네트 家電技術의 동향

휴대전화, PC, 브로드밴드(ADSL, FTTH) 등 가정 내에서의 IT기기 및 네트워크의 보급이 급속하게 진전되고 있다. TV와 에어콘 등 가전제품의 IT화가 진행되어 가정 내에서 네트워크를 형성함은 물론 외부 네트워크에 상시 접속되는 세계가 실현되어 가고 있다. 네트워크 접속에 대응하는 네트家電이 보급되면 가전기기 간의 연대 및 외부와의 정보통신에 의해 가전제품의 기능과 성능을 최대한으로 발휘할 수 있게 되어 생활환경, 편리성이 크게 향상됨과 아울러 성(省)에너지화에도 큰 효과를 나타낸다.

네트家電은 TV, VTR, DVD 등의 AV계(系), 냉장고와 세탁기 등의 기기계, 태양광발전시스템과 전기온수기 등의 설비계로 분류된다. AV계에서는 디지털정보의 다운로드와 기억에 의해 다양한 고품질의 영상음향에 둘러싸인 세계가 탄생하게 된다. 기계계의 네트家電에서는 홈서버 경유로 외출 장소에서 기기의 상태를 파악하여 제어하는 것이 가능해진다. 설비계에서는 설비 간의 연대에 따라 에너지절약 운전과 최대전력량의 제어에 의한 코스트절약이 실현된다.

네트家電을 이용한 홈네트워크 실현을 위해서는 고객이 쉽게 다룰 수 있으며 만족할 수 있는 기능과 서비스, 성(省)배전 · 저(低)코스트의 네트워크, 기기가 외부에서 간단히 제어될 수 있는 고신뢰성 인터페이스의 실장(實裝)과 표준화, 디지털 컨텐츠의 유통을 촉진하기 위한 컨텐츠 권리보호제도 정비가 필요하게 된다.

미쓰비시電機는 "언제나, 어디에나, 누구에게도" 가전제품을 편리하게 사용될 수 있는 유비쿼터스 사회를 실현하기 위하여 AV, 설비 · 기기, 컴퓨터의 모든 분야에 대응한 가전기기, 네트워크 관련기기의 개발을 진행해 나감은 물론 주택을 이용한 실증시험을 실시하여 소비자 메리트의 본질적인 추구를 위해 계속 추진해 나가고 있다.

1. 머리말

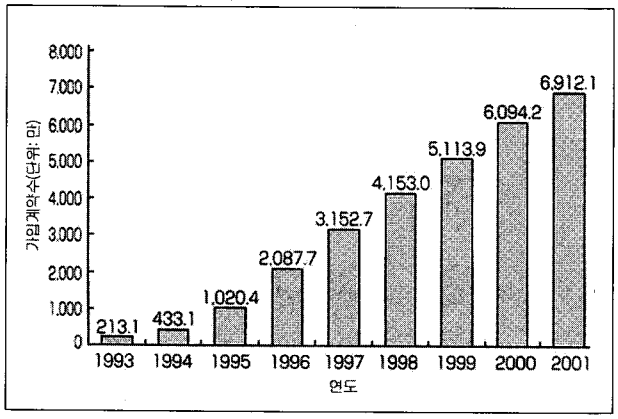
휴대전화, PC, TV 등 IT기기의 급속한 진전과 디지털화에 의해 종래 Stand-alone으로 사용되어 오던 가전기기가 가정 내에서 네트워크를 형성하여 외부의 네트워크에 상시 접속되는 세계가 실현되어 가고 있다. 휴대전화, PDA, 노트북PC 등의 모바일기기의 보급에 따라 가정 내의 가전제품을 외부에서 제어하고 싶은 요망이 커지고 있다. 네트워크에 접속되는 가전기기(네트家電)가 보급되면 가전기기 간의 연대 및 외부와의 정보통신에 의해 가전기기의 성능을 최대한으로 발휘할 수 있음은 물론 기능을 크게 확장할 수 있다.

