



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0045086
(43) 공개일자 2011년05월03일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
H04W 36/02 (2009.01) H04W 36/14 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-7006804</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년08월27일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2011년03월24일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/064998</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/024351
국제공개일자 2010년03월04일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2008-219842 2008년08월28일 일본(JP)
JP-P-2009-017403 2009년01월28일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
교세라 코포레이션
일본 교토후 후시미쿠 타케다토바도노초 6</p> <p>(72) 발명자
요코타 도모요시
일본국 가나가와켄 요코하마시 츠즈키구 가가하라 2-1-1 교세라 코포레이션 요코하마 오피스 내</p> <p>(74) 대리인
한양특허법인</p> |
|---|---|

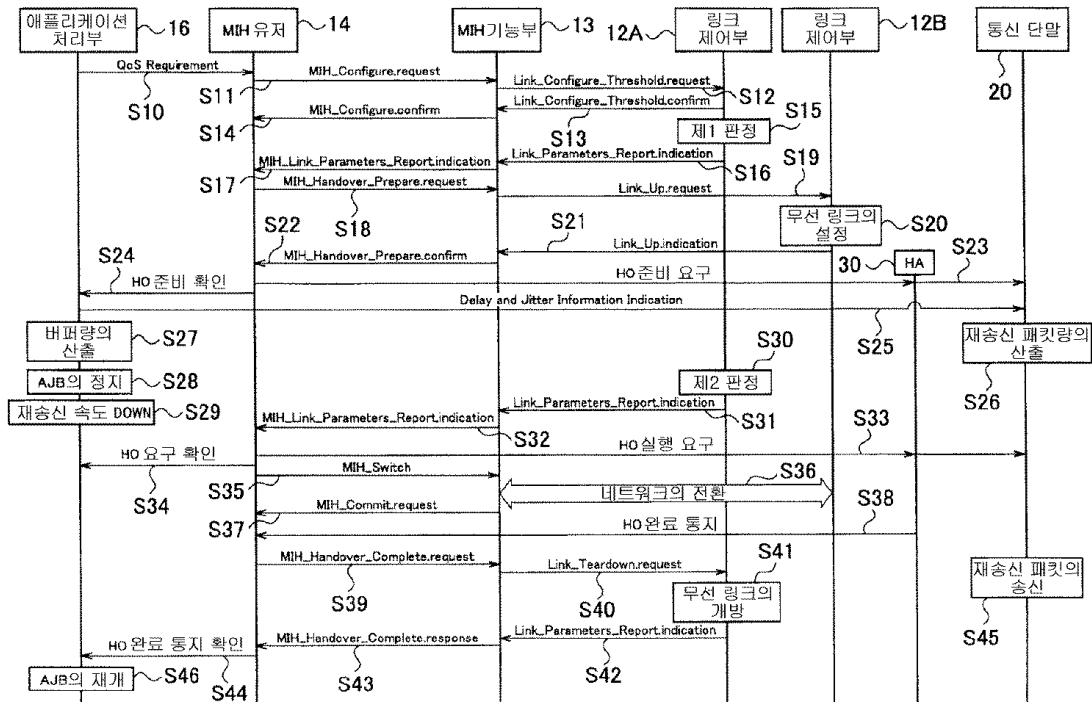
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 무선 단말 및 통신 단말

(57) 요약

무선 단말(10)은 상기 제1 네트워크 또는 상기 제2 네트워크를 통해, 소정 간격으로 패킷을 수신하는 무선 통신부(11); 수신부에서 수신된 패킷을 일시적으로 축적하는 버퍼(15); 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 준비 요구를 송신하는 무선 통신부(11); 및 상기 버퍼(15)에 축적된 패킷을, 상기 소정 간격에 따라 정해지는 소정 속도로 재생하는 애플리케이션 처리부(16)를 포함한다. 상기 애플리케이션 처리부(16)는, 상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 송신에 의해, 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 느린 속도로 변경함에 의해, 상기 버퍼내에 축적되는 패킷의 양을 증가시킨다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 네트워크 및 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크 중 어느 하나를 통해, 통신 단말과 통신하는 무선 단말로서,

상기 제1 네트워크 및 상기 제2 네트워크 중 어느 하나를 통해, 소정 간격으로 패킷을 수신하도록 구성된 수신부;

상기 수신부에서 수신된 패킷을 일시적으로 축적하도록 구성된 버퍼;

상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 준비 요구를 송신하도록 구성된 송신부; 및

상기 버퍼에 축적된 패킷을, 상기 소정 간격에 따라 정해지는 소정 속도로 재생하도록 구성된 재생부를 포함하되,

상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 송신에 응해, 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 느린 속도로 변경함에 의해, 상기 버퍼내에 축적되는 패킷의 양을 증가시키는, 무선 단말.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 재생부는, 상기 버퍼내에 축적되는 패킷의 양을 최적의 패킷량으로 유지하도록, 상기 패킷의 재생 속도를 조정하는 적응적 버퍼 제어를 실행하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버의 준비 요구의 송신에 응해, 상기 적응적 버퍼 제어를 정지하는, 무선 단말.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 수신부는, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 완료 통지를 수신하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신 후에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 상기 제2 네트워크에서의 최적의 패킷량에 도달하는 경우에, 상기 적응적 버퍼 제어를 재개하는, 무선 단말.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 수신부는, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 완료 통지를 수신하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신 전에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달하는 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경하는, 무선 단말.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 수신부는, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 완료 통지를 수신하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신 전에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달하는 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신에 응해, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 빠른 속도로 변경하는 무선 단말.

청구항 6

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 소정 패킷량은, 상기 제1 네트워크의 지연 시간과 상기 제2 네트워크의 지연 시간에 근거해 산출되는, 무선 단말.

청구항 7

제1 네트워크 및 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크 중 어느 하나를 이용하여 무선 단말과 통신하는 통신 단말로서,

상기 무선 단말에 소정 간격으로 패킷을 송신하도록 구성된 송신부;

상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 준비 요구를 수신하고, 상기 핸드오버의 준비 요구의 수신 후에, 상기 무선 단말의 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 실행 요구를 수신하도록 구성된 수신부; 및

상기 핸드오버의 준비 요구의 수신에 응해, 상기 제1 네트워크의 지연 시간 및 상기 제2 네트워크의 지연 시간을 취득하도록 구성된 취득부를 포함하되,

상기 송신부는, 상기 핸드오버의 실행 요구의 수신 후에, 상기 무선 단말이 정기적으로 수신할 수 없는 패킷인 재송신 패킷을 상기 소정 간격보다 짧은 간격으로 송신하는, 통신 단말.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 송신부는, 상기 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 상기 재송신 패킷을 송신하는, 통신 단말.

청구항 9

제1 네트워크 및 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크 중 어느 하나를 이용하여 무선 단말과 통신하는 통신 단말로서,

상기 무선 단말로부터 소정 간격으로 패킷을 수신하도록 구성된 수신부;

상기 수신부에서 수신된 패킷을 일시적으로 축적하도록 구성된 버퍼; 및

상기 버퍼에 축적된 패킷을, 상기 소정 간격에 따라 정해지는 소정 속도로 재생하도록 구성된 재생부를 포함하되,

상기 수신부는, 상기 무선 단말의 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 준비 요구를 수신하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버의 준비 요구의 수신에 응해, 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 느린 속도로 변경함에 의해, 상기 버퍼내에 축적된 패킷의 양을 증가시키는, 통신 단말.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 재생부는, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양을 최적의 패킷량으로 유지하도록, 상기 패킷의 재생 속도를 조정하는 적응적 버퍼 제어를 실행하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버의 준비 요구를 수신시, 상기 적응적 버퍼 제어를 정지하는, 통신 단말.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 수신부는, 상기 무선 단말의 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 실행 요구를 수신하고,

상기 재생부는, 상기 핸드오버의 실행 요구의 수신 후에, 상기 버퍼내에 축적된 패킷의 양이 상기 제2 네트워크에서의 최적의 패킷량에 도달하는 경우에, 상기 적응적 버퍼 제어를 재개하는, 통신 단말.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 재생부는, 상기 제2 네트워크를 통해 수신되는 패킷 중에서 최초의 패킷의 수신 전에, 상기 버퍼내에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달하는 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경하는, 통신 단말.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 재생부는, 상기 제2 네트워크를 통해 수신되는 패킷 중에서 최초의 패킷의 수신 전에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달하는 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경하고,

상기 재생부는, 상기 최초의 패킷의 수신에 응해, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 빠른 속도로 변경하는, 통신 단말.

청구항 14

청구항 12 또는 청구항 13에 있어서,

상기 소정 패킷량은, 상기 제1 네트워크의 지연 시간과 상기 제2 네트워크의 지연 시간에 근거해 산출되는, 통신 단말.

청구항 15

제1 네트워크 및 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크 중 어느 하나를 사용하여 통신 단말과 통신하는 무선 단말로서,

상기 제1 네트워크 및 상기 제2 네트워크 중 어느 하나를 통해, 소정 간격으로 패킷을 무선 단말에 송신하고, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 준비 요구를 송신하고, 상기 핸드오버의 준비 요구의 송신 후에, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 상기 무선 단말의 핸드오버에 대한 실행 요구를 송신하도록 구성된 송신부; 및

상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 송신에 응해, 상기 제1 네트워크의 지연 시간 및 상기 제2 네트워크의 지연 시간을 취득하도록 구성된 취득부를 포함하되,

상기 송신부는, 상기 핸드오버에 대한 실행 요구의 수신 후에, 상기 통신 단말이 정규적으로 수신할 수 없는 패킷인 재송신 패킷을 상기 소정 간격보다 짧은 간격으로 송신하는, 무선 단말.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 송신부는, 상기 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 상기 재송신 패킷을 송신하는, 무선 단말.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 제1 네트워크 또는 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크를 통해 통신을 실시하는 무선 단말 및 통신 단말에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 네트워크를 통해 통신 단말(상대방 단말)과 실시간 통신(예를 들면, VoIP등)을 실시하는 무선 단말이 알려져 있다(예를 들면, 특허 문헌 1). 네트워크의 지연 시간을 흡수하기 위해서, 패킷을 일시적으로 축적하는 버퍼가 무선 단말에 설치된다. 버퍼에 축적되는 패킷의 양은, 네트워크의 지연 시간에 응해 정해진다. 덧붙여 네트워크의 지연 시간은, 통신 단말(상대방 단말)로부터의 패킷이 네트워크에 체류할 시간(체류 시간) 만이 아

니어서, 체류 시간의 변이(지터)를 포함한 개념이다.

[0003] 또, 하나의 네트워크를 대상으로 하고, 수신 패킷의 지연 시간(체류 시간이나 체류 시간의 변이)에 응해, 패킷 축적량(지터 버퍼 사이즈)을 재생 속도의 제어에 의해 변경하는 AJB(Adaptive Jitter Buffer) 제어 기술도 제안되고 있다. AJB 제어 기술에서는, 버퍼에 축적되는 패킷의 양이 최적의 패킷량보다 커졌을 경우에, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 높은(빠른) 속도로 변경해, 패킷 축적량을 작게 한다. 한편, 버퍼에 축적되는 패킷의 양이 최적의 패킷량보다 작아졌을 경우에, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 낮은(느린) 속도로 변경해, 패킷 축적량을 크게 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2008-14266호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 한편, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버를 실시하는 기술이 알려져 있다. 또, 제2 네트워크의 지연 시간이 제1 네트워크의 지연 시간과 다른 경우도 있을 수 있다. 이러한 경우에는, 버퍼에 축적되는 최적의 패킷량은 핸드오버 실행 이후에 바뀐다.

[0006] 예를 들면, 제1 네트워크의 지연 시간이 제2 네트워크의 지연 시간보다 짧은 경우에 대해 생각한다. 이러한 경우에는, 제2 네트워크에서의 적절한 패킷량은, 제1 네트워크에서의 적절한 패킷량보다 크다. 따라서, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버 후에, 버퍼에 축적되는 패킷의 양이 부족해 버린다. 이것에 의해, 패킷의 결핍이 생길 가능성이 있다.

[0007] 덧붙여 상술한 것처럼, AJB 제어 기술은, 단일의 네트워크를 대상으로 하고 있다. 따라서, AJB 제어를 적용하는 경우에는, 무선 단말은, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버에 응해, 버퍼에 축적되는 패킷의 양을 급격하게 증가시키려고 한다. 즉, 무선 단말은, 패킷의 재생 속도를 급격하게 저하시킨다.

[0008] 이와 같이, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버 후에, 버퍼에 축적되는 패킷의 양을 적절히 제어하는 것이 어렵다.

[0009] 본 발명은, 상술한 과제를 해결하기 위해서 된 것으로서, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버 후에, 버퍼에 축적되는 패킷의 양을 적절히 제어하는 것을 가능하게 하는 무선 단말 및 통신 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 제1 특징과 관련되는 무선 단말은, 제1 네트워크 또는 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크를 통해, 통신 단말과 통신을 실시한다. 무선 단말은, 상기 제1 네트워크 또는 상기 제2 네트워크를 통해, 소정 간격으로 패킷을 수신하도록 구성된 수신부; 상기 수신부에서 수신된 패킷을 일시적으로 축적하도록 구성된 버퍼; 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 준비 요구를 송신하도록 구성된 송신부; 및 상기 버퍼에 축적된 패킷을, 상기 소정 간격에 따라 정해지는 소정 속도로 재생하도록 구성된 재생부를 포함한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 송신에 응해, 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 느린 속도로 변경함에 의해, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양을 증가시킨다.

[0011] 상기 제1 특징에 의하면, 무선 단말은, 핸드오버의 준비 요구의 송신에 응해, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 느린 속도로 변경한다. 따라서, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버 후에, 버퍼에 축적된 패킷의 양을 제2 네트워크에서의 최적의 패킷량(제2 최적의 패킷량)에 신속하게 접근시킬 수가 있다. 또한 패킷의 결핍을 억제할 수도 있다.

