

## 第 13 回 H R C 研究報告会外部評価シート

開催 場所	アイアイランド (四条畷市)	開催 日時	平成 22 年 9 月 2 日 (木) 15:00-18:00
外部評価委員 所属・職・氏名		東京工業大学・大学院・電子物理工学専攻 教授・岩本光正	
総 評			
<p>今回は、ポスター発表であることから、個々のグループが推進する研究内容が掲示されていた。個々の研究の取り組みについては、研究者の独自性が感じられ、通常の国際会議等におけるものと遜色はなく、評価できる。</p> <p>ただし、全体としての取り組みと位置付けについてのポスターがあっても良いのではないかと考える。とくに、このような機会は、個々の研究内容を公にすることは勿論のこと、全体としての方向を周知させるのに絶好の機会となるはずである。最終のまとめの段階では工夫を期待したい。また、ポスターは国際集会の中で行われているが、日本語だけによるポスターがあったのは問題であると考え（アブストラクト程度は英語も加えたい）。勿論、英語でだけにする必要はない。また、ポスターの大きさについても、もっと統一感があても良かったと思われる。（ただし、今回のポスター評価は 9 月 1 日と 2 日に、予稿集は会議期間中に行った）</p>			
グループ 1 評価			
<p>NMR を用いて、静的な状況と動的な状況についての液晶ダイレクタの分布と挙動に関する研究は、研究の方向も明らかであり、研究レベルも高いと感じられた。また、液晶配向膜に関する研究では、表面エネルギーに着目する観点から新しく CYTOP を配向材料として用いると組がなされていた。いずれも前回の評価会よりも進展しており、研究は着実との印象である。ただし、研究に関係しているであろう学生に幾つか質問をしたが（たとえば、89 どの意味）、答えられない状況もみられた。どこに、研究のキーポイントがあるかは、学生と議論しておきたいものと思った。</p>			
グループ 2 評価			
<p>FEL 電子ビームについての研究成果がまとめられていた。難しい問題をひとつひとつこなしているとの印象であった。ポスターの内容としては十分である。予稿集では 200 字程度の英文アブストラクトを日本語アブストラクトの最後に加えたらどうか。</p>			
グループ 3 評価			
<p>このグループは、レベルの高い導電膜等の技術を持っており、それを基礎とする内容が発表されていた。しかし、これまでの評価会における印象と比べると、ポスターを通じての印象は薄かった。折角の技術を持っているのであり、ポスター発表においてもよりインパクトがある発表内容となるよう発表方法の工夫を期待したい。</p>			
グループ 4 評価			
<p>伝統工芸に学ぶ網目と目の動きに関する研究は、前回の評価会の内容がポスターとして発表されていた。研究の終着点は理解しにくい、ポスター内容としては十分である。また、オンラインショッピング利用者の行動分析やグリッド環境におけるタスクスケジューリングは、基礎と結果が整理されたポスターであった。評価者の知識不足もあるが、ポスターをみただけでどこがポイントかが一目で分かるように、前書きの部分が一工夫あて良いのではとの印象を持った。</p>			

## 第 13 回 H R C 研究報告会外部評価シート

開催 場所	アイアイランド (四條畷市)	開催 日時	平成 22 年 9 月 2 日 (木) 15:00-18:00
外部評価委員 所属・職・氏名		大阪府立大学大学院工学研究科・電子・数物系専攻・ 教授・内藤裕義	

### 総 評

各グループとも進展があり、本プロジェクト終了に向けた全体的な取りまとめの段階にあると考える。より一層、各グループの成果を反映、総合した研究活動および総括が望まれるところである。評価対象の講演を行った学生さん達（グループ 1 およびグループ 3）がそれぞれの目的、方法論、成果についてよく理解しており、明快な説明を行っていた。教育成果も順調に上がりつつあることが実感できた。

### グループ 1 評価

液晶デバイスの新機能性として弱アンカリング配向実現が挙げられ、当該グループの開発目標になっている。ここでは、フッ素系高分子である **CYTOP** が弱アンカリング配向膜として有用であることを示している。一般に **CYTOP** は層間絶縁膜やゲート絶縁膜に用いられる絶縁材料である。**5CB** は **CYTOP** 上で垂直配向し、**ZLI-4792** は直線偏光紫外光を照射した **CYTOP** 上に平行配向することを見出している。今後、アンカリングエネルギーの測定を行い、弱アンカリングを実証することが肝要と思われる。