네트家電은 소비자에게 쾌적한 생활공간, 생활환경을 제공해 줌은 물론 기기를 쾌적상태에서 제어하게 됨으로써 성(省)전력, 성에너지화를 실현한다. 여기서는 네트家電技術의 개요에 대해 기술한다.

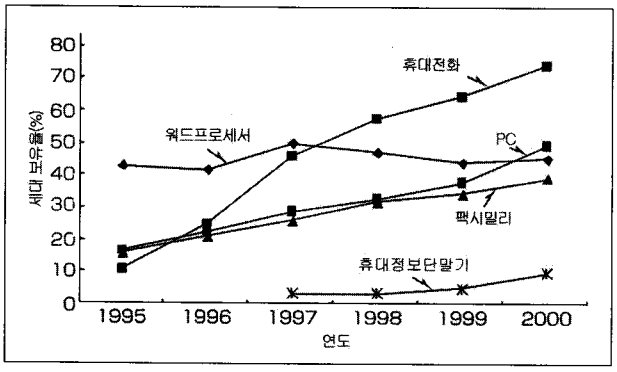
2. 家電製品을 둘러싼 環境

그림 1, 그림 2는 휴대전화와 정보기기의 보급률 추이를 표시하였으며 최근 수년 동안에 급격한 신장을 나타내고 있다. 이들의 보급 배경에는 디지털기술과 고속대용량 통신기술의 진전이 있다. 휴대전화의 보급에 더하여, 브로드밴드라고 불리우는 ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line), CATV(Cable Television), 무선 LAN, 광(光)파이버 통신의 급속한 보급은 유비쿼터스 사회의 실현을 현실로 만들어 가고 있다.

주요한 가전제품의 보급률과 100세대당 보급대수를 표



〈그림 1〉 휴대전화의 가입 계약수



〈그림 2〉 정보통신기기의 세대 보유수

1에 나타내었는데, 백색가전으로 불리우는 냉장고와 에어컨의 보급률은 포화상태이고 1세대에 여러 대를 보유하는 가정이 증가하는 경향에 있다. AV기기는 CD, DVD, 디지털TV 등 디지털 AV기기의 보급이 급속히 진행되고 있다.

앞으로 AV분야에서 주목되는 지상텔레비젼의 디지털 방송에 대해서는 關東·近畿·中京의 3대권영권에서 2003년 말까지 방송 개시가 예정되어 있다. 또 라디오의 디지털화도 같은 해 가을부터 도쿄(東京)·오사카(大阪) 지구에서 실용화 시험방송이 예정되어 있다. 네트家電기술의 개발에서는 이들의 사회환경과 정합한 개발이 중요하다.

〈표 1〉 주요 가전제품의 보급률과 100세대당 보유대수

품 목	보급률(%) 2002년 3월말	100세대당 보유대수 2002년 3월말
전기냉장고	98.4	124.8
전기선풍기	99.3	110.2
전자레인지	95.7	101.6
전기청소기	98.2	141.9
룸 에어컨	87.2	229.9
칼라TV	99.3	235.0
VTR	79.6	126.3
CD 플레이어	60.5	85.7
DVD 플레이어	19.3	21.9
휴대전화	78.6	157.4
PC	57.2	78.4
디지털카메라	22.7	24.7

네트家電이 보급되면 다음과 같은 각종 서비스가 가능해진다.

(1) 엔터테인먼트

DVD의 보급과 TV방송의 디지털화에 따라 영상정보의 디지털화가 급속히 진전되고 있다. DVD 플레이어나 HDD·AV레코더, 디지털방송프로만이 아니라 인터넷에서 얻어지는 동화(動畵)데이터 등의 컨텐츠를 시간, 장소를 가리지 않고 자유로이 즐기는 환경이 실현된다.