[0012] 제1 특징에서, 상기 재생부는, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양을 최적의 패킷량으로 유지하도록, 상기 패킷의 재생 속도를 조정하는 적응적 버퍼 제어를 실행한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 송신에

응해, 상기 적응적 버퍼 제어를 정지한다.

- [0013] 제1 특징에서, 상기 수신부는, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 완료 통지를 수신한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신 후에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 상기 제2 네트워크에 있어서의 최적의 패킷량에 도달한 경우에, 상기 적응적 버퍼 제어를 재개한다.
- [0014] 제1 특징에서, 상기 수신부는, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 완료 통지를 수신한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신 전에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경한다.
- [0015] 제1 특징에서, 상기 수신부는, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 완료 통지를 수신한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신 전에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신에 응해, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 더 빠른 속도로 변경한다.
- [0016] 제1 특징에서, 상기 소정 패킷량은, 상기 제1 네트워크의 지연 시간과 상기 제2 네트워크의 지연 시간에 근거해 산출된다.
- [0017] 제2 특징과 관련되는 통신 단말은, 제1 네트워크 또는 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크를 이용하는 무선 단말과 통신을 실시한다. 통신 단말은, 상기 무선 단말에 소정 간격으로 패킷을 송신하도록 구성된 송신부; 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 준비 요구를 수신하고, 상기 핸드오버의 준비 요구의 수신 후에, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 실행 요구를 수신하도록 구성된 수신부; 및 상기 핸드오버의 준비 요구의 수신에 응해, 상기 제1 네트워크의 지연 시간 및 상기 제2 네트워크의 지연 시간을 취득하도록 구성된 취득부를 포함한다. 상기 송신부는, 상기 핸드오버에 대한 실행 요구의 수신 후에, 상기 무선 단말이 정규적으로 수신할 수 없는 패킷인 재송신 패킷을 상기 소정 간격보다 더 짧은 간격으로 송신한다.
- [0018] 제2 특징에서, 상기 송신부는, 상기 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 상기 재송신 패킷을 송신한다.
- [0019] 제3 특징과 관련되는 통신 단말은, 제1 네트워크 또는 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크를 이용하는 무선 단말과 통신을 실시한다. 통신 단말은, 상기 무선 단말로부터 소정 간격으로 패킷을 수신하도록 구성된 수신부; 상기 수신부에서 수신된 패킷을 일시적으로 축적하도록 구성된 버퍼; 상기 버퍼에 축적된 패킷을, 상기 소정 간격에 따라 정해지는 소정 속도로 재생하도록 구성된 재생부를 포함한다. 상기 수신부는, 상기 무선 단말의 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 준비 요구를 수신한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 수신에 응해, 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 느린 속도로 변경함에 의해, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양을 증가시킨다.
- [0020] 제3 특징에 의하면, 통신 단말은, 핸드오버의 준비 요구의 수신에 응해, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 느린 속도로 변경한다. 따라서, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버 후에, 버퍼에 축적된 패킷의 양을 제2 네트워크에서의 최적의 패킷량(제2 최적의 패킷량)에 신속하게 근접하게 할 수가 있다. 게다가 패킷의 결핍을 억제할 수도 있다.
- [0021] 제3 특징에서, 상기 재생부는, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양을 최적의 패킷량으로 유지하도록, 상기 패킷의 재생 속도를 조정하는 적응적 버퍼 제어를 실행한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버의 준비 요구를 수신했을 경우에, 상기 적응적 버퍼 제어를 정지한다.
- [0022] 제3 특징에서, 상기 수신부는, 상기 무선 단말의 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버의 실행 요구를 수신한다. 상기 재생부는, 상기 핸드오버에 대한 실행 요구의 수신 후에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 상기 제2 네트워크에 있어서의 최적의 패킷량에 도달한 경우에, 상기 적응적 버퍼 제어를 재개한다.
- [0023] 제3 특징에서, 상기 재생부는, 상기 제2 네트워크를 통해 수신하는 패킷 중 최초의 패킷의 수신 전에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경한다.
- [0024] 제3 특징에서, 상기 재생부는, 상기 제2 네트워크를 통해 수신하는 패킷 중 최초의 패킷의 수신 전에, 상기 버퍼에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 경우에, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도로 되돌려 변경

경한다. 상기 재생부는, 상기 최초의 패킷의 수신에 응해, 상기 패킷의 재생 속도를 상기 소정 속도보다 빠른 속도로 변경한다.

[0025] 제3 특징에서, 상기 소정 패킷량은, 상기 제1 네트워크의 지연 시간과 상기 제2 네트워크의 지연 시간에 근거해 산출된다.

[0026] 제4 특징과 관련되는 무선 단말은, 제1 네트워크 또는 상기 제1 네트워크보다 지연 시간이 긴 제2 네트워크를 통해 통신 단말과 통신을 실시한다. 무선 단말은, 상기 제1 네트워크 또는 상기 제2 네트워크를 통해, 소정 간격으로 패킷을 무선 단말에 송신하고, 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 핸드오버에 대한 준비 요구를 송신하고, 상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 송신 후에, 상기 무선 단말의 상기 제1 네트워크로부터 상기 제2 네트워크로의 상기 무선 단말의 핸드오버의 실행 요구를 송신하도록 구성된 송신부; 및 상기 핸드오버에 대한 준비 요구의 송신에 응해, 상기 제1 네트워크의 지연 시간 및 상기 제2 네트워크의 지연 시간을 취득하는 취득부를 포함한다. 상기 송신부는, 상기 핸드오버에 대한 실행 요구의 수신 후에, 상기 통신 단말이 정기적으로 수신할 수 없는 패킷인 재송신 패킷을 상기 소정 간격보다 짧은 간격으로 송신한다.

[0027] 제4 특징에서, 상기 송신부는, 상기 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 상기 재송신 패킷을 송신한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의하면, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버 후에, 버퍼에 축적되는 패킷의 양을 적절히 제어하는 것을 가능하게 하는 무선 단말 및 통신 단말을 제공할 수가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 2는, 제1 실시 형태와 관련되는 무선 단말(10)을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 단말(20)을 나타내는 블록도이다.
- 도 4는, 제1 실시 형태와 관련되는 재생 속도의 제어의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 5는, 제1 실시 형태와 관련되는 재생 속도의 제어의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은, 제1 실시 형태와 관련되는 재생 속도의 제어의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7은, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 동작을 나타내는 순서도이다.
- 도 8은, 제2 실시 형태와 관련되는 재생 속도의 제어의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는, 제2 실시 형태와 관련되는 재생 속도의 제어의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 10은, 제2 실시 형태와 관련되는 재생 속도의 제어의 예를 나타내는 도면이다.
- 도 11은, 제2 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 동작을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하에서, 본 발명의 실시 형태에 대해 설명한다. 덧붙여 이하의 도면의 기재에 대해, 동일 또는 유사한 부분에는, 동일 또는 유사한 부호를 교부하고 있다. 다만, 도면은 모식적인 것이며, 각 치수의 비율 등은 현실의 것과는 다른 것에 유의해야 한다.

[0031] 따라서, 구체적인 치수 등은 이하의 설명을 참작해 판단해야할 것이다. 또, 도면 상호간에 있어도 서로의 치수의 관계나 비율이 다른 부분이 포함되어 있는 것은 물론이다.

[0032] [제1 실시 형태]

[0033] (통신 시스템의 구성)

[0034] 이하에서, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 구성에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 1은, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

[0035] 도 1에 도시된 것처럼, 통신 시스템은, 무선 단말(10)과 통신 단말(20)과 홈 에이전트(30)와 제1 네트워크(10

0)와 제2 네트워크(200) 및 기간(backbone) 네트워크(300)를 가진다.

- [0036] 제1 실시 형태에서는, 제1 네트워크(100)의 지연 시간은, 제2 네트워크(200)의 지연 시간보다 짧다. 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100) 또는 제2 네트워크(200)를 통해 통신 단말(20)과 통신을 실시한다.
- [0037] 덧붙여 네트워크의 지연 시간은, 통신 단말(20)(상대방 단말)로부터의 패킷이 네트워크에 채류할 시간(채류 시간)만이 아니라, 채류 시간의 변이(지터)를 포함한 개념이다. 채류 시간은, 지터와 상관된다. 일반적으로는, 채류 시간이 길 수록, 지터가 커진다.
- [0038] 제1 실시 형태에서, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버를 무선 단말(10)이 실시하는 경우에 대해 주로 설명한다. 또, 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)로의 패킷의 흐름에 대해 주로 설명한다.
- [0039] 무선 단말(10)은, 휴대전화, PDA, 노트형 PC 등과 같은 단말이다. 또, 무선 단말(10)은, 모바일 라우터등의 단말이어도 괜찮다. 상술한 것처럼, 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100) 또는 제2 네트워크(200)를 통해 통신 단말(20)과 통신을 실시하는 단말(MN; Mobile Node)이다. 즉, 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100) 또는 제2 네트워크(200)를 이용해 통신 단말(20)과 통신을 실시한다. 무선 단말(10)은, 소정 간격(프레임 주기)으로 통신 단말(20)로부터 송신된 패킷을 수신한다. 여기서, 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버를 실시하는 주체이다. 무선 단말(10)의 상세한 것에 대하여는 후술 한다(도 2 참조).
- [0040] 통신 단말(20)은, 휴대전화, PDA, 노트형 PC, 데스크탑형 PC 등의 단말이다. 통신 단말(20)은, 무선 단말(10)과 통신을 실시하는 통신 단말(CN; Corresponding Node)이다. 통신 단말(20)은, 소정 간격(프레임 주기)으로 무선 단말(10)에 패킷을 송신한다.
- [0041] 통신 단말(20)은, 무선 통신에 의해 기간 네트워크(300)에 접속하는 단말일 수 있고, 또는 유선 통신에 의해 기간 네트워크(300)에 접속하는 단말일 수 있다. 제1 실시 형태는, 통신 단말(20)이 무선 단말인 경우에 대해 예시한다. 도 1에서 도시되지 않았지만, 통신 단말(20)은, 복수의 무선 네트워크를 통해 기간 네트워크(300)에 접속된다. 통신 단말(20)의 상세한 것에 대하여는 후술한다(도 3 참조).
- [0042] 홈 에이전트(30)(HA)는, 기간 네트워크(300)에 접속되어 있다. 홈 에이전트(30)는, 무선 단말(10)의 CoAs(Care of Addresses)를 관리한다.
- [0043] 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)는, 무선 통신 방식(물리 계층이나 링크 레이어의 구성)이 다른 무선 네트워크이다. 예를 들면, 제1 네트워크(100)는, IEEE802.16e에 준거하는 "WiMAX"가 채용된 무선 네트워크이다. 제2 네트워크(200)는, CDMA2000에 준거하는 "1xEV-DO"가 채용된 무선 네트워크이다.
- [0044] 단, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)는, 이것들로 한정되는 것은 아니고, IEEE802.11에 준거하는 "WLAN"이 채용된 네트워크일 수 있다.
- [0045] 기간 네트워크(300)는, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200) 보다 상위 네트워크이다. 예를 들면, 기간 네트워크(300)는, IP(Internet Protocol)에 준거하는 인터넷 네트워크이다. 제1 실시 형태에서는, 기간 네트워크(300)에 통신 단말(20) 및 홈 에이전트(30)가 접속되어 있다.
- [0046] (무선 단말의 구성)
- [0047] 이하에서, 제1 실시 형태와 관련된 무선 단말(MN)의 구성에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 2는, 제1 실시 형태와 관련된 무선 단말(10)을 나타내는 블럭도이다.
- [0048] 도 2에 도시된 것처럼, 무선 단말(10)은, 복수의 무선통신부(11)(무선통신부(11A) 및 무선통신부(11B)), 복수의 무선 링크 제어부(12)(무선 링크 제어부(12A) 및 무선 링크 제어부(12B)), MIH 기능부(13), MIH 유저(14), 버퍼(15) 및 애플리케이션 처리부(16)를 가진다.
- [0049] 무선통신부(11)는, 상위 레이어(예를 들면, MIH 기능부(13)나 애플리케이션 처리부(16))로부터의 지시에 응해, 물리 계층에 있어서의 물리적인 무선 접속을 각 네트워크와 설정한다. 무선통신부(11)는, 통신 단말(20)로부터 소정 간격으로 패킷을 수신한다.
- [0050] 구체적으로는, 무선통신부(11A)는, "WiMAX"를 지원하는 물리적인 무선 접속을 제1 네트워크(100)와 설정한다. 무선통신부(11B)는, "1xEV-DO"를 지원하는 물리적인 무선 접속을 제2 네트워크(200)와 설정한다.
- [0051] 무선 링크 제어부(12)는, 상위 레이어(예를 들면, MIH 기능부(13)나 애플리케이션 처리부(16))로부터의 지시에 응해, 링크 레이어에 있어서의 무선 링크를 각 네트워크와 설정한다. 무선 링크 제어부(12)는, 각 네트워크와

설정된 무선 링크에 대해, 각종 무선 파라미터(link parameters)를 감시한다.

