

## Photonic Crystals キーワード集

- absorption : 【吸収】
- acceptor : 【アクセプター】PBG の下端近くに生じる局在モードを発生させる不純物。
- add/drop : 【WDM】システムの中で、所望の波長の信号を通信網に挿入または通信網から抽出すること。次世代光通信網に待望される技術。
- band : 【バンド, 帯, 帯状に連なる特性曲線】
- band-edge : 【バンド端, ブリュアンゾーンの端でのバンドの状態】群速度が零になる条件。
- bandgap : 【禁制帯】存在が許されない帯域。
- Bloch wave : 【ブロッホ波】周期関数で表される波。フォトニック結晶中の波は Bloch 波の重ね合わせで表される。
- Bragg reflection :  
【ブラッグ反射。わずかな反射を多くの境界面で起こし, 干渉によって強め合うことで総合的に高い反射を生み出す。類似語に Bragg scattering, Bragg diffraction.
- Brillouin zone: 【波数空間の基本単位】空間周波数と方位の関係を表す。
- cavity : 【共振器】resonator ともいう。
- collimate : 【コリメート】並行ビームにすること。
- conservation law :  
【保存則】フォトニック結晶では  $k$  ベクトルの保存則がしばしば用いられる。
- coupled mode: 【結合モード, モード解析に用いられる古典理論】
- crystal : 【結晶】
- defect : 【欠陥】フォトニック結晶の場合, 悪い意味ではなく, 光を操作する不純物の意味で用いられる。
- DFB : distributed feedback の略。
- dielectric : 【誘電体】
- diffraction : 【回折】
- dispersion : 【分散, 周波数 (時間周波数) と波数 (空間周波数) の関係】
- dispersion surface : ブリュアンゾーン全体に対してフォトニックバンドを立体的に描くことで得られる面。
- distributed feedback :  
【分布帰還】ブラッグ反射などで少しずつ帰還させること。
- donor : 【ドナー】PBG の上端近くに生じる局在モードを発生させる不純物。
- doping : 【ドーピング, 添加】
- dry etching : 【乾式エッチング】プラズマエッチングなど, 液体を用いない加工法を指す。
- EB : electron beam の略。
- eigen equation: 【固有値方程式】

- emission : 【発光】
- epitaxy : 【結晶成長】基盤となる結晶から他の結晶層構造を成長させること。
- Fabry-Perot: 【ファブリーペロー】対向する反射鏡で構成される最も単純な共振器構造。
- face centered cubic :  
【面心立方の略】3次元フォトニック結晶の代表的な格子。
- fcc : face centered cubic の略。
- FDTD : 時間領域有限差分 ( finite difference time domain ) の略。現在 , 頻繁に用いられる電磁界解析手法の一種。
- frequency : 【周波数】時間周波数。角周波数。
- fusion : 【融合】半導体どうしを加熱して貼り合わせる技術。
- group dispersion: 【群速度分散 , 時間パルスの広がり度合い】
- group velocity: 【群速度 , 波のエネルギーが進む速度】
- heterostructure :  
【ヘテロ構造 , 異種構造。異なる材料や構造を複合的に組み合わせた構造】
- impurity : 【不純物】均一なフォトニック結晶に導入される異物。defect など。
- infiltration : 【溶浸】オパールを別の材料で埋めること。
- insulator : 【絶縁体】 photonic bandgap は光の絶縁を意味する。
- inverse opal: 【微小球配列を別の材料で埋めた反転構造】 opal より photonic bandgap を生みやすい。
- k vector : wave vector の略。波数ベクトル。
- layer by layer: 【スラブなどの薄い構造を積み上げた3次元フォトニック結晶】
- opal : 【オパール , 宝石のオパールのように発色する自己組織周期構造 , 微小球を自己組織配列させたフォトニック結晶】
- optics : 【光学。光学部品】
- lattice : 【格子】結晶中の原子の配列】
- lattice vector : 【格子の構造を表すベクトル】
- light cone : フォトニックバンド図で , スラブの上下方向に放射される波を表す条件。
- light line : フォトニックバンド図で , スラブの上下方向の全反射条件を表す線。
- line defect : 【線欠陥】均一なフォトニック結晶に導入され , 導波路に用いられる。
- linewidth : 【線幅 , スペクトル幅】
- lithography : 【リソグラフィ・写真技術。微細パターンを露光または描画する技術】
- localization : 【局在。光が不純物原子近くに蓄積される状態】
- PBG : photonic bandgap の略。
- permittivity : 【誘電率】
- phase velocity : 【位相速度 , 波の位相が進む速度】
- photoluminescence :  
【フォトルミネセンス , 蛍光 , 高エネルギーの光を照射し , 発光を起こすこと】