(2) 省에너지

세계에서 사용되는 가전제품은 막대한 수량으로 지구환경에 미치는 영향이 크다. 일본에서는 家電리사이클法, 改正 省에너지法이 시행되어 가전제품에 있어서는 쾌적성과 편리성에 대해 환경부하 저감을 위한 기술개발이 매우 중요하게 되어가고 있는 추세이다. 가전제품의 네트워크화는 각종 센서 정보나 기기 가동상태에 기초하여 기기 운전상태의 최적화와 전력부하의 평준화를 가능케 하여 성(省)에너지화에 큰 효과를 나타내고 있다.

(3) 시큐어리티

네트家電에서는 카메라나 인감(人感)·온습도 센서 등이 네트워크에 편입되어 있기 때문에 집안의 정보가 언

제나 외부에서 용이하게 확인된다. 고령자의 안전, 방재, 방범 등 집 전체의 시큐어리티가 확보된다.

(4) 快適性 서비스

현재의 가전제품 대부분이 독자적으로 가동하고 있기 때문에 기기 간의 제어는 인간에 의해 행해지고 있다. 기후, 기온, 일사량 등의 환경과 재실인원, 화장실 및 욕실의 사용상태 등에 응하여 환기, 냉난방, 건조기, 조명 등을 통합적으로 제어하게 됨으로써 주위 상태에 대응한 쾌적한 생활공간이 제공된다.

(5) 情報서비스

가정 내에서의 공부, 지자체로부터의 정보, 곤란한 경우의 지원정보 등이 언제나 입수 가능하며, PC만이 아니고 TV에서도 정보의 표시가 가능하게 된다.

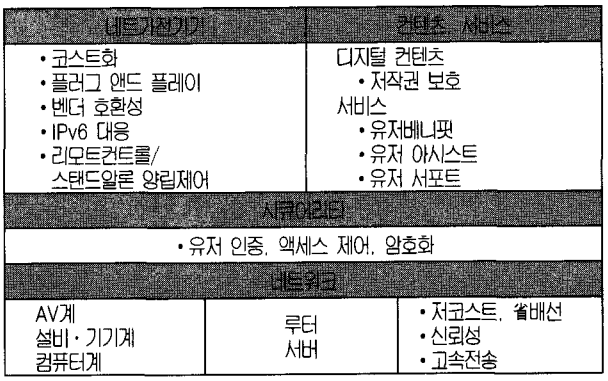
특히 앞으로 증가할 것으로 생각되는 동화(動畵)를 구사한 정보 제공은 AV계 네트家電의 가장 자신 있는 부문으로서 누구라도 사용단말을 이용하여 반복학습과 실습, 트러블시의 대응 등이 이해하기 쉽게 되어 있어, 정말로 생활에 필요한 정보를 집안에서 얻는 것이 가능하게 된다.

(6) 메인터넌스, 故障診斷

네트家電을 메이커나 서비스센터의 호스트 컴퓨터와 접속함으로써 기기의 상태를 고도로 진단하는 것이 가능하게 된다. 필터 등의 메인터넌스를 위한 타이밍, 기기의 동작불량에 대한 고장예방, 진단 등이 언제나 가능해져, 기기 성능을 최고의 상태로 유지할 수 있게 된다.

3. 네트家電技術의 動向

네트家電이 보급되기 위해서는 그림 3에 표시하는 기술개발이 반드시 필요하게 된다. 네트워크 시스템은 가전제품 간을 기종이나 메이커에 관계 없이 상호접속하기 위해 통일된 사양 하에서의 운용이 필요하게 된다.



〈그림 3〉 네트가전의 기술과제

네트家電에 있어서의 정보는 ① AV기기를 중심으로 한 영상과 음성 등의 디지털 컨텐츠 데이터, ② 냉장고, 에어컨 등의 가전기기, 태양광발전과 욕탕기 등의 설비기기를 제어하는 커맨드데이터로 대별된다.

