

汎用性に富むクリーン環境CUSP ～ 太陽電池作製プラットフォームから居住空間応用まで

Clean Unit System Platform (CUSP) ～ a versatile clean platform for device processes as well as for living environment

北大電子研 ○石橋 晃、シーズテック㈱ 大橋美久

RIES, Hokkaido Univ., ○Akira Ishibashi, C'sTEC Corp., Yoshihisa Ohashi

E-mail: i-akira@es.hokudai.ac.jp

21世紀に入り、環境の重要性が益々高まる中、かつて計算機の世界で、大型コンピュータ（メインフレーム）と一線を画する形で、“Computer for the rest of us”を掲げて勃興したパーソナルコンピュータの「クリーン環境版」というものが現れても良い。事実、高性能化されて久しい大規模クリーンルームというまさに“メインフレーム”の対極にある小規模クリーンスペースというのは、今後、重要性がますます高まると思われる。“脳支援技術”から“体支援技術”への振り子の1スウィングと捉えることができる。個人の世界にクリーンスペースをもたらすことで、“Clean space for all of us”へと発展できる。規模と費用が大きすぎてそのまま市民が活用することは難しいスーパークリーンルームを凌駕するパーソナルユース清浄環境が、新型太陽電池[1]や量子デバイス等の次世代デバイス作製環境としてのみならず、一般の生活環境にも導入されることになり、その意義は大変大きい。現時点では、確かに空気清浄機等の市場導入はなされているものの、クリーン環境の定量性を持った上での家庭住環境導入は、未だ不十分の感が強い。次世代素子（新型太陽電池）作製プラットフォーム、トップダウン系-ボトムアップ系接続用プロセスプラットフォーム、更には、居住環境用としてクリーンユニットシステムプラットフォーム（CUSP）を開発・展開している。

図1(a)左写真に示すように、ガス交換膜として障子紙を用いて、CUSP機構を組み込んだ和風の装いを持つ6畳の部屋を作製した。図1(a)右図に示すように、約20分で0.5ミクロン以上の塵埃数の総和が1立方フィートあたり10個以下（US209Eクラス10）の良好な清浄度となる。更に部屋のサイズを大きくし、約17畳の部屋へCUSP機構を組み込んだ。図1(b)は、家具調のフォルムをもつガス交換膜部分の例である。CUSP部屋内と外界とが基本的に等圧であり、塵埃や菌を含む空気を室外に排出しない閉鎖系をなし、外部環境に悪影響を及ぼすことがない点で、従来型クリーンルームとは一線を画する特長をっており、今後の科学技術、生産現場、居住環境、さらには医療・療養環境として展開が大いに期待される。

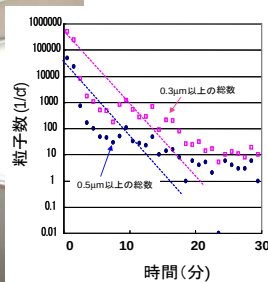


図1. CUSPの住環境応用例。(a) CUSPシステムを備えた6畳広の部屋（「清書院CUSP」）の写真[左図]、および、同部屋内でCUSPを動作させた場合の塵埃数変化のグラフ[右図]、(b) CUSPシステムを組み込んだ17畳部屋に設置された家具調のガス交換膜部分。

謝辞：本研究の一部は、物質・デバイス領域共同研究拠点事業、JST産学共同シーズイノベーション化事業（顕在化ステージ）の支援により行われた。また飛栄建設㈱松田順治社長、㈱石橋建築事務所野口伸守会長、近代設備設計事務所江藤月生所長に感謝します。

参考文献：1) T. Taniguchi, T. Kasai, K. Kondo, and A. Ishibashi, Proc. 14th RIES-Hokudai International Symposium, Sapporo, 2014, pp.136-137