- [0052] 구체적으로는, 무선 링크 제어부(12A)는, 무선통신부(11A)와의 인터페이스(디바이스 드라이버) 기능을 가지고 있어 "WiMAX"를 지원하는 무선 링크를 제1 네트워크(100)와 설정한다. 무선 링크 제어부(12B)는, 무선통신부(11B)와의 인터페이스(디바이스 드라이버) 기능을 가지고 있어 "1xEV-DO"를 지원하는 무선 링크를 제2 네트워크(200)와 설정한다.
- [0053] MIH 기능부(13)는, MIH 기능부(13)보다 상위 레이어로서 기능하는 MIH 유저(14)나 애플리케이션 처리부(16)로부터의 지시에 응해, 네트워크간의 핸드오버를 제어한다. MIH 기능부(13)는, 물리 계층의 구성에 의존하지 않는 미디어 비의존 핸드오버 기능(media independent handover function)이며, IEEE802.21에 규정되어 있다.
- [0054] 여기서, MIH 기능부(13)는, 자단말이 접속하고 있는 네트워크에서의 핸드오버를 실시하는 각종 조건을 관리하고 있다. 구체적으로는, MIH 기능부(13)는, 무선 파라미터의 종류, 제1 임계값(initiate action thresholds), 제2 임계값(execute action thresholds), 제1 관정용 논리식(이하, 제1 논리식) 및 제2 관정용 논리식(이하, 제2 논리식)을 네트워크마다 관리하고 있다.
- [0055] 무선 파라미터의 종류는, 자단말이 접속하고 있는 네트워크와 설정되는 무선 링크에서 감시해야 할 무선 파라미터를 나타내고 있다.
- [0056] 예를 들면, 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제1 네트워크(100)인 경우에는, 제1 네트워크(100)와 설정하는 무선 링크에서, 이하에 나타내는 무선 파라미터가 무선 링크 제어부(12A)에 의해 감시된다.
- [0057] (a) 신호대 간섭 잡음비(SINR)
- [0058] (b) 수신 신호 강도 표시기(RSSI)
- [0059] (c) DL-MAP 수신 성공율(Successful Ratio of DL-MAP Receive)
- [0060] (d) 전송 속도(Rate)
- [0061] (e) 업링크 변조 클래스(Uplink Modulation Class)
- [0062] (f) 송신 전력(Tx_Power)
- [0063] 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제2 네트워크(200)인 경우에는, 제2 네트워크(200)와 설정하는 무선 링크에서, 이하에 나타내는 무선 파라미터가 무선 링크 제어부(12B)에 의해 감시된다.
- [0064] (a) 신호대 간섭 잡음비(SINR)
- [0065] (b) 수신 신호 강도 표시기(RSSI)
- [0066] (c) DRC(data rate control)
- [0067] (d) 송신 전력(Tx_Power)
- [0068] (e) 무선 기지국이 무선 단말로부터 송신된 DRC를 정상적으로 수신하는 비율(DRC_Lock)
- [0069] 제1 임계값(initiate action threshold)은, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)를 실시하는지 아닌지를 관정하기 위해서, 각 무선 파라미터에 설정된 임계값이다. 여기서, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)는, 임의의 네트워크와 무선 링크를 설정하는 경우에, 다른 네트워크와 무선 링크를 설정하는 동작이다.
- [0070] 예를 들면, 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제1 네트워크(100)인 경우에는, 신호대 간섭 잡음비(SINR)로 설정된 제1 임계값은 "3 dB"이다. 다른 무선 파라미터에 대해서도 같이 순서가 "-75 dBm", "0.1", "500 kbps"로 설정되어 있다.
- [0071] 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제2 네트워크(200)인 경우에는, 신호대 간섭 잡음비(SINR)에 설정된 제1 임계값은 "0 dB"이다. 다른 무선 파라미터에 대해서도 같이 순서가 "-80 dBm", "6", "15 dBm", "0.8"로 설정되어 있다.
- [0072] 제2 임계값(execute action threshold)은, 핸드오버의 실행 요구(execute action)를 실시하는지 아닌지를 관정하기 위해서, 각 무선 파라미터에 설정된 임계값이다. 여기서, 핸드오버의 실행 요구(execute action)는, 임의의 네트워크 및 다른 네트워크와 무선 링크를 설정해 있는 경우에, 자단말이 접속하는 네트워크의 변환 요구 동작(BU:binding update, RR:registration request 등)이다. 덧붙여 제2 임계값(execute action threshold)으로

서는, 제1 임계값(initiate action threshold)보다 무선 환경이 악화되었을 때에 있어서의 값이 설정된다.

- [0073] 예를 들면, 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제1 네트워크(100)인 경우에는, 신호대 간섭 잡음비(SINR)로 설정된 제2 임계값은 “-2 dB”이다. 다른 무선 파라미터에 대해서도 같이 순서가 “-80 dBm”, “0.8”, “200 kbps”, “QPSK 1/2”, “23 dBm”로 설정되어 있다.
- [0074] 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제2 네트워크(200)인 경우에는, 신호대 간섭 잡음비(SINR)로 설정된 제2 임계값은 “-5 dB”이다. 다른 무선 파라미터에 대해서도 같이 순서가 “-90 dBm”, “4”, “23 dBm”, “0.8”로 설정되어 있다.
- [0075] 제1 논리식은, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)를 실시하는 조건(제1 조건)이다. 구체적으로는, 제1 논리식은 자단말이 접속하고 있는 네트워크와 설정하는 무선 링크에서, 복수의 무선 파라미터가 만족되어야 할 제1 임계값의 조합을 나타내고 있다.
- [0076] 예를 들면, 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제1 네트워크(100)인 경우에는, 아래와 같은 조건 중 한쪽이 충족되었을 경우에, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)를 한다.
- [0077] (a) SINR, RSSI 및 Successful ratio of DL-MAP Receive의 모두가 상술한 제1 임계값보다 악화된다.
- [0078] (b) Tx_Power 및 업링크 변조 클래스의 모두가 상술한 제1 임계값보다 악화(저하)한다.
- [0079] 자단말이 접속하고 있는 네트워크가 제2 네트워크(200)인 경우에는, 아래와 같은 조건 중 한쪽이 충족되었을 경우에, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)를 한다.
- [0080] (a) SINR, RSSI 및 DRC의 모두가 상술한 제1 임계값보다 악화된다.
- [0081] (b) Tx_Power 및 DRC_Lock의 모두가 상술한 제1 임계값보다 악화된다.
- [0082] 제2 논리식은, 핸드오버의 실행 요구(execute action)를 실시하는 조건(제2조건)이다. 구체적으로는, 제2 논리식은, 자단말이 접속하고 있는 네트워크와 설정하는 무선 링크에 대해, 복수의 무선 파라미터가 만족되어야 할 제2 임계값의 조합을 나타내고 있다.
- [0083] 덧붙여 제1 실시 형태에서는, 무선 파라미터가 만족되어야 할 임계값의 조합은, 제1 논리식과 제2 논리식에 대해 대해 같지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 무선 파라미터가 만족되어야 할 임계값의 조합은, 제1 논리식과 제2 논리식에 대해 다를 수 있다.
- [0084] MIH 유저(14)는, MIH 유저(14)보다 상위 레이어로서 기능하는 애플리케이션 처리부(16)으로부터의 지시에 응해, 네트워크간에 있어서의 이동성을 관리하도록 구성된 이동성 관리부이다. MIH 유저(14)는, MIH 기능부(13)보다 상위 레이어로서 기능한다.
- [0085] 버퍼(15)는, 제1 네트워크(100) 또는 제2 네트워크(200)를 통해 수신하는 패킷을 일시적으로 축적한다.
- [0086] 여기서, 버퍼(15)에는, 네트워크의 지연 시간에 응해, 적절한 패킷량이 정해져 있다. 적절한 패킷량은, 패킷의 부족을 억제하는 관점 및 실시간 성능을 유지하는 관점에서 정해진다. 네트워크의 지연 시간이 길수록, 최적의 패킷량이 크다.
- [0087] 예를 들면, 제1 네트워크(100)를 통해 자단말이 패킷을 수신하고 있는 경우에, 버퍼(15)의 최적의 패킷량(이하, 제1 최적의 패킷량)은, 제1 네트워크(100)의 지연 시간에 응해 정해진다. 유사하게, 제2 네트워크(200)를 통해 자단말이 패킷을 수신하고 있는 경우에는, 버퍼(15)의 최적의 패킷량(이하, 제2 최적의 패킷량)은, 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 응해 정해진다.
- [0088] 상술한 것처럼, 제1 네트워크(100)의 지연 시간은 제2 네트워크(200)의 지연 시간보다 짧다. 따라서, 제1 최적의 패킷량은, 제2 최적의 패킷량보다 작다.
- [0089] 애플리케이션 처리부(16)는, MIH 유저(14)보다 상위 레이어로서 기능하고, 각종 애플리케이션 등을 처리한다. 예를 들면, 애플리케이션 처리부(16)는, 버퍼(15)에 축적된 패킷을 소정 속도로 재생한다. 소정 속도는, 패킷을 수신하는 소정 간격에 따라 정해진다.
- [0090] 여기서, 애플리케이션 처리부(16)는, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양을 최적의 패킷량으로 유지하도록, 패킷의 재생 속도를 조정하는 적응적 버퍼 제어(이하, AJB(adaptive jitter buffer) 제어)를 실시한다.
- [0091] 예를 들면, 제1 네트워크(100)를 통해 자단말이 패킷을 수신하고 있는 경우에, 애플리케이션 처리부(16)는, 버

퍼(15)에 축적된 패킷의 양을 제1 최적의 패킷량으로 유지하도록, 패킷의 재생 속도를 조정한다. 유사하게, 제2 네트워크(200)를 통해 자단말이 패킷을 수신하고 있는 경우에는, 애플리케이션 처리부(16)는, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양을 제2 최적의 패킷량으로 유지하도록, 패킷의 재생 속도를 조정한다.

- [0092] 애플리케이션 처리부(16)는, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버의 준비 요구의 개시에 응해, AJB 제어를 정지한다. 애플리케이션 처리부(16)는, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버의 완료 후에, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달하였을 경우에, AJB 제어를 재개한다.
- [0093] 여기서, 애플리케이션 처리부(16)는, AJB 제어가 정지한 후 AJB 제어를 재개까지의 기간 동안에도, AJB 제어와는 별도로, 패킷의 재생 속도를 제어하는 것에 유의해야 한다. 구체적으로는, 애플리케이션 처리부(16)는, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버의 준비 요구의 개시에 응해, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 느린 속도로 변경한다. 여기서, 패킷의 재생 속도의 저하 범위에는 상한이 설치되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 패킷의 재생 속도의 저하 범위는, 소정 속도의 10 내지 15%인 것이 바람직하다. 이러한 패킷의 재생 속도의 제어의 상세한 것에 대하여는 후술한다(도 4 내지 도 6 참조).
- [0094] (통신 단말의 구성)
- [0095] 이하에서, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 단말(상대방 단말 :CN)의 구성에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 3은, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 단말(20)을 나타내는 블록도이다. 덧붙여 통신 단말(20)은, 무선 단말(10)과 같은 구성을 가지기 때문에, 통신 단말(20)의 개략에 대해서만 설명한다.
- [0096] 도 3에 도시된 것처럼, 통신 단말(20)은, 복수의 무선통신부(21)(무선통신부(21A)~무선통신부(21B)), 복수의 무선 링크 제어부(22)(무선 링크 제어부(22A)~무선 링크 제어부(22B)), MIH 기능부(23), MIH 유저(24), 버퍼(25) 및 애플리케이션 처리부(26)를 가진다.
- [0097] 무선통신부(21)는, 상위 레이어(예를 들면, MIH 기능부(23)이나 애플리케이션 처리부(26))로부터의 지시에 응해, 물리 계층에 있어서의 물리적인 무선 접속을 각 네트워크와 설정한다. 무선통신부(21)는, 무선 단말(10)에 소정 간격으로 패킷을 송신한다. 또, 무선통신부(21)는, 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 무선 단말(10)에 송신한다. 덧붙여 무선통신부(21)는, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신한다.
- [0098] 재송신 패킷은, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버에서, 무선 단말(10)이 정규적으로 수신할 수 없는 패킷(로스트 패킷)이다. 예를 들면, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버를 무선 단말(10)이 실시하는 경우에는, 재송신 패킷은 무선 단말(10)내에서 파기되는 로스트 패킷(파기), 제1 네트워크(100)와 제2 네트워크(200)의 지연 시간 차이에 의한 갭(gap)으로 인한 로스트 패킷 등이다.
- [0099] 무선 링크 제어부(22)는, 상위 레이어(예를 들면, MIH 기능부(23)이나 애플리케이션 처리부(26))로부터의 지시에 응해, 링크 레이어에 있어서의 무선 링크를 각 네트워크와 설정한다.
- [0100] MIH 기능부(23)는, MIH 기능부(23)보다 상위 레이어로서 기능하는 MIH 유저(24)나 애플리케이션 처리부(26)로부터의 지시에 응해, 네트워크간의 핸드오버를 제어한다. MIH 기능부(23)는, 물리 계층의 구성에 의존하지 않는 미디어 비의존 핸드오버 기능(media independent handover function)이며, IEEE802.21에 규정되어 있다.
- [0101] MIH 유저(24)는, MIH 유저(24)보다 상위 레이어로서 기능하는 애플리케이션 처리부(26)로부터의 지시에 응해, 네트워크간에 있어서의 이동성을 관리하도록 구성된 이동성 관리부이다. MIH 유저(24)는, MIH 기능부(23)보다 상위 레이어로서 기능한다.
- [0102] 버퍼(25)는, 제1 네트워크(100) 또는 제2 네트워크(200)를 통해 기간 네트워크(300)로부터 수신하는 패킷을 일시적으로 축적한다. 버퍼(25)에는, 네트워크의 지연 시간에 응해, 적절한 패킷량이 정해져 있다. 적절한 패킷량은, 패킷의 부족을 억제하는 관점 및 실시간성을 유지하는 관점에서 정해진다. 네트워크의 지연 시간이 길수록, 최적의 패킷량은 크다.
- [0103] 예를 들면, 제1 네트워크(100)를 통해 무선 단말(10)로부터 패킷을 수신하고 있는 경우에는, 버퍼(15)의 최적의 패킷량은, 제1 네트워크(100)의 지연 시간에 응해 정해진다. 유사하게, 제2 네트워크(200)를 통해 무선 단말(10)로부터 패킷을 수신하고 있는 경우에는, 버퍼(15)의 최적의 패킷량은, 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 응해 정해진다.