가. 네트워크

홈네트워크는 가정 내에 있어서 통합된 정보인프라의 스트럭쳐이며, 네트家電에 없어서는 안되는 공통정보전송로이다. 홈네트워크는 디지털 AV기기의 상호접속에 사용되는 AV계 네트워크, 설비기기나 가전기기의 상호접속에 사용되는 설비 · 기기계 네트워크, 여러 대의 PC와 프린터를 공유하기 위해 사용되는 컴퓨터계 네트워크로 구성된다.

홈네트워크는 기설주택에 부설할 때 배선공사가 불필요하거나 또는 아주 간단하게 할 필요가 있다. 설비 · 기기계 네트워크로서는 ECHONET 사양이 있다. 전등선, 전파(무선), 적외선, 메탈릭전용선 등이 있어 도달거리, 공사성, 신뢰성, 법규제, 코스트의 득실을 고려하여 용도, 조건에 맞추어 조합하여 사용한다.

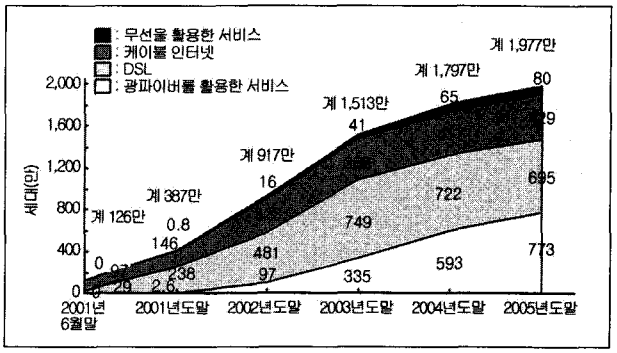
전등선 네트워크(PLC)는 가정 내의 전등선을 전송로로 이용하기 때문에 배선공사가 불필요하여 기설주택에 네트워크를 실현할 수가 있다. 디지털 신호 처리와 반도체

기술의 진보에 의해 내(耐) 노이즈성이 높아 고속통신이 가능한 변조방식이 실현되고 있다. 무선네트워크는 배선 공사가 불필요하며 이동이 가능한 장점을 가지고 있다. 특정소전력무선, Bluetooth, 무선LAN이 실현되고 있으며, 앞으로 고속화·저코스트화가 진전될 것으로 기대된다. 적외선은 TV나 에어컨 등의 리모트 컨트롤러로서 많이 쓰여지고 있다. 적외선은 실외에 누설(漏洩)되지 않기 때문에 간섭문제가 발생하지 않는 고속화가 가능하며, 법규제가 적은 장점이 있다. 메탈릭전용선은 품질이 안정된 전송매체이며, 각 홈네트워크 매체로서 사용된다. 주택의 방 사이를 걸치는 경우에는 배선 부설공사가 필요하게 된다.

홈네트에서는 전문적 지식을 보유하고 있지 않은 소비자가 기기의 증설이나 떼어 내는 것을 간단하게 할 수 있는 자동설정기능(Plug and Play)을 구비하고 있을 필요가 있다. 플러그 앤드 플레이는 기기가 새로 네트워크에 접속되면 접속된 것을 자동인식하여 식별코드를 부여하고 기기가 보유한 기능을 등록하여 다른 기기에서 사용될 수 있도록 한다.

홈네트워크는 CATV, 전화망 등의 광역네트워크를 경유하여 외부의 서비스 거점과 접속된다. 가정의 창구 역할을 담당하는 것이 루터와 서버이다. 이들은 정보시큐어리티 기능, 외부네트워크 정보를 가정 내의 정보기기에 투과적(透過的)으로 전하는 루팅기능, 각종 서비스 제공자가 가정내 기기에 접속하는 게이트웨이 기능 외에 여러가지 외부서비스를 가정내 각 기기에 전하는 정보공통화 기능을 갖추고 있다.

