

第9回 大阪科学賞 平成3年度(1991年度)

受賞者氏名： 冷水 佐壽(ひやみず さとし)

所属(受賞時)： 大阪大学 基礎工学部 教授

業績： 分子線エピタキシャル結晶成長法による半導体新材料の研究と高移動度トランジスタ(HEMT)の発明

半導体レーザ・光検知器などの光半導体素子や高電子移動度トランジスタ(HEMT)などの半導体素子の作製に広く使われるようになったIII-V化合物半導体薄膜多層構造の主たる結晶作製技術である分子線エピタキシャル結晶成長法(MBE)において、従来の(100)基板面方位上のエピタキシャル成長とはことなり、すこし斜めに傾いた結晶面(高指数面)上にMBE成長する技術を新たに開発し、世界でもっとも平坦性の高いヘテロ界面の発見とその素子応用を進めている。また、別の種類の高指数面上にMBE成長することにより、高密度・高均一・高品質(レーザクオリティ)と3拍子そろった、作製が容易な自己形成型の半導体量子細線をはじめて開発し、室温で稼動する量子細線レーザの作製に成功した。

また、一方、富士通研究所(三村研究グループ)・通信総合研究所(松井研究室)・基礎工学部(冷水研究室)の産官学の共同研究で、超短ゲート長HEMTの開発を成功裏に進め、2000年から連続してトランジスタの最高速度(世界記録)を塗り替える成果を出している。ちなみに電流利得限界周波数は、従来の340GHz(1992年、米国ヒューズ社)と350GHz(1999年、わが国のNTT)を大きく上回る362GHz(2000年)、400GHz(2000年)、472GHz(2001年)、560GHz(2002年)とトランジスタとしての最高速度を立て続けに記録している。このような超高速トランジスタの開発は、まだほとんど使用されていない100GHz以上の超高周波領域の開拓を可能とするものと期待される。