- [0104] 애플리케이션 처리부(26)는, MIH 유저(24)보다 상위 레이어로서 기능해, 각종 애플리케이션 등을 처리한다. 예를 들면, 애플리케이션 처리부(26)는, 재송신 패킷의 송신 간격 및 코딩 속도를 제어한다.
- [0105] 구체적으로는, 애플리케이션 처리부(26)는, 제1 네트워크(100)의 지연 시간 및 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해, 재송신 패킷(즉, 로스트 패킷)의 양을 산출한다. 애플리케이션 처리부(26)는, 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 송신하도록 무선통신부(21)에 지시한다. 또, 애플리케이션 처리부(26)는, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도 보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신하도록 무선통신부(21)에 지시한다.
- [0106] (패킷의 재생 속도의 제어의 예)
- [0107] 이하에서, 패킷의 재생 속도의 제어의 예에 대해, 도 4~도 6을 참조하면서 설명한다. 이하에서, 제1 네트워크(100)를 통해 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “DoId_dn”으로 나타내고, 제1 네트워크(100)를 통해 무선 단말(10)로부터 통신 단말(20)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “DoId_up”으로 나타낸다. 유사하게, 제2 네트워크(200)를 통해 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “Dnew_dn”으로 나타내고, 제2 네트워크(200)를 통해 무선 단말(10)로부터 통신 단말(20)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “Dnew_up”으로 나타낸다.
- [0108] (패킷의 재생 속도의 제어의 예 1)
- [0109] 이하에서, 제1 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예1에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 4는, 제1 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 1을 나타내는 도면이다. 여기에서는, 무선 단말(10)이 SCoA(single care of address)에 대응하는 경우에 대해 예시한다. SCoA에서는, 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200) 중 하나를 통해 패킷을 수신한다.
- [0110] 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, 핸드오버 준비 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 즉, 시각 t_1 에서, 제1 논리식이 만족된다. 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 낮은(느린) 속도로 변경한다. 또, 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, AJB 제어를 정지한다.
- [0111] 무선 단말(10)은, 시각 t_2 에서, 핸드오버 실행 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 즉, 시각 t_2 에서, 제2 논리식이 만족된다. 덧붙여 시각 t_1 와 시각 t_2 의 사이에 있어서는, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮기(느리기) 때문에, 이 기간 동안 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 증가하는 것에 유의해야 한다.
- [0112] 무선 단말(10)은, 시각 t_3 에서, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_3 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경한다. 덧붙여 시각 t_2 와 시각 t_3 의 사이에 있어서는, 패킷이 무선 단말(10)에서 파기되지만, 패킷의 재생 속도는 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(15)에 축적된 패킷의 감소량이 억제되는 것에 유의해야 한다.
- [0113] 여기서, 소정 패킷량은, 제1 네트워크(100)의 지연 시간과 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해 산출된다. 예를 들면, 소정 패킷량은, 재송신 패킷의 양 및 갭 기간에 근거해 산출된다.
- [0114] 재송신 패킷의 양은, 로스트(파기) 패킷에 대응하는 양이다. 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)로의 재송신 패킷의 양(수)은, “(DoId_dn+Dnew_up)/소정 간격(프레임 주기)”에 의해 산출된다.
- [0115] 갭 기간은, 무선 단말(10)이 통신 단말(20)로부터 패킷을 수신할 수가 없는 기간이다. 갭 기간은, “Dnew_dn×2+Dnew_up-DoId_up”에 의해 산출된다.
- [0116] 구체적으로는, 통신 단말(20)로부터 송신되는 재송신 패킷 중에서 마지막 재송신 패킷을 수신하는 타이밍(시각 t_5)에 있어, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달하도록, 소정 패킷량이 산출된다.
- [0117] 여기서, 패킷 재생 속도의 저하 범위는 일정하고, 패킷 재생 속도의 저하 범위에는 상한이 정해져 있어 실제로 핸드오버가 실행될 때까지의 시간을 조정한다. 즉, 갭 기간에 상당하는 패킷량을 축적하는데 충분한 핸드오버 준비 기간을 확보할 수 있도록 핸드오버 준비/핸드오버 실행의 파라미터를 조정한다.
- [0118] 무선 단말(10)은, 시각 t_4 에서, 핸드오버에 대한 완료 통지를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_4 와 시각 t_5 의 사이에서, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 수신한다.

- [0119] 즉, 통신 단말(20)은, 핸드오버의 실행 요구의 수신에 응해, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 송신한다. 상술한 것처럼, 통신 단말(20)은, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신한다.
- [0120] 무선 단말(10)은, 시각 t_5 에서, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_5 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경하여, AJB 제어를 재개한다. 여기서, 시각 t_5 는, 통신 단말(20)로부터 송신되는 재송신 패킷 중에서 마지막 재송신 패킷을 수신하는 타이밍이다.
- [0121] (패킷의 재생 속도의 제어의 예 2)
- [0122] 이하에서, 제1 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 2에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 5는, 제1 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 2를 나타내는 도면이다. 여기에서는, 무선 단말(10)이 SCoA(single care of address)에 대응하는 경우에 대해 예시한다.
- [0123] 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, 핸드오버 준비 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 즉, 시각 t_1 에서, 제1 논리식이 만족된다. 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 낮은(느린) 속도로 변경한다. 또, 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, AJB 제어를 정지한다.
- [0124] 무선 단말(10)은, 시각 t_2 에서, 핸드오버 실행 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 즉, 시각 t_2 에서, 제2 논리식이 만족된다. 덧붙여 시각 t_1 와 시각 t_2 의 사이에서, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 증가하는 것에 유의해야 한다. 덧붙여 시각 t_1 와 시각 t_2 의 사이의 기간이 충분히 길면, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량을 넘을 가능성이 있는 것에 유의해야 한다.
- [0125] 무선 단말(10)은, 시각 t_3 에서, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량(예를 들면, 제2 최적의 패킷량)에 도달한 것을 검출한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_3 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경한다. 여기서, 소정 패킷량은, 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해 산출된다.
- [0126] 덧붙여 시각 t_2 와 시각 t_3 의 사이에서, 패킷이 무선 단말(10)에서 파괴되지만, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(15)에 축적된 패킷의 감소량이 억제되는 것에 유의해야 한다.
- [0127] 여기서, 무선 단말(10)이 통신 단말(20)로부터 패킷을 수신할 수가 없는 기간(이하, 갭 기간)에 있어, 버퍼(15)에 축적된 패킷이 고갈하지 않는 것이 바람직하다. 갭 기간은, “ $D_{new_dn} \times 2 + D_{new_up} - D_{old_up}$ ”에 의해 산출된다.
- [0128] 패킷 재생 속도의 저하 범위는 일정하고, 패킷 재생 속도의 저하 범위에는 상한이 정해져 있어 실제로 핸드오버가 실행될 때까지의 시간을 조정한다. 즉, 갭 기간에 상당하는 패킷량을 축적하는데 충분한 핸드오버 준비 시간을 확보할 수 있도록 핸드오버 준비/핸드오버 실행의 파라미터를 조정한다.
- [0129] 무선 단말(10)은, 시각 t_4 에서, 핸드오버에 대한 완료 통지를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 무선 단말(10)은, 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신에 응해, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 높은(빠른) 속도로 변경한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_4 와 시각 t_5 의 사이에서, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 수신한다.
- [0130] 즉, 통신 단말(20)은, 핸드오버의 실행 요구의 수신에 응해, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 송신한다. 상술한 것처럼, 통신 단말(20)은, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신한다.
- [0131] 무선 단말(10)은, 시각 t_5 에서, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_5 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경하여, AJB 제어를 재개한다.
- [0132] (패킷의 재생 속도의 제어의 예 3)
- [0133] 이하에서, 제1 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 3에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다.

도 6은, 제1 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 3을 나타내는 도면이다. 여기에서는, 무선 단말(10)이 MCoA(multi care of address)에 대응하는 경우에 대해 예시한다. MCoA에서는, 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)의 쌍방의 네트워크를 통해 패킷을 수신한다.

- [0134] 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, 핸드오버 준비 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 즉, 시각 t_1 에서, 제1 논리식이 만족된다. 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 낮은(느린) 속도로 변경한다. 또, 무선 단말(10)은, 시각 t_1 에서, AJB 제어를 정지한다.
- [0135] 무선 단말(10)은, 시각 t_2 에서, 핸드오버 실행 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 즉, 시각 t_2 에서, 제2 논리식이 만족된다. 덧붙여 시각 t_1 과 시각 t_2 의 사이에서, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 증가하는 것에 유의해야 한다.
- [0136] 무선 단말(10)은, 시각 t_3 에서, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_3 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경한다.
- [0137] 여기서, 소정 패킷량은, 제1 네트워크(100)의 지연 시간과 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해 산출된다. 예를 들면, 소정 패킷량은, 무선 단말(10)이 통신 단말(20)로부터 패킷을 수신할 수가 없는 기간(갭 기간)에 근거해 산출된다. 갭 기간은, “Dnew_dn-Dold_dn”에 의해 산출된다. 구체적으로는, 무선 단말(10)이 제2 네트워크(200)를 통해 수신하는 패킷 중에서 최초의 패킷을 수신하는 타이밍(시각 t_5)에 있어, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달하도록, 소정 패킷량이 산출된다.
- [0138] 무선 단말(10)은, 시각 t_4 에서, 핸드오버에 대한 완료 통지를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다.
- [0139] 무선 단말(10)은, 시각 t_5 에서, 버퍼(15)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 무선 단말(10)은, 시각 t_5 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경하여, AJB 제어를 재개한다. 여기서, 시각 t_5 는, 제2 네트워크(200)를 통해 수신하는 통신 단말(20)로부터의 패킷 중에서 최초의 패킷을 수신하는 타이밍이다.
- [0140] (통신 시스템의 동작)
- [0141] 이하에서, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 동작에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 7은, 제1 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 동작을 나타내는 순서도이다.
- [0142] 도 7에 도시된 것처럼, 스텝(10)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, 새로운 애플리케이션에 요구되는 서비스 품질(QoS Requirement)을 MIH 유저(14)에 통지한다.
- [0143] 스텝(11)에서, MIH 유저(14)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크에 대해 감시해야 할 무선 파라미터의 임계값의 설정을 요구하는 임계값 설정 요구(MIH_Configure.request)를 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0144] 스텝(12)에서, MIH 기능부(13)는, 임계값 설정 요구(MIH_Configure.request)에 응해, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버와 관련되는 조건의 설정을 요구하는 조건 설정 요구(Link_Configure_Threshold.request)를 무선 링크 제어부(12A)에 통지한다.
- [0145] 조건 설정 요구(Link_Configure_Threshold.request)는, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)를 실시하는 조건(제1 조건)과 핸드오버의 실행 요구(execute action)를 실시하는 조건(제2 조건)을 적어도 포함한다.
- [0146] 스텝(13)에서, 무선 링크 제어부(12A)는, 조건의 설정이 완료한 것을 나타내는 Link_Configure_Threshold.confirm을 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0147] 스텝(14)에서, MIH 기능부(13)는, 임계값의 설정이 완료한 것을 나타내는 MIH_Configure.confirm을 MIH 유저(14)에 통지한다.
- [0148] 스텝(15)에서, 무선 링크 제어부(12A)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크에 있어서의 무선 파라미터 값이 MIH 기능부(13)에 의해 지정된 제1 임계값보다 악화되는지 여부를 감시한다. 계속해서, 무선 링크 제어부(12A)는, 각 무선 파라미터 값이 제1 논리식을 만족하는지 여부를 판정한다. 여기에서는, 제1 논리식이 만족된 것으로서 설명을 계속한다.

- [0149] 스텝(16)에서, 무선 링크 제어부(12A)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크에 있어서의 무선 파라미터 값을 나타내는 Link_Parameters_Report.indication을 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0150] 구체적으로는, Link_Parameters_Report.indication은, 구 무선 파라미터 값, 신 무선 파라미터 값, 동작의 종류 및 판정용 논리식을 포함한다.
- [0151] 구 무선 파라미터 값은, MIH 기능부(13)에 전회에 통지한 값이며, 신 무선 파라미터 값은, MIH 기능부(13)에 이 번회에 통지하는 값이다. 동작의 종류는, 핸드오버의 준비 요구(initiation action) 또는 핸드오버의 실행 요구(execute action)를 나타내는 정보이다. 판정용 논리식은, 제1 논리식(initiation action) 또는 제2 논리식(execute action)을 나타내는 정보이다.
- [0152] 덧붙여 스텝(16)에서, 동작의 종류로는, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)가 설정되어 있고, 판정용 논리식으로는, 제1 논리식(initiation action)이 설정되어 있다.
- [0153] 스텝(17)에서, MIH 기능부(13)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크에 있어서의 무선 파라미터 값을 나타내는 MIH_Link_Parameters_Report.indication를 MIH 유저(14)에 통지한다.
- [0154] 스텝(18)에서, MIH 유저(14)는, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)를 요구하는 MIH_Handover_Prepare.request를 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0155] 스텝(19)에서, MIH 기능부(13)는, 제2 네트워크(200)와 무선 링크를 설정하는 것을 요구하는 Link_Up.request를 무선 링크 제어부(12B)에 통지한다.
- [0156] 스텝(20)에서, 무선 링크 제어부(12B)는, 제2 네트워크(200)와 무선 링크를 설정한다. 덧붙여 무선 링크의 설정에 앞서, 제2 네트워크(200)와 물리적인 무선 접속을 무선통신부(11B)가 설정하는 것은 물론이다.
- [0157] 스텝(21)에서, 무선 링크 제어부(12B)는, 제2 네트워크(200)와 무선 링크가 설정된 것을 나타내는 Link_Up.indication를 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0158] 스텝(22)에서, MIH 기능부(13)는, 핸드오버의 준비 요구(initiation action)가 완료한 것을 나타내는 MIH_Handover_Prepare.confirm를 MIH 유저(14)에 통지한다.
- [0159] 스텝(23)에서, MIH 유저(14)는, 핸드오버 준비 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 홈 에이전트(30)는, 핸드오버 준비 요구를 통신 단말(20)(상대방 단말)에 송신한다.
- [0160] 스텝(24)에서, MIH 유저(14)는, 핸드오버 준비 요구를 송신한 취지를 나타내는 핸드오버 준비 확인을 애플리케이션 처리부(16)에 통지한다.
- [0161] 스텝(25)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)의 지연 시간을 나타내는 정보(Delay and Jitter Information Indication)를 통신 단말(20)에 송신한다. 애플리케이션 처리부(16)는, 자단말이 정규적으로 수신할 수가 없는 패킷(로스트 패킷)에 대응하는 재송신 패킷의 양(수)을, “Delay and Jitter Information Indication”에 의해 통지할 수 있다. 애플리케이션 처리부(16)는, 재송신 패킷의 코딩 속도나 송신 레이트를 “Delay and Jitter Information Indication”에 의해 통신 단말(20)에 통지할 수 있다.
- [0162] 스텝(26)에서, 통신 단말(20)은, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해, 무선 단말(10)이 정규적으로 수신할 수가 없는 패킷(로스트 패킷)에 대응하는 재송신 패킷의 양(수)을 산출한다.
- [0163] 스텝(27)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해, 제2 네트워크(200)에서 최적의 패킷량(제2 최적의 패킷량)을 산출한다.
- [0164] 스텝(28)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, AJB 제어를 정지한다.
- [0165] 스텝(29)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 느린 속도로 변경한다.
- [0166] 스텝(30)에서, 무선 링크 제어부(12A)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크에 있어서의 무선 파라미터 값이 MIH 기능부(13)에 의해 지정된 제2 임계값보다 악화되고 있는지 여부를 감시한다. 다음으로, 무선 링크 제어부(12A)는, 각 무선 파라미터 값이 제2 논리식을 만족하는지 여부를 판정한다. 여기에서는, 제2 논리식이 만족된 것으로하여 설명을 계속한다.
- [0167] 스텝(31)에서, 무선 링크 제어부(12A)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크에 있어서의 무선 파라미터 값을 나타내는 Link_Parameters_Report.indication를 MIH 기능부(13)에 통지한다. 여기서,

Link_Parameters_Report.indication은, 상술한 스텝(16)에서 송신되는 정보와 같다.