ADSL, CATV, 광(光)파이버 등의 브르드밴드를 이용한 인터넷 상시접속이 급속하게 보급되어, 2004년에는 1,700만 세대까지 보급될 것으로 보고 있다(그림 4 참조). 상시 접속에 의해 네트워크를 고도로 이용할 수 있게 되었다. 예를 들면 설비기기의 정상적인 원격 유지보수·관리를 저코스트로 실시할 수 있게 된다. 기기의 운전상태를 모니터함으로써 사용자에게 성(省)에너지 등



〈그림 4〉 고속·초고속 인터넷의 수요예측

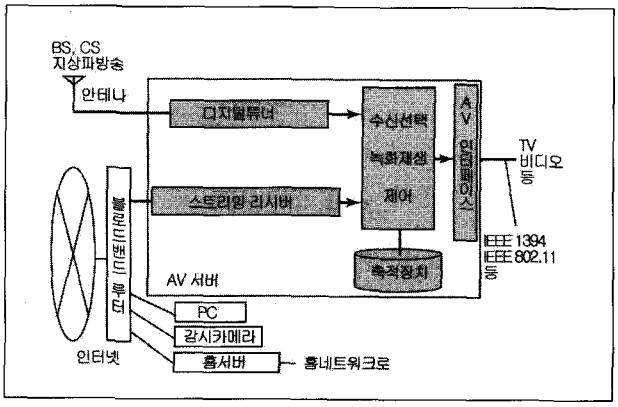
의 정보를 실시간으로 제공할 수가 있게 된다.

인터넷에 사용되고 있는 플로트콜(IP: 통신규약)도 큰 변혁의 시대를 맞고 있다. 현재는 IPv4(version 4)가 사용되고 있으나 앞으로는 IPv6(version 6)로 이행될 예정으로 되어 있다. 종래의 32비트 어드레스가 128비트로 확장되면서 약 3.4×10^{38}의 어드레스 부여가 가능해짐으로써 모든 가전기기에 세계 고유의 글로벌 어드레스 설정이 가능해져 가정기기 고유번호로 제어할 수 있게 된다.

나. AV機器

방송의 디지털화에 의한 컨텐츠의 디지털화로 컨텐츠의 미디어 행단을 가능케 하고, 전송속도 10Mbps를 넘는 브로드밴드의 보급에 의해 방송과 동등 풀질의 AV정보통신이 실현가능해지고 있다. 가정에서의 AV컨텐츠의 입구는 종래의 방송이나 DVD, CD 등의 축적미디어에 브로드밴드를 더한 것이 된다. 가정의 각 방마다 TV가 있는 보급상황에서 막대한 AV정보를 축적·처리하기 위해서는 고성능의 서버를 시설한 AV계 네트워크에 배신하는 것이 합리적이다. AV서버의 설치로 방송시간에 좌우되지 않고 언제나 좋아하는 시간에, 어디에서도 컨텐츠가 시청된다.

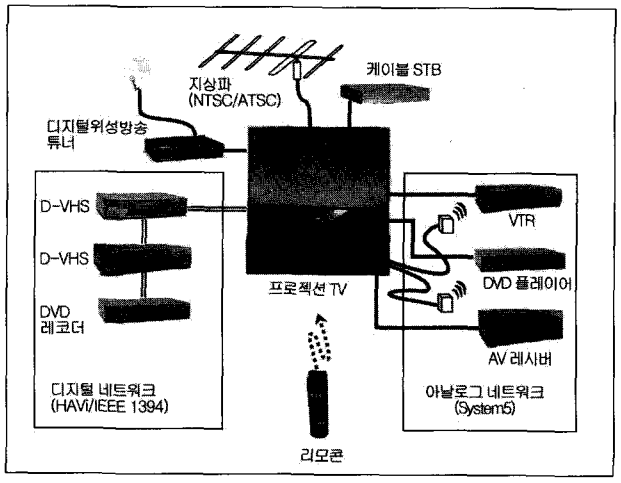
AV서버의 구성을 그림 5에 표시하였다. 방송과 인터넷이라고 하는 2개의 컨텐츠 입구를 가지고 들어온 컨텐츠