- photon : 【光子】
- photonic bandgap:  
【光の禁制帯，伝搬や発生が禁止される周波数帯域】
- photonic circuit:【光回路】類似語に optical circuit, lightwave circuit.
- photonic crystal slab :  
【薄板に孔を周期的に開けた 2 次元フォトニック結晶】
- photonic integrated circuit:【光集積回路】
- PL : photoluminescence の略。
- plane wave expansion:【平面波展開。フォトニックバンドを解析する手法】
- PLC : planar lightwave circuit の略。平面光回路。
- Polarization : 【偏光，偏波】
- point defect : 【点欠陥】均一なフォトニック結晶に導入され，レーザや共振器に用いられる。
- Poynting vector:【ポインティングベクトル。光パワーの進行を表すベクトル】
- propagation : 【伝搬】
- Purcell effect : 微小共振器によって自然放出の発光速度が高速化される現象。
- Q : 共振性能を表す指標。値が大きいほど良質な共振を意味する。
- reciprocal lattice :  
【逆格子】格子の逆数（空間周波数に比例）の次元をもつ構造。
- reciprocal lattice point :  
基本的な空間周波数を表す点，そのベクトル和で与えられる点群。
- reciprocal lattice space : 逆格子点で構成される空間。
- reciprocal lattice vector : 各逆格子点間で与えられる波数ベクトル。
- reflection : 【反射，反射率】 photonic bandgap の最も簡単な評価は，反射率を測ること。
- refraction : 【屈折】
- refractive index : 【屈折率】
- resonance : 【共振，共鳴】
- self organization :  
【自己組織化】微小球が液体中で自動的に結晶構造に組み上がること。
- SEM : scanning electron microscope の略。走査型電子顕微鏡。
- semiconductor:【半導体】
- slab : 【薄板】
- stop band : 【伝搬が禁止される周波数帯域】 photonic bandgap と区別するために，一方向に対する禁止について用いられる言葉。
- spontaneous emission :  
【自然放出】自由空間では無秩序に起こる発光。
- spontaneous emission control :  
【自然放出制御】微小共振器によって自然放出による発光を操る，フォトニック結晶に期待される技術のひとつ。

- Superprism : 【スーパープリズム】通常の光学プリズムとは異なる特異な屈折や分散を表すフォトニック結晶で構成されたプリズム。
- surface emitting laser :  
基板面に対して光を垂直方向に出射するタイプのレーザ。フォトニック結晶の応用のひとつ。通常のレーザ光は横方向に出射する。
- symmetry : 【対称性】フォトニックバンドを理解する上で頻繁に登場する。
- TE, TM : Transverse Electric , Transverse Magnetic の略。偏光方向を表す言葉。
- template : 【テンプレート】オパールを所望の配列にするのに用いられる微小球の受け皿。
- threshold : 【しきい値。レーザが動作し始める電力】
- thresholdless: 【無しきい値。しきい値が零になる状態。極限的に効率が高い状態】
- translation : 【並進。横ずらし】
- transmission: 【透過。透過率】
- waveguide : 【導波路】フォトニック結晶は強い光閉じ込めをもつ導波路により高密度光配線が可能になると期待されている。
- wavelength : 【波長】
- wave number: 【波数。空間周波数】
- wave vector : 【波数ベクトル。空間振動ベクトル。波の位相が変化する方向を表すベクトル】
- WDM : wavelength division multiplexing の略。波長を多重させる大容量光通信方式。
- wet etching : 【湿式エッチング。液体で対象物を溶かすことで加工を行う手法】
- woodpile : 角材をダイヤモンド構造に積み上げた代表的な 3 次元フォトニック結晶構造。