- [0168] 덧붙여 스텝(31)에서, 동작의 종류로는, 핸드오버의 실행 요구(execute action)가 설정되어 있고, 판정용 논리 식으로는, 제2 논리식(execute action)이 설정되어 있다.
- [0169] 스텝(32)에서, MIH 기능부(13)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크에 있어서의 무선 파라미터 값을 나타 내는 MIH_Link_Parameters_Report.indication을 MIH 유저(14)에 통지한다.
- [0170] 스텝(33)에서, MIH 유저(14)는, 핸드오버 실행 요구를 홈 에이전트(30)에 송신한다. 홈 에이전트(30)는, 핸드 오버 실행 요구를 통신 단말(20)에 송신한다.
- [0171] 스텝(34)에서, MIH 유저(14)는, 핸드오버 실행 요구를 송신한 취지를 나타내는 핸드오버 실행 요구 확인을 애플 리케이션 처리부(16)에 통지한다.
- [0172] 스텝(35)에서, MIH 유저(14)는, 자단말이 접속하는 네트워크의 전환을 지시하는 MIH_Switch를 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0173] 스텝(36)에서, MIH 기능부(13)는, 자단말이 접속하는 네트워크를 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로 전환한다.
- [0174] 스텝(37)에서, MIH 기능부(13)는, 핸드오버의 완료를 확인하기 위하여 MIH_Commit.request를 MIH 유저(14)에 통지한다.
- [0175] 스텝(38)에서, 홈 에이전트(30)는, 핸드오버에 대한 완료 통지를 MIH 유저(14)에 송신한다.
- [0176] 스텝(39)에서, MIH 유저(14)는, 핸드오버의 완료를 요구하는 MIH_Handover_Complete.request를 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0177] 스텝(40)에서, MIH 기능부(13)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크의 해제를 요구하는 Link_Teardown.Request를 무선 링크 제어부(12A)에 통지한다.
- [0178] 스텝(41)에서, 무선 링크 제어부(12A)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크를 해제한다.
- [0179] 스텝(42)에서, 무선 링크 제어부(12A)는, 제1 네트워크(100)와 설정된 무선 링크의 해제가 완료한 것을 나타내 는 Link_Parameters_Report.indication를 MIH 기능부(13)에 통지한다.
- [0180] 스텝(43)에서, MIH 기능부(13)는, 핸드오버가 완료한 것을 나타내는 MIH_Handover_Complete.response를 MIH 유 저(14)에 통지한다.
- [0181] 스텝(44)에서, MIH 유저(14)는, 핸드오버에 대한 완료 통지를 수신한 취지를 나타내는 핸드오버 완료 통지 확인 을 애플리케이션 처리부(16)에 통지한다.
- [0182] 스텝(45)에서, 통신 단말(20)은, 로스트 패킷에 대응하는 재송신 패킷을 무선 단말(10)에 송신한다. 통신 단말 (20)은, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신하는 것이 바람직 하다.
- [0183] 스텝(46)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, AJB 제어를 재개한다.
- [0184] 덧붙여 애플리케이션 처리부(16)는, 재생 속도의 제어의 예 1~3에 나타낸 것처럼, 스텝(28)~스텝(46)의 사이에 있어서, 패킷의 재생 속도를 적절히 제어한다.
- [0185] (작용 및 효과)
- [0186] 제1 실시 형태에서는, 무선 단말(10)은, 핸드오버의 준비 요구의 송신에 응해, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보 다 느린 속도로 변경한다. 따라서, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버 후에, 버퍼(15) 에 축적된 패킷의 양을 제2 네트워크(200)에서 최적의 패킷량(제2 최적의 패킷량)으로 신속하게 접근하게 할 수 가 있다. 게다가 패킷의 결핍을 억제할 수도 있다.
- [0187] 제1 실시 형태에서는, 무선 단말(10)은, 핸드오버의 준비 요구의 송신에 응해, AJB 제어를 정지한다. 따라서, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버에 수반해, AJB 제어에 의한 패킷의 재생 속도의 급변 을 억제할 수가 있다.
- [0188] [제2 실시 형태]

- [0189] 이하에서, 제2 실시 형태에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 이하에서, 제1 실시 형태와 제2 실시 형태간의 차이점에 대해 주로 설명한다.
- [0190] 제1 실시 형태에서는, 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)로의 패킷의 흐름에 대해 주로 설명했다. 이것에 대해서, 제2 실시 형태에서는, 무선 단말(10)로부터 통신 단말(20)로의 패킷의 흐름에 대해 주로 설명한다.
- [0191] 즉, 제2 실시 형태에서는, 무선 단말(10)의 애플리케이션 처리부(16)의 기능이 통신 단말(20)의 애플리케이션 처리부(26)의 기능과 전환된다는 점에서 제1 실시 형태와 상이하다. 구체적으로는, 통신 단말(20)의 애플리케이션 처리부(26)는, 제1 실시 형태와 관련되는 애플리케이션 처리부(16)의 기능을 가진다. 무선 단말(10)의 애플리케이션 처리부(16)는, 제1 실시 형태와 관련되는 애플리케이션 처리부(26)의 기능을 가진다.
- [0192] 제2 실시 형태에서, 제1 실시 형태와 동일하게, 제1 네트워크(100)의 지연 시간은, 제2 네트워크(200)의 지연 시간보다 짧다. 제2 실시 형태에서는, 제1 실시 형태와 동일하게, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버를 무선 단말(10)이 실시한다.
- [0193] 덧붙여 네트워크의 지연 시간은, 무선 단말(10)로부터의 패킷이 네트워크에 채류 할 시간(채류 시간) 만이 아니라, 채류 시간의 변이(지터)를 포함한 개념이다. 채류 시간은, 지터와 상관된다. 일반적으로는, 채류 시간이 길수록, 지터가 커진다.
- [0194] (패킷의 재생 속도의 제어의 예)
- [0195] 이하에서, 패킷의 재생 속도의 제어의 예에 대해, 도 8~도 10을 참조하면서 설명한다. 이하에서, 제1 네트워크(100)를 통해 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “DoId_dn” 으로 나타내고, 제1 네트워크(100)를 통해 무선 단말(10)로부터 통신 단말(20)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “DoId_up” 로 나타낸다. 유사하게, 제1 네트워크(100)를 통해 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “Dnew_dn” 으로 나타내고, 제2 네트워크(200)를 통해 무선 단말(10)로부터 통신 단말(20)에 송신하는 패킷의 지연 시간을 “Dnew_up” 로 나타낸다.
- [0196] (패킷의 재생 속도의 제어의 예 1)
- [0197] 이하에서, 제2 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 1에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 8은, 제2 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 1을 나타내는 도면이다. 여기에서는, 무선 단말(10)이 SCoA(Single Care of Address)에 대응하는 경우에 대해 예시한다. SCoA에서는, 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200) 중 하나를 통해 패킷을 송신한다.
- [0198] 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, 핸드오버 준비 요구를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 낮은(느린) 속도로 변경한다. 또, 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, AJB 제어를 정지한다.
- [0199] 통신 단말(20)은, 시각 t_2 에서, 핸드오버 실행 요구를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 덧붙여 시각 t_1 와 시각 t_2 의 사이에 있어서는, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 증가하는 것에 유의해야 한다.
- [0200] 통신 단말(20)은, 시각 t_3 에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_3 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경한다. 덧붙여 시각 t_2 와 시각 t_3 의 사이에 있어서, 패킷이 통신 단말(20)에서 파기되지만, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(25)에 축적된 패킷량의 감소가 억제되는 것에 유의해야 한다. 또, 시각 t_3 는, 제2 네트워크(200)를 통해 수신하는 패킷 중에서 최초의 패킷(여기에서는, 재송신 패킷)을 수신하는 타이밍보다 전의 시각인 것에 유의해야 한다.
- [0201] 여기서, 소정 패킷량은, 제1 네트워크(100)의 지연 시간과 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해 산출된다. 예를 들면, 소정 패킷량은, 재송신 패킷의 양 및 갭 기간에 근거해 산출된다.
- [0202] 재송신 패킷의 양은, 로스트 패킷(파기)에 대응하는 양이다. 무선 단말(10)로부터 통신 단말(20)로의 재송신 패킷의 양(수)은, “(DoId_dn+Dnew_up)/소정 간격(프레임 주기)” 에 의해 산출된다.
- [0203] 갭 기간은, 통신 단말(20)이 무선 단말(10)로부터 패킷을 수신할 수가 없는 기간이다. 갭 기간은, “Dnew_up-

Dnew_dn”에 의해 산출된다.

- [0204] 구체적으로는, 통신 단말(20)이 무선 단말(10)로부터 송신되는 재송신 패킷 중에서 마지막 재송신 패킷을 수신하는 타이밍(시각 t_4)에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달하도록, 소정 패킷량이 산출된다.
- [0205] 여기서, 패킷 재생 속도의 저하 범위는 일정하며, 패킷 재생 속도의 저하 범위에는 상한이 정해져 있어 실제로 핸드오버가 실행될 때까지의 시간을 조정한다. 즉, 갭 기간에 상당하는 패킷량을 축적하는데 충분한 핸드오버 준비 기간을 확보할 수 있도록 핸드오버 준비/핸드오버 실행의 파라미터를 조정한다.
- [0206] 통신 단말(20)은, 시각 t_3 와 시각 t_4 의 사이에서, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 수신한다.
- [0207] 즉, 무선 단말(10)은, 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신에 응해, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 송신한다. 상술한 것처럼, 무선 단말(10)은, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신한다.
- [0208] 통신 단말(20)은, 시각 t_4 에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_4 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경하여, AJB 제어를 재개한다. 여기서, 시각 t_4 는, 통신 단말(20)이 무선 단말(10)로부터 송신되는 재송신 패킷 중에서 마지막 재송신 패킷을 수신하는 타이밍이다.
- [0209] (패킷의 재생 속도의 제어의 예 2)
- [0210] 이하에서, 제2 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 2에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 9는, 제2 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 2를 나타내는 도면이다. 여기에서는, 무선 단말(10)이 SCoA(single care of address)에 대응하는 경우에 대해 예시한다.
- [0211] 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, 핸드오버 준비 요구를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 낮은(느린) 속도로 변경한다. 또, 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, AJB 제어를 정지한다.
- [0212] 통신 단말(20)은, 시각 t_2 에서, 핸드오버 실행 요구를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 덧붙여 시각 t_1 와 시각 t_2 의 사이에 있어서, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 그 기간 동안 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 증가하는 것에 유의해야 한다. 덧붙여 시각 t_1 와 시각 t_2 의 사이의 기간이 충분히 길면, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량을 넘을 가능성이 있는 것에 유의해야 한다.
- [0213] 통신 단말(20)은, 시각 t_3 에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량(예를 들면, 제2 최적의 패킷량)에 도달한 것을 검출한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_3 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경한다. 여기서, 소정 패킷량은, 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해 산출된다.
- [0214] 덧붙여 시각 t_2 와 시각 t_3 의 사이에서, 패킷이 통신 단말(20)에서 파괴되지만, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(25)에 축적된 패킷의 감소량이 억제되는 것에 유의해야 한다. 또, 시각 t_3 는, 통신 단말(20)이 제2 네트워크(200)를 통해 수신하는 패킷 중에서 최초의 패킷(여기에서는, 재송신 패킷)을 수신하는 타이밍보다 전의 시각인 것에 유의해야 한다.
- [0215] 여기서, 통신 단말(20)이 무선 단말(10)로부터 패킷을 수신할 수가 없는 기간(이하, 갭 기간)에 있어, 버퍼(25)에 축적된 패킷이 고갈하지 않는 것이 바람직하다. 갭 기간은, “Dnew_up-Dnew_dn”에 의해 산출된다.
- [0216] 패킷의 재생 속도의 저하 범위는 일정하고, 패킷 재생 속도의 저하 범위에는 상한이 정해져 있어, 실제로 핸드오버가 실행될 때까지의 시간을 조정한다. 즉, 갭 기간에 상당하는 패킷량을 축적하는데 충분한 핸드오버 준비 기간을 확보할 수 있도록 핸드오버 준비/핸드오버 실행의 파라미터를 조정한다.
- [0217] 통신 단말(20)은, 시각 t_4 에서, 제2 네트워크(200)를 통해 수신하는 패킷 중에서 최초의 패킷(여기에서는, 재송신 패킷)을 수신한다. 통신 단말(20)은, 최초의 패킷의 수신에 응해, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 높은

(빠른) 속도로 변경한다.

