

제2회:눈에 보이지 않는 노이즈(Noise)를 추적한다

TV방송을 보기도 하고,도보 네비게이션(Navigation)기능이 있는 등 휴대전화의 진화는 어디까지 인지 알수가 없다.무선 LAN에 의한 와이얼리스(Wireless)의 홈 네트워크(Home Network)화도 진행되고 있다.

노이즈의 정체는 전기신호와 같은 전자(電磁)에너지이다.일렉트로닉스 라이프(Electronics Life)가 편리하여 지는 만큼 전자기기에는 더욱더 노이즈의 대책이 필요해진다.

**전도노이즈 와 방사노이즈

우리들 주변의 전자기기는 많은 적든 노이즈 발생원이다.

눈에 보이지 않는 노이즈는 열과 닮은 점이 있다.

잘 알고 있는것처럼 열의 이동에는

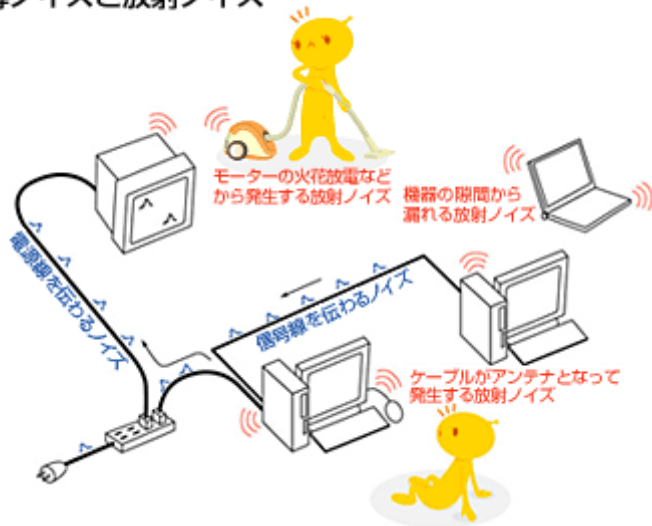
전도(傳導)

대류(對流)

복사(輻射/방사)의 세요소가 있다.

보온병의 내부가 진공 2중구조로 되어 있는것은 공기에 의한 열의 전도와 대류를 방지하기 위해서이다.그러나 복사열은 전자파(적외선)이기 때문에 진공으로 하여도 차단할 수가 없다.그래서 글라스 이면(裏面)에 은도금을 하여 적외선을 반사시켜 단열효과를 높이고 있다.

伝導ノイズと放射ノイズ



전자에너지인 노이즈도 전달되는 방법에 의해 전도(傳導)노이즈와 방사(放射)노이즈로 대별된다.

전도노이즈는

전원선 및 신호선,기판의 회로패턴 등을 통하여 신호와 같이 전달되는 노이즈이다.

방사노이즈는 공간을 불요전자파의 형태로 비래(飛來)하는 노이즈이다.

전도노이즈는 침입경로가 비교적 확실하지만 신호와 같은 형상이기 때문에 식별이 곤란하다.일반적으로 전기신호는 전압변화의 양상으로 전송되어 지는데 노이즈 성분도 이러한 양상으로 전기신호에 합

쳐져 나타나기 때문이다.

****PC내부는 불요전자파로 충만되어 있다.**

전도노이즈 보다고 포착하기 어려운것이 방사노이즈이다.

방사노이즈는 케이블(Cable)로 연결되어 있지 않은 다른 전자기기에도 틈만 있으면 침입하여, 시스템 내의 노이즈 및 시스템간의 노이즈로서 피해를 확대한다.

고주파전류가 흐르는 회로에는 배선의 인덕턴스(Inductance)에 의해 노이즈가 되는 불요전자파가 발생한다.

전자파의 방사량은 주파수의 2승에 비례하여 증가하기 때문에 클럭(Clock)주파수가 GHz영역에 까지 이르는 PC등은 방사노이즈의 주요한 발생원의 하나이다.

앞회에서 소개하였지만

(1)실드

(2)반사

(3)바이패스

(4)흡수

는 노이즈 대책의 기본수법이다.

PC본체를 금속으로 씌우는 것은 불요전자파의 누설을 방지하기 위해서이다.그러나 CD,DVD등의 인출구,내부의 발열을 외부로 내어 보내기 위한 통기구,금속판의 이음새등의 "창"이 몇개가 있어 그 곳에서 불요전자파가 누출된다.

또 주변기기를 연결하는 케이블 및 느슨하여 진 나사 하나라도 불요전자파를 방사하는 안테나가 된다.

전기신호와 노이즈는 본질적으로 같은것이다.

