、さらに国際会議でも発表され始めた。先進国の企業では少量生産品の要求に対応するため製造工程が非効率になり、レーザを使用した製造法で1個から製造できるレーザの能力に注目した。現在、レーザプロセスは多くの重要な産業において評価が広がっており、急速に成長しているマーケットに関する見通しが認識され始めている。

導入

世界マーケットにおいてレーザの導入を追跡することは公式な調査やレポートを入手するのが困難でいつも中途半端であった。一例として中国マーケットでは何年もたってからでないと公式に情報が発表されない。それゆえアナリストは、Han's レーザ社(中国の産業用レーザのリーディング企業)のような株式公開企業のレポートや業界を丹念に調べた情報に頼るしかない。**図7**で示している様に東アジアマーケットは33%のレーザを導入し、前マーケットリーダーであった欧州(32%)を超えた。この地域で中国は主要な産業用レーザ使用国で、恐らくこの地域の85%程度を占めていると考えられる。



2011年 合計 1億1900万ドル

図6 「その他」用途のレーザ。

アジアでの販売は不景気である日本も含めて48%であった。中国の最近の動向は成長が鈍化している欧米マーケットの分を補うために残りのアジアマーケットに製品輸出を拡大しており、他の産業における国内マーケットでは競争力を維持しているためそれは産業用レーザの豊かな市場になり得る。結果としてインドの製造業が同時に活力を持ち他のアジア地域に製品輸出する支配的立場になるために努力するのでアジアは今後数年間は主要なマーケットであり続けるだろう。

2011年の欧州は次々と国家の財政が破綻寸前までいき欧州全体が危機に陥ったことが反映し横ばいであった。この文章を書いていた時点で統一通貨としてのユーロは疑問視されており、ある国がユーロからの脱落することは所属国全体の経済をさらに悪化させる可能性が高かった。

北米(本質的に米国)は、国際的な需要がある農業、重機、航空機産業などの米国工業製品の活発な輸出が大きく影響し16%の導入台数シェアを持った。John Deere社製機器のユーザにより世界中から集まるウェブレポートによると最近ではアフリカや南米の利用者が増えている。これら二つのマーケットのレーザは図7のROWカテゴリーにカウントされている。アフリカは重要なマーケットから外れ数年たつが、南米は現在、多くの産業用レーザシステムメーカーのターゲットになっており、ILSも現在この成長しているマーケット(主にブラジル)を将来どのように認識するか検討している。

予測

成長の要因としての前述した全ての

理由により、2012年の産業用レーザのマーケットの変化はより軟調になるだろうと本誌1月号では予測した。2011年後半における大きな記事が説明の役に立つ。

「欧州の工作機械工業が景気減速を警告」
「33カ月ぶりに中国メーカー出荷契約」
「インドの成長6.9%止まり」
「米国は手遅れになる前にドイツから学ばなくてはいけない」
考えさせられる「中国経済10の脅威」

いくつかの雑誌の特集から、「米国の(高)製造コスト」(Industry Week, November 2011)、「中国の義務：不時着をどう回避すべきか?」、「米国以外の製造業は鈍化」(both in the Wall Street Journal, December 2, 2011)、「バッテリーメーカー値上げ要求」(Wall Street Journal, December 5, 2011)。

だがIndustry Week Magazine(www.industryweek.com)11月号に「成長著しいブラジル」とちょっと良いニュースが掲載された。The daily Steel Guru(www.steelguru.com)には、「10月初旬に鉄鋼マーケットがマイナスに転じる」と否定的なニュースが書かれていた。

我々はこの予測を苦労のすえなんとか完成させた。なぜなら産業用レーザを使用している戦略的に強いいくつかの重要な主要産業に注目する中、一次的に中国により保たれている製造業経済を不安定要素として考える必要があったからである。先進国にとって金属製品製造のマーケットは重要な基幹産業であり、後半のカテゴリーに含まれる。もし、これらの国においてレーザ金属切断機の売上がマーケットの鈍化により減少するようなことがあれば、2008年12月の例を見てもわかるとおり、高出力レーザの売上は直ちに影響を受けるだろう。レーザ切断機のわずか10%の悪化が全システム収益において3億ドルの売上減少することを意味し、2011年の収益成長率30%が消えてしまうのと同じことになる。我々が国際マーケットの脆弱性を懸念していることを理解してもらえただろうか。

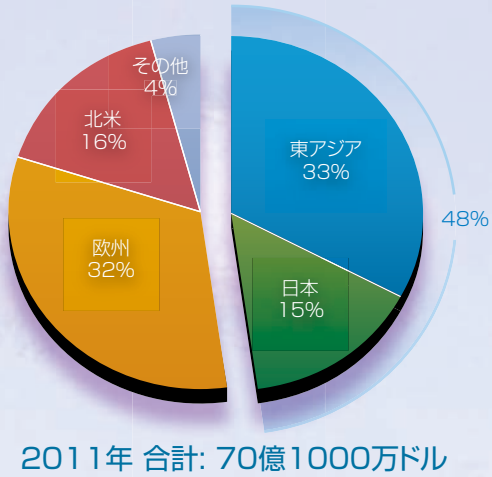


図7 産業用レーザの地域別導入率。

この予測が準備されている時、レビューしたマーケットにもよるが、様々な筋からの一般的な予測によると2012年は横ばいもしくは低い成長が予測されていた。レーザ及びシステムの最大手メーカー、トルンプ社でさえも51%の成長を記録した2010／2011年の様なことは無いと考え、せめて二桁成長ができることを期待していた。トルンプ社の事業年度は、非常に好調であった2011年を6カ月含んでいるので、2012年のマーケットが軟調でもこの予測は達成する可能性が高い。

基幹産業におけるメーカーすなわち鉄鋼業界の分かっている事実と評価をもとに熟考した後、2012年のレーザの収益は5%の成長、レーザ・システムは4%の成長に落ち着いた。現在の産業マーケットは現状維持であるのでこれらの数値は達成可能であると考える。2012年第1四半期のマーケットは非常に好調であったが、中盤はやや減速し最終的には穏当な成長が期待できると我々は見ている。我々は全ての関係者にこの予測を見せ、この予測への反論をまだ探さなければならない。記録的な成長をした後の低い二桁成長はそれほど悪くない。

最後に但し書きとして付け加えると私は昨年の本誌レビュー号で2011年の記録的な成長を予測できなかった。私は昨年2011年の予測をレーザ収益成長16%、システム収益成長14%と考えていた。「おしい、いい線まで行った」過去4年間の年平均成長率は10.83%であり、25年の数値ともさほどずれていない。

著者紹介
デイビッド・A・ベルフォルテ(David A. Belforte)はIndustrial Laser Solutions誌の編集長。
e-mail: belforte@pennwell.com

ILSJ