〈그림 5〉 AV서버와 구성

를 선택하여 필요에 대응하여 기록 재생하여 AV계 네트워크에 출력한다. 축적장치는 일시축적으로서 입출력이 고속의 HDD가 유력하며 아날로그 튜너형의 HDD 녹화기가 이미 보급되고 있다. 입구나 방송시간을 의식하지 않고 컨텐츠를 선택하게 되는 사용자 인터페이스도 제공된다.

미쓰비시電機는 2001년 미국에서 그림 6에 표시하는 AV계 홈네트워크 HAVi를 탑재한 프로젝션TV, D-VHS(Digital Video Home System)을 세계 최초로 판



〈그림 6〉 HAVi 기기 예

매하였다. HAVi의 큰 장점으로서는 장래의 기기에도 대응되는 '플러그 앤드 플레이' 기능의 유연성을 들 수 있다. TV를 최초로 구입한 후부터 주변기기를 증설하는 경우에도 HAVi는 유연하게 대응이 된다.

다. 家電設備

공조환기설비, 욕탕설비, 조명설비, 주방설비, 태양광발전 등의 분산전원설비 등의 가전설비에서는 주택 전체의 성(省)에너지 제어의 실현, 고령화사회에 대응한 유니버셜 디자인, 안전성 확보 등 고도의 시스템 기능이 요구된다.

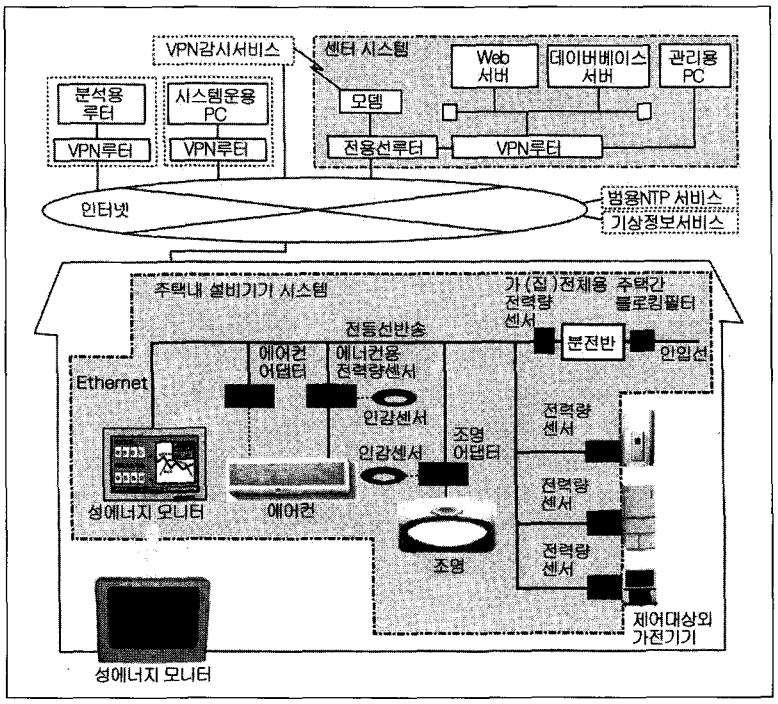
동사에서는 일반가정을 대상으로 센서와 에너지절약 제어기능을 구비한 기기를 설치하여 자동적으로 제어함과 동시에 에너지의 사용현황 등에 관한 정보를 제공하는 에너지절약 시스템을 개발하여 대규모의 실증시험을 개시하고 있다.

그림 7에 표시하는 바와 같이 주택 내의 설비기기와 센서는 전등선 반송에 의한 네트워크에 의해 접속되어 있으며, 각 가정은 상시접속의 인터넷에 의해 센터 시스템과 접속되어 있다.

