

# コヒーレントウェーブ研究室

Coherent Wave Laboratory

Scatterometry · Photonics · Electromagnetic Waves

— Maxwell's Equations の様々な数値解析 —

<http://red.ele.eng.tamagawa.ac.jp/~media>



白崎博公教授

当研究室では、マクスウェル方程式に従う電磁波（マイクロ波、ミリ波、光波）全般の解析を大企業の受託のもと行っています。日本学術振興会の科学研究費も頂き、研究の基礎を築きました。電気通信財団より、2001年度より3年間「IT革命とは技術者の役割と活躍分野」の講義開設援助を頂き、IT革命教育をリードしています。Design Wave Magazine(CQ出版)の2003年と2004年の各3月号およびHP(<http://www.cqpub.co.jp/dwm/university/university.htm>)で受託研究受入れ詳細も公開中です。

白崎教授は、パソコンにも詳しく、ハードウェアとソフトウェアのクロスオーバー研究室です。シスアド、情報処理試験、構造化プログラミングソフト開発、ネットワーク構築をやりたい人にもふさわしい研究室です。

また、日本初の本格的「インターンシップ解説ビデオ(全3巻)」(日経映像)にも出演し、長年の学生への企業体験指導の成果を解説しています。玉川大学初のソーラーカー「スーパーゲンボウ」製作では、電装責任者として部品の購入から設計まで行いました。ドイツ直輸入の10×10cmソーラーセルからのパネル製作、モーターやバッテリーなどの選定を行いました。



初代ソーラーカーの検査風景

## 研究テーマ

- 極微細溝(トレンチ)の非破壊光波測定;Scatterometry
- FDTD法、FEM法、RCWA法、BEM法、BPM法による電磁波・光解析ソフト開発
- ウェーブレット信号処理の研究
- 衛星放送アンテナ用マイクロストリップ線路解析
- IT(情報技術)教育
- 電磁気・電磁波工学教育用モデル教材開発
- Linuxによる並列計算システム開発
- TVML言語を用いた3DCGのアニメキャラクターによるテレビ教育番組制作



James Clerk Maxwell (1831-1879)

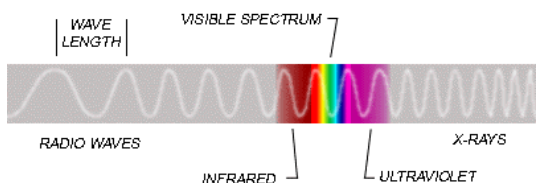
James Clerk Maxwell was one of the greatest scientists of the nineteenth century. He is best known for the formulation of the theory of electromagnetism and in making the connection between light and electromagnetic waves.

## 次世代半導体集積回路リソグラフィ工程の scatterometry 検査装置開発(玉川学園教育研究振興資金 2004-2006 テーマ)

ムーアの法則は、「LSIに集積可能なトランジスタの数は、約1.5年で2倍に増える」という技術開発スピードに関する経験則です。半導体のための2002年のインターナショナル・テクノロジー・ロードマップによれば、2004年に90nm、2010年に45nmの線幅計測が必要となります。さらに集積回路製作では、ウェハサイズの大口径化による面内ばらつき増加や、新材料の適用による不良要因の増加による非生産ウェハを減らすことが重要です。しかし線幅が、光の波長の数分の一になる場合には、顕微鏡で検査する事はもはや出来ません。この断面形状測定を非破壊非接触で行う方法として、光波を用いた Scatterometry(半導体光波散乱計測)があります。この原理は、光波長帯域における反射光のライン&スペース繰り返しパターン形状依存特性を数値解析より求め、実測値との比較よりパターン形状を求める方法です。

### Scatterometry

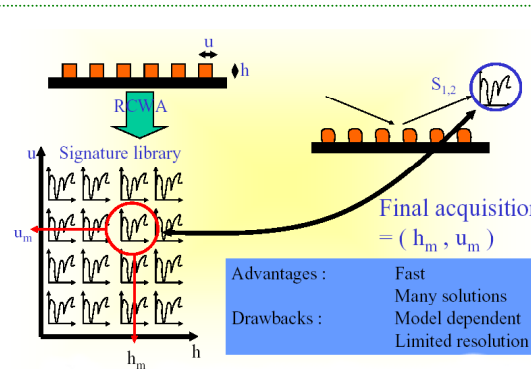
- Scatterometry has been proven to be a promising candidate as an *in-situ*, full-profile metrology tool for advanced process monitoring and control.



光スペクトラム



テレビや携帯の電磁波と光は、波長が違うだけです。すべて、マクスウェル方程式で解析できます。



Scatterometry(光波散乱計測)の原理

コヒーレントウェーブとは、干渉が可能な波です。波長と位相が、きれいに揃った波です。レーザー光線を用いると、月に置かれた鏡で月との距離が測れます。