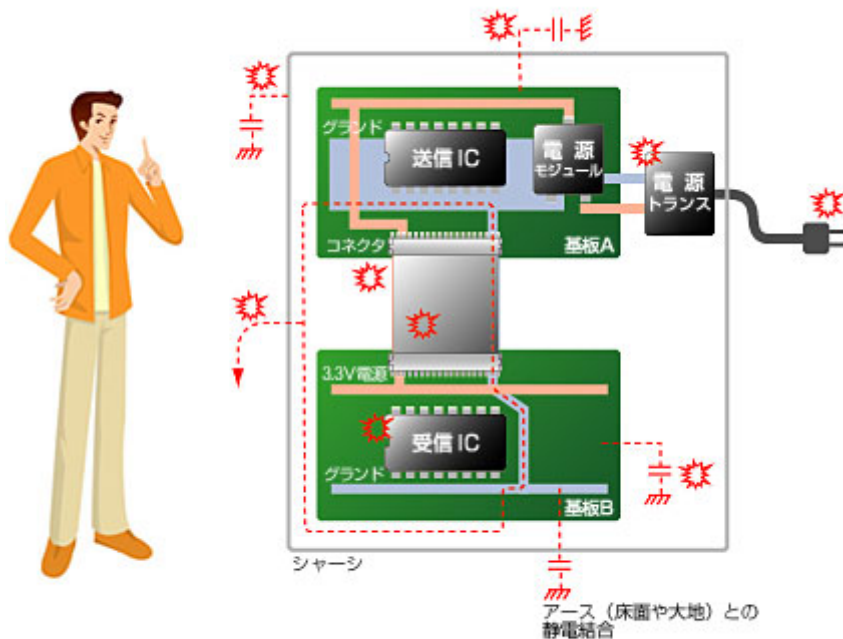
발생원에서 대책을 강구하지 않으면 안된다.일이 벌어진 뒤에 허둥지둥 대책을 세우는 노이즈 대책은 「도둑 맞고 돈까지 집어주는 것」 과 같이 도리어 노이즈를 증가시키기도 한다.

****발생노이즈와 침입노이즈의 양립(兩立)을 꺾는것이 EMC이다.**

정전결합(靜電結合) 및 전자결합(電磁結合) 에 의해서도 노이즈는 확대된다.전류가 흐르는 도체의 가까이에 도체가 있으면 눈에 보이지 않는 컨덴서(Condenser/부유용량)가 생겨 전압이 유기된다.이것을 정전결합이라고 한다.

고주파 전류가 흐르면 그것에 따라 도체에도 전압변화가 생기기 때문에 방사노이즈 및 전도노이즈로 되어 기기에 악영향을 준다.

電子回路におけるノイズの伝搬経路の例



基板Aと基板Bに電位差があると、基板Aのグラウンド→基板Bのグラウンド→シャーシ→基板Aのグラウンドと流れる大きな電流ループができる。この電位差をなくしたり、電流ループを切断することがノイズ対策の基本となる。

전자결합은 자계에 의한 유도현상이다.

교류가 흐르는 회로의 옆에 다른 회로가 있으면 발생하는 자계의 변화에 의해 전류가 흐른다.

이것은 패러디(Faraday)의 전자유도법칙에 의한 것으로 트랜스와 같은 원리이다.

전자결합에 의해 유기되어진 노이즈 전압은 자계의 시간적변동이 심한 만큼 ,양회로의 루프면적이 큰 만큼.또 양회로가 근접해 있을수록 커진다.

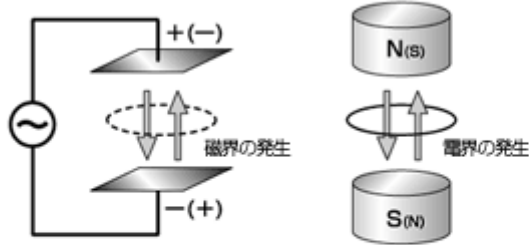
프린트기판을 연결하는 도선에 트위스트 페어(Twist Pair/선을 꼬는 것)선을 사용하느것은 도선에서 발생하는 자계를 줄이기 위해서이다.트위스트 페어선으로 하면 작은 루프에서 발생하는 자계가 교대로 역방향이 되기 때문에 자계가 상쇄되어 방사노이즈를 저감할 수 있다.

회로소자가 고밀도로 집적되어 있는 전자기기에서는 정전결합과 전자결합이 복잡하게 얽혀서 라인의 신호가 다른 라인에 침입하기 쉽다.이것을 크로스 토크(Cross Talk/선간결합)라고 한다.전자기기가 소형화 됨에 따라 회로기판상의 노이즈도 급증해지고 있다.노이즈의 영향을 저감하기 위하여 실드선이 많이 사용된다.

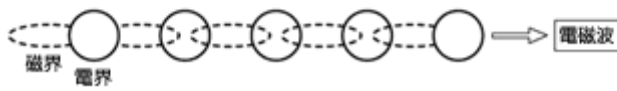
확실히 실드선은 정전결합에도 전자결합에도 유효하지만 그 이전에 전압.전류변동이 큰 도선을 멀리 한다던지,도선을 병행시키지 않고 교차시키는 등의 회로 배치상의 연구가 매우 중요하다.

전자기기가 노이즈와 무관한것은 불가능하다.따라서 발생 노이즈의 대책과 침입노이즈의 대책의 쌍방의 양립을 꾀하는 EMC의 사고가 점점 중요해지고 있다.

電界の変化も磁界の変化も放射ノイズ（電磁波）となる



電界の変化は磁界を発生し、磁界の変化は電界を発生する



リング状の電界と磁界が交互に連なりく空間を伝わるのが電磁波



---이상---

2010-06-04

구진욱 씀