

国際会議報告ASSP' 04(Advanced solid-state photonics)

西岡 一

[いつどこで] 2004.Jan.31-Feb.4の間、米国Santa Feで固体レーザーおよび固体光学素子に関する国際会議が開かれた。Santa Feは米国最古の教会などもあるインディアンの街である。時折、吹雪となることもあり、寒々とした天候であった。会議にはおよそ20か国から270名の参加者があり、口頭発表はシングルセッション、およびポスター報告がなされた。

[会議概要] この会議はもともと固体レーザーの技術的な会議で19年の歴史がある。高出力半導体レーザー(LD)が出現してから固体レーザーの変化は急速で、10年前はLD励起固体レーザーの研究が盛んであったが、数年前からクラッド励起ファイバーレーザーが盛んに研究され、今年の会議では約半数の論文がファイバーレーザーに関係している。言い換えるとファイバーレーザーでないことが新しいと言っても良いほどで、皮肉ってそう主張するグループもあった。

ファイバーレーザーの高輝度化は著しく、横シングルモードで810Wの出力が20ミクロンのコアから得られるまでになった。こうしたファイバーレーザーの出力は励起レーザー光の輝度によって制限されている。半導体レーザーの高出力化は著しいが、ビーム拡がりの点では限界もある。こうした背景から波長の異なる複数のLDを多重化して励起光強度を上げる方向に開発が進んでいる。新しい技術では、PZTでファイバーに歪みを与える事によって損失を制御し、ファイバークレーティングと組み合わせて縦横共にシングルモードのQスイッチ動作を実現した報告もあった。

レーザー材料の面では、Yb系のレーザー材料が主流である。Nd系よりも一桁以上高いエネルギー密度で動作し、励起光の吸収帯域が広いため半導体レーザー励起に適する。また、利得帯域も広くフェムト秒レーザーとしても用いる事が可能である。

筆者らはadvanced concept のセッションで2光子ゲート法を用いて、フェムト秒パルス波形をガラス中に記録、時間反転再生する新しい方法の提案と実証実験について報告した。(最近、この会議名はASS-LaserからASS-photonicsに変わったが、レーザー以外の口頭発表はほとんどない。) また、電通大と原研の共同研究でYbチャープパルス増幅器から単段で最高出力を得た結果についても報告した。

[感想] 国際会議と言うよりも、米国国内会議に他国が参加している印象がある。

米国からの発表は獲得予算に対する報告会なのであろうか件数は多いが玉石混合で、他人の研究を追試してちょっと良くなったといった報告が多い。特にBanquet talkは米国内政治のようで相応の内容では無かった。

高平均出力を目的にしたファイバーレーザーやYbレーザーは、これから真の実用化・製品化に向かって出力やコスト、信頼性などの競争に入り、著しい淘汰が起こるであろう。また、ファイバーレーザーの空間、あるいは周波数領域の位相制御・ビーム合成の研究は、言い出されてから数年が経過しているが、性能的にも概念としても初歩的な域を脱していない。予算などの面で短期的な結果を求められているからか実用化に急ぎすぎ、既存技術に頼った結果に思えた。