- [0218] 통신 단말(20)은, 시각 t_4 와 시각 t_5 의 사이에서, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 수신한다.
- [0219] 즉, 무선 단말(10)은, 핸드오버에 대한 완료 통지의 수신에 응해, 제2 네트워크(200)를 통해 소정 간격보다 짧은 간격으로 재송신 패킷을 송신한다. 무선 단말(10)은, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신한다.
- [0220] 통신 단말(20)은, 시각 t_5 에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_5 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경하여, AJB 제어를 재개한다.
- [0221] (패킷의 재생 속도의 제어의 예 3)
- [0222] 이하에서, 제2 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 3에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 10은, 제2 실시 형태와 관련되는 패킷의 재생 속도의 제어의 예 3을 나타내는 도면이다. 여기에서는, 무선 단말(10)이 MCoA(multi care of address)에 대응하는 경우에 대해 예시한다. MCoA에서는, 무선 단말(10)은, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)의 쌍방의 네트워크를 통해 패킷을 송신한다.
- [0223] 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, 핸드오버 준비 요구를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 낮은(느린) 속도로 변경한다. 또, 통신 단말(20)은, 시각 t_1 에서, AJB 제어를 정지한다.
- [0224] 통신 단말(20)은, 시각 t_2 에서, 핸드오버 실행 요구를 홈 에이전트(30)로부터 수신한다. 덧붙여 시각 t_1 와 시각 t_2 의 사이에서, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 증가하는 것에 유의해야 한다.
- [0225] 통신 단말(20)은, 시각 t_3 에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 소정 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_3 에서, 패킷의 재생 속도를 소정 속도로 되돌려 변경한다. 덧붙여 시각 t_2 와 시각 t_3 의 사이에 있어서는, 패킷의 재생 속도가 소정 속도보다 낮아서(느려서), 이 기간 동안 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 증가하는 것에 유의해야 한다.
- [0226] 여기서, 소정 패킷량은, 제1 네트워크(100)의 지연 시간과 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해 산출된다. 예를 들면, 소정 패킷량은, 무선 단말(10)이 통신 단말(20)로부터 패킷을 수신할 수가 없는 기간(갭 기간)에 근거해 산출된다. 갭 기간은, “Dnew_dn-Dold_dn”에 의해 산출된다. 구체적으로는, 통신 단말(20)이 제2 네트워크(200)를 통해 수신하는 패킷 중에서 최초의 패킷을 수신하는 타이밍(시각 t_4)에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달하도록, 소정 패킷량이 산출된다.
- [0227] 통신 단말(20)은, 시각 t_4 에서, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양이 제2 최적의 패킷량에 도달한 것을 검출한다. 통신 단말(20)은, 시각 t_4 에서, AJB 제어를 재개한다. 여기서, 시각 t_4 는, 통신 단말(20)이 무선 단말(10)로부터 제2 네트워크(200)를 통해 송신되는 패킷 중에서 최초의 패킷을 수신하는 타이밍이다.
- [0228] (통신 시스템의 동작)
- [0229] 이하에서, 제2 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 동작에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 11은, 제2 실시 형태와 관련되는 통신 시스템의 동작을 나타내는 순서도이다. 도 11에서는, 도 7과 같은 처리에 대해 같은 스텝 번호를 교부하고 있다. 여기에서는, 도 7과 같은 처리의 설명에 대해서는 생략한다.
- [0230] 제2 실시 형태에서는, 도 11에 도시된 것처럼, 도 7에 나타내는 스텝(26)~스텝(29), 스텝(45), 스텝(46)의 처리 대신, 스텝(26A)~스텝(29A), 스텝(45A), 스텝(46A)의 처리를 한다.
- [0231] 스텝(26A)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해, 통신 단말(20)(상대방 단말)이 정규적으로 수신할 수가 없는 패킷(로스트 패킷)에 대응하는 재송신 패킷의 양을 산출한다.
- [0232] 스텝(27A)에서, 통신 단말(20)(상대방 단말)은, 제2 네트워크(200)의 지연 시간에 근거해, 제2 네트워크(200)에

서 최적의 패킷량(제2 최적의 패킷량)을 산출한다.

- [0233] 스텝(28A)에서, 통신 단말(20)은, AJB 제어를 정지한다.
- [0234] 스텝(29A)에서, 통신 단말(20)은, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 느린 속도로 변경한다.
- [0235] 스텝(45A)에서, 애플리케이션 처리부(16)는, 로스트 패킷에 대응하는 재송신 패킷을 통신 단말(20)에 송신한다. 애플리케이션 처리부(16)는, 소정 간격으로 송신하는 패킷의 코딩 속도보다 낮은 코딩 속도로 재송신 패킷을 송신하는 것이 바람직하다.
- [0236] 스텝(46A)에서, 통신 단말(20)은, AJB 제어를 재개한다.
- [0237] 덧붙여 통신 단말(20)은, 재생 속도의 제어의 예 1~3에 나타난 것처럼, 스텝(28A)~스텝(46A)의 사이에 있어서, 패킷의 재생 속도를 적절히 제어한다.
- [0238] (작용 및 효과)
- [0239] 제2 실시 형태에서는, 통신 단말(20)은, 핸드오버의 준비 요구의 수신에 응해, 패킷의 재생 속도를 소정 속도보다 느린 속도로 변경한다. 따라서, 무선 단말(10)의 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버 후에, 버퍼(25)에 축적된 패킷의 양을 제2 네트워크(200)에서 최적의 패킷량(제2 최적의 패킷량)에 신속하게 접근하게 할 수가 있다. 게다가 패킷의 결핍을 억제할 수도 있다.
- [0240] 제2 실시 형태에서는, 통신 단말(20)은, 핸드오버의 준비 요구의 수신에 응해, AJB 제어를 정지한다. 따라서, 무선 단말(10)의 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버에 수반해, AJB 제어에 의한 패킷의 재생 속도의 급변을 억제할 수가 있다.
- [0241] [그 외의 실시 형태]
- [0242] 상술한 것처럼, 본 발명의 일 실시 형태를 통해서 본 발명의 내용을 개시했지만, 이 명시된 일부를 이루는 논술 및 도면은, 본 발명을 한정하는 것으로 이해해서는 안된다. 이 개시로부터 당업자에게는 여러가지 대체 실시의 형태, 예 및 동작 기술이 용이하게 발견될 것이다.
- [0243] 예를 들면, 무선 단말(10)의 동작은, 컴퓨터에 대해 실행 가능한 프로그램으로서 제공될 수 있다. 유사하게, 통신 단말(20)의 동작은, 컴퓨터에 대해 실행 가능한 프로그램으로서 제공될 수 있다.
- [0244] 상술한 실시 형태에서는 특별히 언급하지 않았지만, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)의 지연 시간은, 무선 단말(10)에 있어서 기지의 것일 수 있다. 또, 제1 네트워크(100) 및 제2 네트워크(200)의 지연 시간은, 무선 단말(10)에 의해 측정될 수 있다.
- [0245] (1) 측정 방법 1
- [0246] 측정 방법 1은, 무선 단말(10)의 애플리케이션 처리부(16), 및 통신 단말(20)의 애플리케이션 처리부(26)에서의 지연 시간을 측정하는 방법이다.
- [0247] 여기에서, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버를 무선 단말(10)이 실행할 때에, 제2 네트워크(200)의 지연 시간을 애플리케이션 처리부(16)가 측정하는 경우에 대해, 도 7 또는 도 11을 참조하면서 설명한다. 구체적으로는, 스텝(24)과 스텝(25)의 사이에 실행되는 동작에 대해 설명한다.
- [0248] 애플리케이션 처리부(16)는, 스텝(24)에서, MIH 유저(14)로부터 핸드오버 준비 확인이 통지되면, 제2 네트워크(200)의 지연 시간의 측정을 요구하는 측정 요구 메시지를 통신 단말(20)의 애플리케이션 처리부(26)에 송신한다. 측정 요구 메시지는, 예를 들면 SIP(Session Initiation Protocol)를 이용한 메시지이다.
- [0249] 애플리케이션 처리부(26)는, 측정 요구 메시지를 수신하면, 측정 요구 메시지에 대한 응답인 측정 요구 응답 메시지를 무선 단말(10)의 애플리케이션 처리부(16)에 송신한다. 측정 요구 응답 메시지는, 예를 들면 SIP를 이용한 메시지이다.
- [0250] 애플리케이션 처리부(16)는, 측정 요구 응답 메시지를 수신하면, 제2 네트워크(200)의 지연 시간을 측정하기 위한 측정용 패킷을 통신 단말(20)의 애플리케이션 처리부(26)에 송신한다. 측정용 패킷은, 예를 들면 ICMP(Internet Control Message Protocol)에 따른 패킷이며, 측정용 패킷의 송신 시각을 나타내는 타임 스탬프를 포함한다.
- [0251] 애플리케이션 처리부(26)는, 측정용 패킷을 수신하면, 측정용 패킷에 포함되는 타임 스탬프로부터 송신 시각을

특정하고, 특정한 송신 시각과 측정용 패킷의 수신 시각의 차이를 제2 네트워크(200)의 체류 시간으로서 측정한다. 측정되는 체류 시간은, 무선 단말(10)로부터 통신 단말(20)로의 링크(이하, 업링크)의 체류 시간이다.

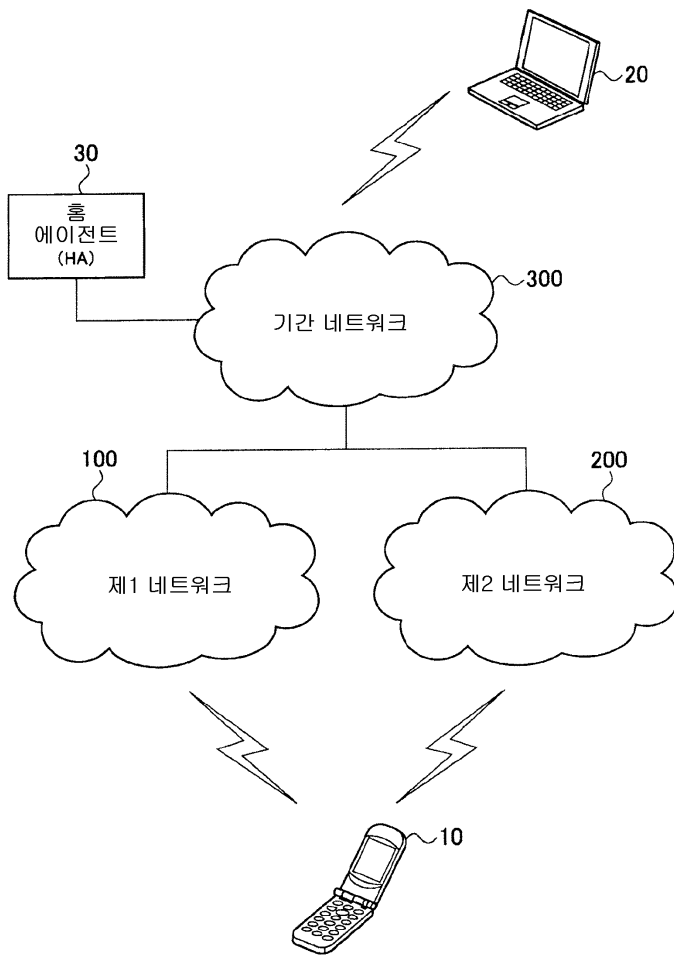
- [0252] 애플리케이션 처리부(26)는, 이러한 처리를 여러 차례 반복해, 측정용 패킷마다 체류 시간을 측정함에 의해 체류 시간의 변이를 나타내는 지터를 측정한다. 다르게는, 측정용 패킷의 송신 시간 간격이 일정한 경우, 애플리케이션 처리부(26)는, 측정용 패킷의 수신 시간 간격의 차이로부터 지터를 측정한다.
- [0253] 애플리케이션 처리부(26)는, 업링크의 지연 시간(체류 시간 및 지터)의 측정 결과를 나타내는 정보(Delay and Jitter Information Indication)를 무선 단말(10)의 애플리케이션 처리부(16)에 송신한다. 그러므로, 애플리케이션 처리부(16) 및 애플리케이션 처리부(26)는, 업링크의 지연 시간을 파악할 수가 있어 상술한 실시 형태와 관련되는 각종의 판정 또는 제어에 이용할 수가 있다.
- [0254] 한편, 통신 단말(20)로부터 무선 단말(10)로의 링크(이하, 다운방향)의 지연 시간은, 다음과 같이 측정된다. 통신 단말(20)의 애플리케이션 처리부(26)는, 타임 스탬프를 포함한 측정용 패킷을 무선 단말(10)의 애플리케이션 처리부(16)에 송신한다.
- [0255] 애플리케이션 처리부(16)는, 측정용 패킷을 수신하면, 측정용 패킷에 포함되는 타임 스탬프로부터 송신 시각을 특정하고, 특정한 송신 시각과 측정용 패킷의 수신 시각의 차이를, 제2 네트워크(200)에 있어서의 다운링크의 체류 시간으로서 측정한다. 다르게는, 각각의 측정용 패킷이 일정 송신 시간 간격으로 송신되는 경우, 애플리케이션 처리부(16)는, 측정용 패킷의 수신 시간 간격의 차이로부터 지터를 측정한다.
- [0256] 애플리케이션 처리부(16)는, 이러한 처리를 여러 차례 반복하고, 각 측정용 패킷에 대한 체류 시간을 측정함에 의해, 체류 시간의 변이를 나타내는 지터를 측정한다. 다르게는, 각각의 측정용 패킷이 일정한 송신 시간 간격으로 송신되는 경우, 애플리케이션 처리부(16)는, 측정용 패킷의 수신 시간 간격의 차이로부터 지터를 측정한다.
- [0257] 애플리케이션 처리부(16)는, 다운링크의 지연 시간(체류 시간 및 지터)을 나타내는 정보(Delay and Jitter Information Indication)를 애플리케이션 처리부(26)에 송신한다(스텝(25)). 따라서, 애플리케이션 처리부(16) 및 애플리케이션 처리부(26)는, 다운링크의 지연 시간을 파악할 수가 있어 상술한 실시 형태와 관련되는 각종의 판정 또는 제어에 이용할 수가 있다.
- [0258] (2) 측정 방법 2
- [0259] 측정 방법 2는, 무선 단말(10)의 MIH 기능부(13), 및 통신 단말(20)의 MIH 기능부(23)가 지연 시간을 측정하는 방법이다.
- [0260] 여기에서, 제1 네트워크(100)로부터 제2 네트워크(200)로의 핸드오버를 무선 단말(10)이 실행할 때에, 제2 네트워크(200)의 지연 시간을 측정하는 경우에 대해, 도 7 또는 도 11을 참조하면서 설명한다. 구체적으로는, 스텝(24)과 스텝(25) 사이에 실행되는 동작에 대해 설명한다.
- [0261] MIH 유저(14)는, 스텝(24)에서 MIH 기능부(13)로부터 MIH_Handover_Prepare.confirm이 통지되면, 제2 네트워크(200)의 지연 시간의 측정을 요구하는 MIH_Link_Qos Parameters_Measure.request를 MIH 기능부(13)에 통지한다. MIH 기능부(13)는, MIH_Link_Qos Parameters_Measure.request를 통신 단말(20)의 MIH 기능부(23)에 송신한다.
- [0262] MIH 기능부(23)는, MIH_Link_Qos Parameters_Measure.request를 수신하면, MIH_Link_Qos Parameters_Measure.request에 대한 응답인 MIH_Link_Qos Parameters_Measure.confirm을 무선 단말(10)의 MIH 기능부(13)에 송신한다.
- [0263] MIH 기능부(13)는, MIH_Link_Qos Parameters_Measure.confirm를 수신하면, 측정 방법 1과 같이, 측정용 패킷(ICMP 패킷)을 통신 단말(20)의 MIH 기능부(23)에 송신한다. MIH 기능부(23)는, 측정용 패킷을 수신하면, 측정용 패킷에 포함되는 타임 스탬프로부터 송신 시각을 특정하고, 특정한 송신 시각과 측정용 패킷의 수신 시각의 차이를 업링크 체류 시간으로서 측정한다.
- [0264] MIH 기능부(23)는, 이러한 처리를 여러 차례 반복해, 측정용 패킷마다 체류 시간을 측정하는 것으로, 체류 시간의 변이를 나타내는 지터를 측정한다. 혹은, 측정용 패킷의 송신 간격이 일정한 경우에는, MIH 기능부(23)는, 측정용 패킷의 수신 시간 간격의 차이로부터 지터를 측정한다.
- [0265] MIH 기능부(23)는, 업링크의 지연 시간(체류 시간 및 지터)의 측정 결과를 나타내는 MIH_Link_Qos