주택 내에 설치된 성(省)에너지 모니터는 터치패널로 설비기기를 조작하여 그 상태를 확인할 수가 있다. 또 센터 시스템에서 에너지절약 진단결과를 기초로 정기적으로 전기사용량과 환산배출 CO_2량을 각 가정에 나타내어 에너지절약 가이드와 자동제어 운전가이드를 표시함으로써 에너지절약 행동을 촉진할 수 있게 된다.

네트대응 에어컨은 인감(人感) 센서와 외기온(外氣溫)에 의해 최적운전(설정온도 · 풍량변경, 운전정지)을 행한다.

에어컨의 에너지절약 운전프로그램은 센터 시스템으로부터 최적의 것을 다운로드할 수가 있어, 각 가정에 가장 적합한 운용프로그램을 배신하여 최적의 운용을 하는 것이 가능해진다. 운용프로그램의 예로서는 외기온(外氣



〈그림 7〉 네트가전 실증시험시스템

溫)이 낮을 경우에 냉방운전을 하고 있으면, 온도를 상한 온도에 설정하고 풍량을 약하게 하여 에너지절약 모니터에 환기를 재촉하는 메시지를 출력 표시하여 잠시 운전을 계속한 후 자동적으로 정지하는 등의 기능이 있다.

라. 家電機器

냉장고, 오픈레인지, 세탁기 등의 가전기기에서는 편리성, 정보 상호접속에 의한 새로운 가치 및 개성의 실현이 요구된다. 소매가게에서 구입할 문건의 정보를 제공하고 재고를 관리하며, 상미(賞味)기간이 가까움을 알려주는 냉장고, 니즈에 맞추어 요리 조리법을 인터넷에서 다운로드받아 실패 없는 요리를 실현하는 오픈레인지, 더운 날에는 외부의 휴대전화에서 운전 제어가 되는 에어컨 등 유저에게 무한한 자유성과 편리성을 제공하여 꿈을 실현케 하는 것이 가능해진다. 이를 위해서는 조작성이 우수한 맨머신 인터페이스의 개발, 알기 쉬운 애플리케이션 소프트웨어의 개발 등 소비자의 자유성과 편리성을 실현하는 기술개발이 중요하게 된다.

마. 關聯機器

여러 대의 PC로 브로드밴드 회선과 프린터 등의 리소스를 공유하여 네트가전기기를 리모트컨트롤하는 등 네트워크 상호접속도 반드시 필요하게 된다. 휴대전화는 상시휴대의 홈네트워크 터미널, 컨트롤로서의 기대가 크다. 예를 들면 탑재되어 있는 음성인식과 음성합성 기능은 네트家電과 조합시킴으로써 키톱 조작을 하지 않고 어떤 사람에게도 간단하게 네트家電기기를 제어하는 편리성을 제공해준다. TV 도어폰, 자동시정시스템, 인감센서 등의 관련기기도 네트家電의 보급에는 반드시 필요하다.

4. 맺음말

네트家電이 소비자에게 받아들여져 보급되기 위해서는 ① 소비자가 쓰기 쉽고 만족할 수 있는 기능과 서비스, ② 성(省)배전 · 저(低)코스트의 홈네트워크, ③ 기기를 외부에서 제어할 수 있는 고신뢰성 인터페이스의 실장(實裝)과 표준화, ④ 디지털 컨텐츠의 유통을 촉진하기 위한 컨텐츠권리보호제도의 정비가 필요하게 된다. 이들 요구를 만족시키는 기기, 서비스의 실현을 각 분야에서 지속적으로 추진해 나갈 것이다. ■

이 원고는 일본 三菱電機技報에서 번역, 전재한 것입니다. 본고의 저작권은 三菱電機(株)에 있고 번역책임은 대한전기협회에 있습니다.