重水素化した **5CB** で重水素核の核磁気共鳴(NMR)により電界応答時のダイナミックスの測定を行っている。ダイナミックスの測定は電圧パルスを周期的に印加しながら、電圧パルス印加時からの経過時間を変えながら **NMR** 測定を行うことで評価している。ここでは、電圧パルス印加周波数に応答特性が依存することを見出している。応答特性は、**Occam** 様モデルで説明できることを示している。あわせて、電圧パルス **OFF** 後の緩和過程が 1 秒程度になることを見出している。一般に液晶の応答時間は数 **ms** とされているため、**NMR** による磁場と電場が共存する場合の緩和過程に新しい知見を見出していると思われる。

低分子系ネマティック液晶では磁場と電場のなす角度  $\alpha$  により **NMR** スペクトルが複雑な挙動を示す。このような **NMR** スペクトルがネマティックディレクター分布関数を仮定することにより説明できることを示している。分布関数には **Gauss** 関数様の分布により実際の **NMR** スペクトルを再現できることを示している。今後、分布関数の由来を明らかにすることが肝要と思われる。

### グループ 2 評価

チェレンコフ放射による **THz** 領域で発振する自由電子レーザを作製しようとする試みである。小型 **THz** 光源の実現は、**THz** 光の可能性の押し広めるうえで興味深い。シリコン誘電体によるダブルスラブ構造の共振器の設計を数値的に行いレーザ出力を予測している。あわせて、電子ビーム軌道のシミュレーションを行い、電子ビームのビーム径、ビーム平行性の最適値を議論している。実証実験を行うことにより、電子ビーム発生源の劣化現象を見出している。**THz** 光源として興味深いアプローチであるが、すでに、動作が実証されている方式であるので、ここで提案する方式が過去の報告に比べてどこが優れているか明確にした上で、**THz** 発振の実証実験を成功させてほしい。

### グループ 3 評価

酸化物透明導電膜は液晶、有機ELディスプレイ、太陽電池の透明電極として極めて重要な電子材料である。特に希少金属のInを含まない酸化物透明導電膜の開発は急務である。Inを含まない酸化物透明導電膜としてAlZnO、TiZnOが開発されているが500°C程度の熱処理により酸素欠損に基づく急激な抵抗上昇という欠点があった。これを克服するため、AlZnO、TiZnO上に酸素透過性のないSb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜を積層させた二層構造を構築し、熱処理によっても導電率がほとんど変化しない導電膜を作製している。

色素増感太陽電池(DSC)用酸化物透明導電膜FTO（フッ素化酸化インジウム）においても同様な問題がある。DSCではTiO<sub>2</sub>をFTO上500°C程度で焼結させるため、抵抗増加は太陽電池の直列抵抗増大をもたらし、電力変換効率を低下させてしまう大きな問題となっている。ZnO:Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜が熱耐性、近赤外域までの透過率、低抵抗率などの特長からDSC用透明導電膜として優れていることを示している。実際にDSCの効率を向上させる可能性があり、極めて重要な成果である。

### グループ 4 評価

視線を追尾することにより金網細工の職人と素人の視線の違いを明らかにしている。この違いを明らかにして何をしようとするのが不明である。目的を明確にした上で、得られた成果を吟味する必要があると考えられる。

インターネット上でのアンケートの実施により大量のテキストデータが得られる。このような大量のテキストデータの分析には多大な労力が必要となるため、テキストマイニング技術を用いたアンケート分析が重要となる。その1手法に自由回答文の自動分類がある。ここでは、限定的同意語を利用してアンケート結果の自動分類手法を提案している。自動分類手法として、共起件数×提案類似度、Jaccard 係数×提案類似度を検討し、3語のテキストに関しては、共起件数×提案類似度最も効果的であることを示している。今後は、3語以上のテキストでの有用性も検討していただきたい。

グリッド・コンピューティングでは、大規模な計算ジョブを構成する複数のタスクをどのコンピュータに割り当てるのかというスケジューリングが重要な問題となる。グリッド環境下での様々なスケジューリング手法が考案されているが、これらの手法は、タスク間に連携性のない独立したタスクであることが前提とされているため、タスク間に連携性のある場合には、分散した計算リソースを有効活用することができない。ここでは、タスク間に連携性のあるジョブに関するスケジューリング問題を研究対象としている。リソース間に能力差等がある場合、および、タスク間の処理順に先行制約のある場合のタスクスケジューリング問題を制約条件付き組み合わせ最適化問題としてとらえ、アントコロニー最適化法による解法を提案している。順序ノード空間により、先行制約を満たすタスク順を決め、割り当てノード空間により、容量制約を満たす計算リソースへのタスクの割り当てを決めることで、メモリの容量制約を考慮したスケジューリングが可能であることを示している。今後は、実際の大規模な計算ジョブを対象とした実証実験に興味持たれるところである。