Parameters_Measure_Result.indication를 무선 단말(10)의 MIH 기능부(13)에 송신해, MIH_Link_Qos Parameters_Measure_Result.indication를 애플리케이션 처리부(26)에 통지한다. MIH 기능부(13)는, MIH_Link_Qos Parameters_Measure_Result.indication를 애플리케이션 처리부(16)에 통지한다.

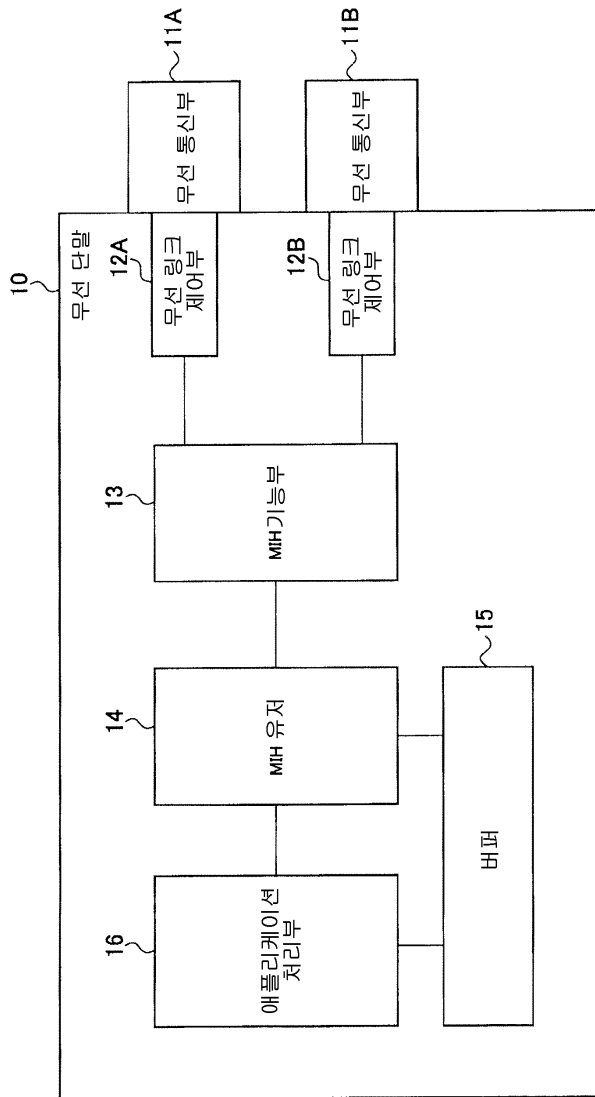
- [0266] 한편, 다운로드의 지연 시간은, 다음과 같이 측정된다. MIH 기능부(23)는, 타임 스탬프를 포함한 측정용 패킷을 무선 단말(10)의 MIH 기능부(13)에 송신한다. MIH 기능부(13)는, 측정용 패킷을 수신하면, 측정용 패킷에 포함되는 타임 스탬프로부터 송신 시각을 특정해, 특정한 송신 시각과 측정용 패킷의 수신 시각의 차이를 다운로드의 체류 시간으로서 측정한다.
- [0267] MIH 기능부(13)는, 이러한 처리를 여러 차례 반복해, 측정용 패킷마다 체류 시간을 측정하는 것으로, 체류 시간의 변이를 나타내는 지터를 측정한다. 혹은, 측정용 패킷의 송신 시간 간격이 일정한 경우, MIH 기능부(13)는, 측정용 패킷의 수신 시간 간격의 차이로부터 지터를 측정한다.
- [0268] MIH 기능부(13)는, 다운로드 지연 시간(체류 시간 및 지터)의 측정 결과를 나타내는 MIH_Link_Qos Parameters_Measure_Result.indication를 통신 단말(20)의 MIH 기능부(23)로 송신해, MIH_Link_Qos Parameters_Measure_Result.indication를 애플리케이션 처리부(16)에 통지한다.
- [0269] 덧붙여 측정 방법 2에서는, 무선 단말(10)의 MIH 기능부(13), 및 통신 단말(20)의 MIH 기능부(23)가 지연 시간을 측정하고 있지만, 홈 에이전트(30)에 MIH 기능부가 설치되고 있는 경우에는, 무선 단말(10)의 MIH 기능부(13), 및 홈 에이전트(30)의 MIH 기능부가 지연 시간을 측정할 수 있다.
- [0270] 애플리케이션 처리부(16) 및 애플리케이션 처리부(26)는, 지연 시간을 네트워크마다 관리하는 지연 시간관리 테이블을 가지고 있어도 괜찮다. 애플리케이션 처리부(16) 및 애플리케이션 처리부(26)는, 지연 시간의 측정 결과를 이용해 지연 시간관리 테이블을 갱신한다. 애플리케이션 처리부(16) 및 애플리케이션 처리부(26)는, 어떠한 이유로써 지연 시간의 측정을 할 수 없는 경우에, 지연 시간관리 테이블을 참조해 지연 시간을 추정한다.
- [0271] 덧붙여 일본 특허 출원 제2008-219842호(2008년 8월 28일 출원) 및 일본 특허 출원 제2009-017403호(2009년 1월 28일 출원)의 전체 내용이, 본 명세서에 참조로서 포함된다.
- [0272] 산업상의 이용 가능성
- [0273] 이상과 같이, 본 발명과 관련되는 무선 단말 및 통신 단말은, 제1 네트워크로부터 제2 네트워크로의 핸드오버 후에, 버퍼에 축적되는 패킷의 양을 적절히 제어할 수 있기 때문에, 이동 통신 등의 무선통신에 대해 유용하다.

도면

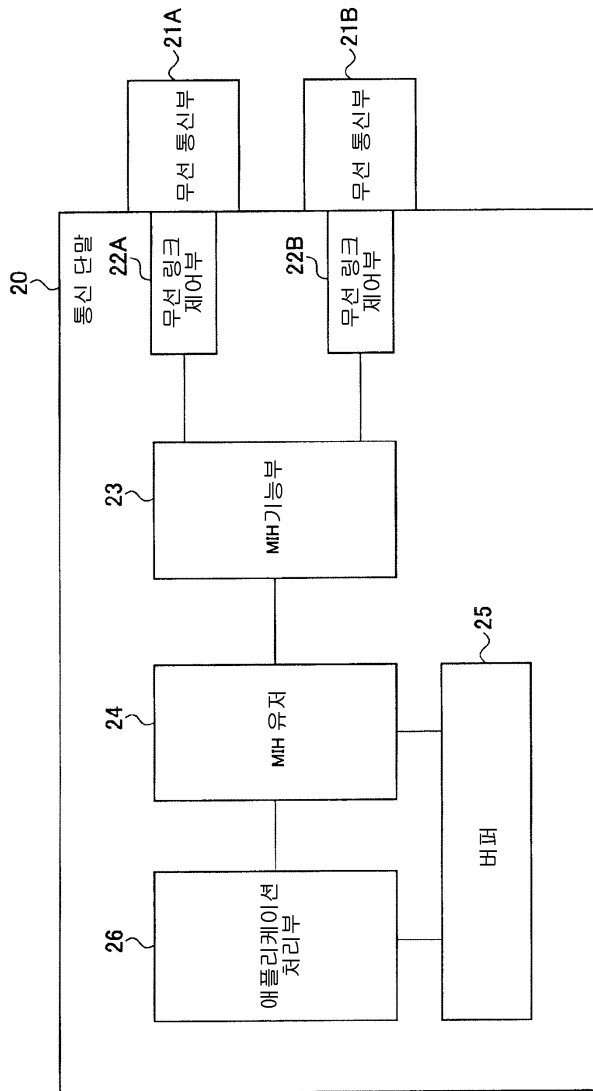
도면1



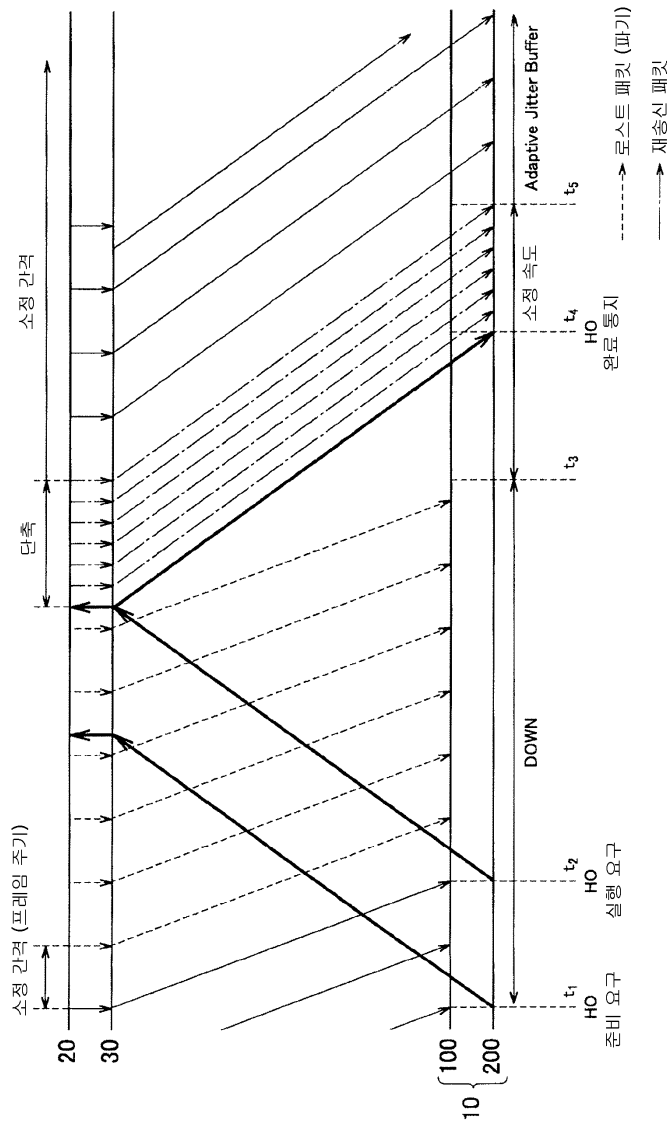
도면2



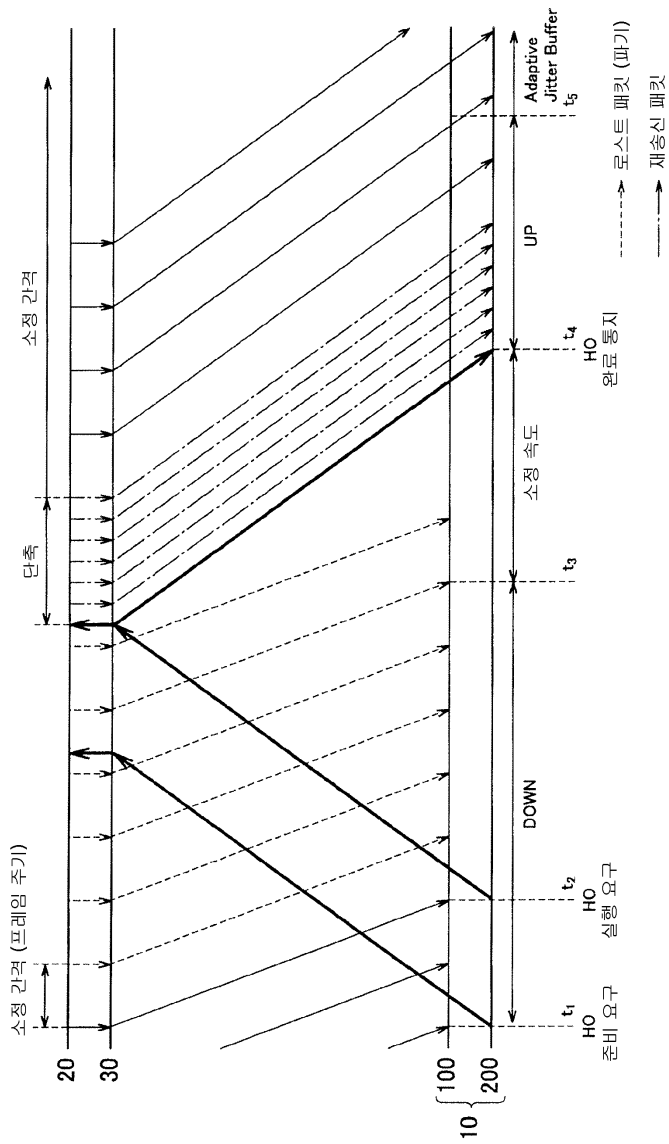
도면3



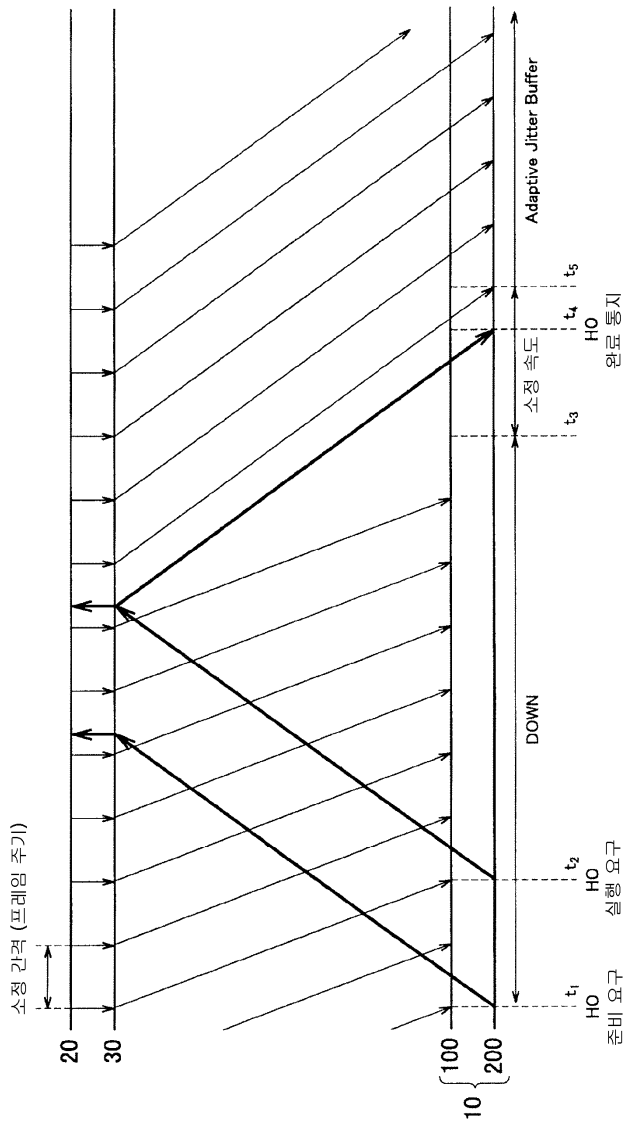
도면4



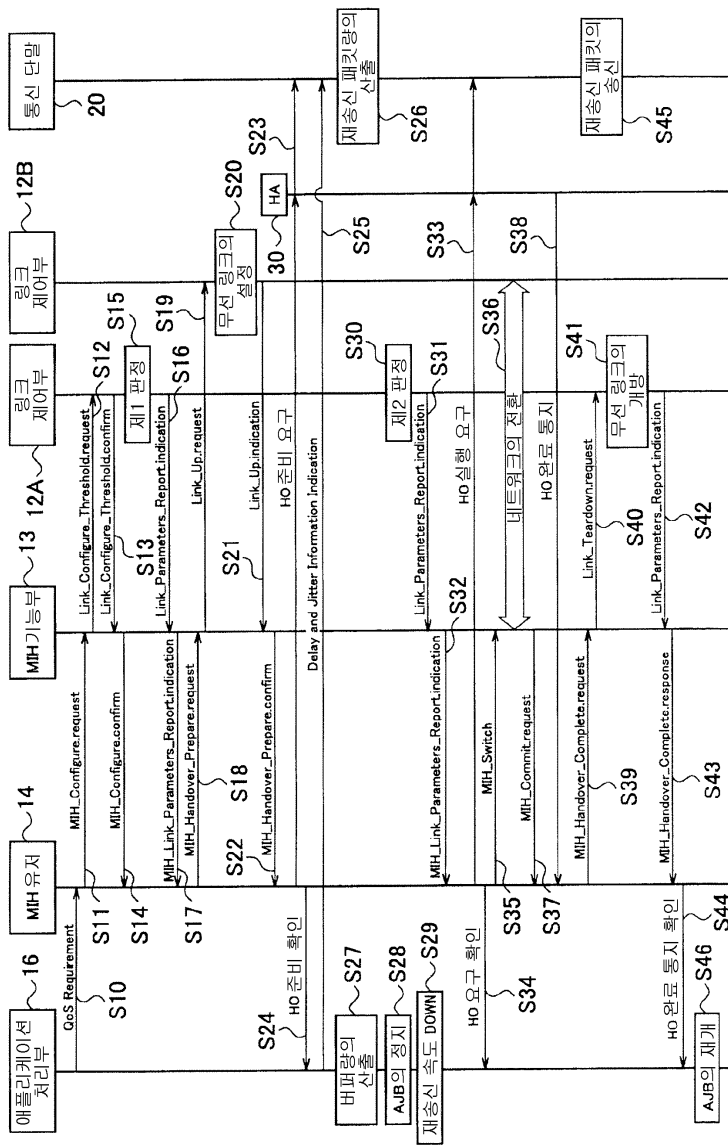
도면5



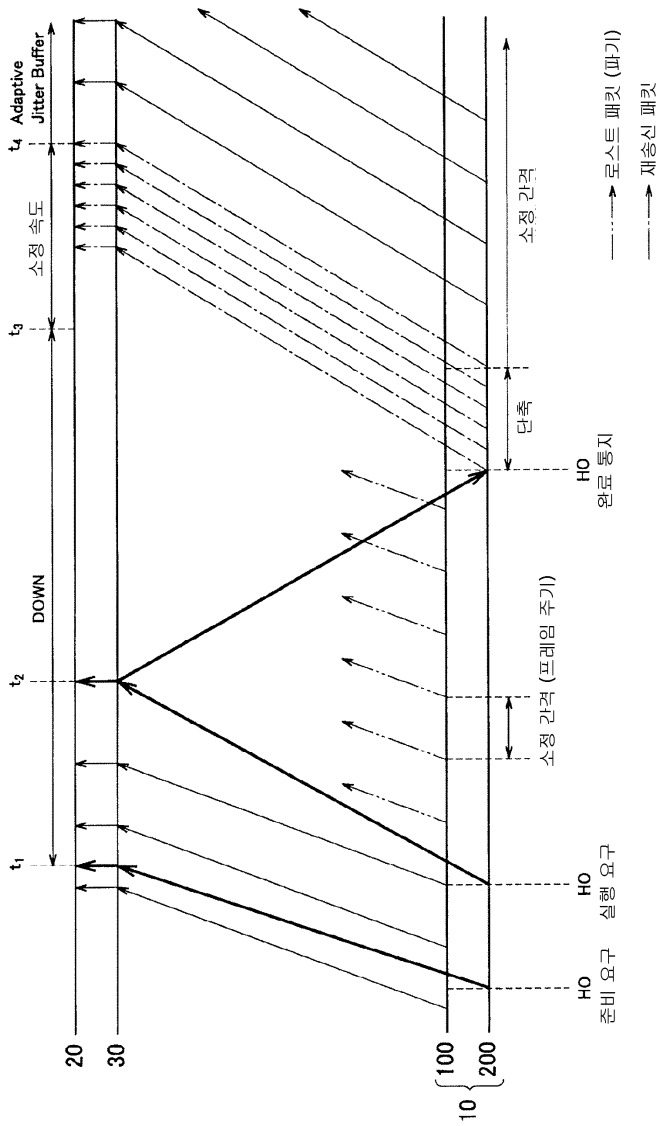
도면6



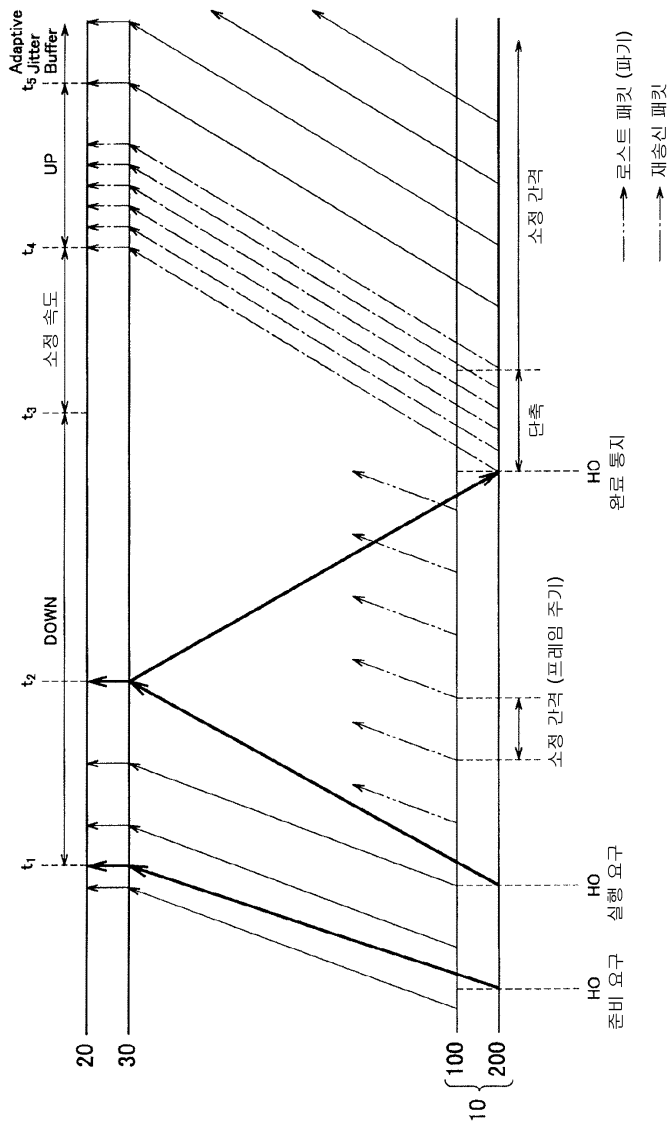
도면7



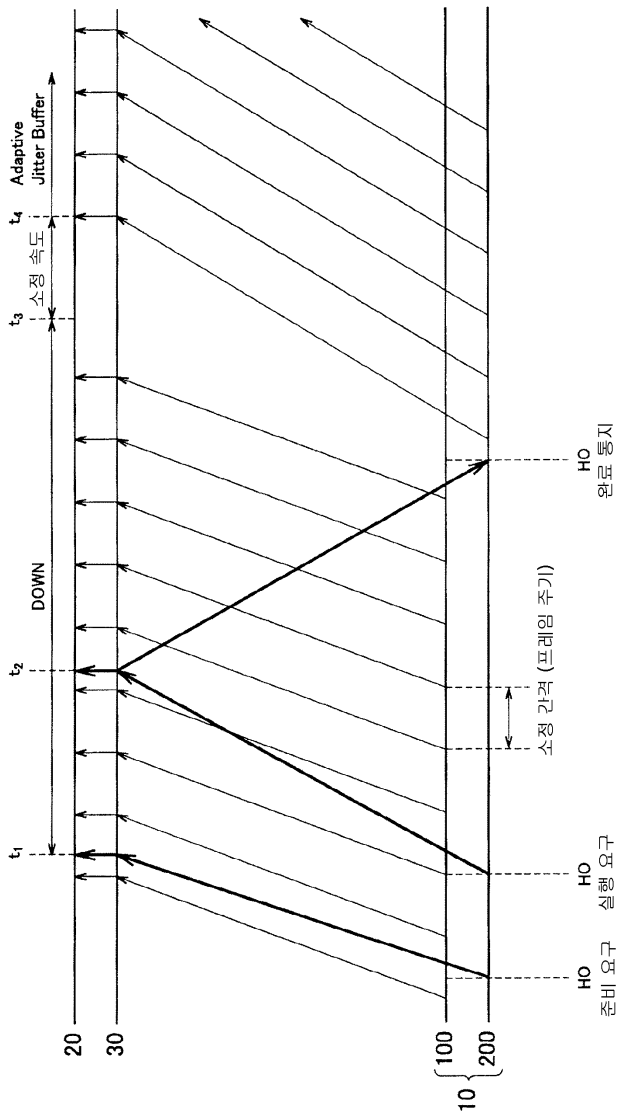
도면8



도면9



도면10



도면11

