

## 목차

본 책의 사용방법	II
본 책의 단축키의 표기에 대해	III

## 애니메이션 (ANIMATION) 14

참고 파일 목록	15
----------	----

### 1. 애니메이션의 기본 16

애니메이션 = 파라미터의 시간적 변화	16
파라미터 앞의 ○는 <키프레임>	
키프레임 애니메이션	18
수동으로 <키> 를 기록하기	
자동으로 <키> 를 기록하기	
타임 라인	
익스프레션에 의한 애니메이션	22
수동적인 익스프레션	
능동적인 익스프레션	
XPresso	
애니메이션의 렌더링	24

### 2. 회전 좌표계 25

짐벌 락 (Gimbal Lock) 이란	25
짐벌 락의 실제 사례와 < 짐벌링 회전 > 스위치	
HPB 회전의 트릭	
회전 애니메이션의 문제	31
회전 애니메이션의 요동침	
회전 애니메이션과 동작하는 < 축 >	
해결책	35
(A) < 쿼터니언 > 을 사용하기 (CINEMA 4D Studio 만)	
(B) 애니메이션을 계층화하기	
(C) < 회전 순서 > 를 변경하기	
(D) < 상태 고정 > 하기	
(E) 타겟 / 구속 조건을 사용	

### 3. 단순한 애니메이션의 제작 48

1. 애니메이션 사전 준비: 오브젝트의 계층과 < 축 >	48
2. 모션을 기록하기: 시간의 이동과 키프레임의 기록	49
키 프레임의 기록	
타임라인의 계층구조	
시간의 이동	
프로젝트의 시간을 길게 하기	
애니메이션 패스	
애니메이션을 재생해서 체크하기	
3. 템포를 조정하기: 키프레임의 이동	54
4. 모션을 조정하기: 키프레임의 "보간" 속성의 변경	55
스무스한 "보간" 이 적합하지 않은 경우	
기본값의 < 키 보간 > 설정	
< 자동 탄젠트 > 를 Off 로 하기	
5. 모션의 도중에 정지하기: 키프레임의 < 고정 > 옵션	59
< 고정 > 옵션의 역할	
6. 액션의 삽입: 키의 이동, 애니메이션의 계층화	63

마커 사용하기	
키프레임의 시간조정	
스케일을 위한 < 축 > = 계층의 추가	
7. 모델의 변형 : < 디포머 > 의 사용	70
디포머의 생성과 배치	
< 애니메이션된 개체 표시 >> 로 타임라인의 표시를 작게 줄임	
디포머의 설정	
디포머의 애니메이션	
모션의 미세조정	
8. 카메라의 설정 : 고정카메라와 이동카메라	75
썸의 설정	
카메라 오브젝트의 생성 (1) 고정카메라	
오브젝트 매니저에서의 카메라 전환	
카메라오브젝트의 생성 (2) 이동카메라	
< 렌더 뷰로 사용 > 설정	
9. 카메라의 전환 : < 스테이지 오브젝트 > 의 사용	80
스테이지 오브젝트의 동작	
카메라 전환 애니메이션	
< 스테이지 오브젝트 > 의 무효화 / 구분	
10. 테스트 렌더링	82
테스트 렌더링 설정	
테스트 렌더링의 체크	
테스트의 결과를 반영한 수정	
11. 실전 렌더링	88
컷마다 나눠서 렌더링하는 방법	
4. XPresso 의 도입	90
XPresso 를 사용하는 장점	90
<XPresso> 탭의 적용	90
<XPresso 편집> 윈도우	91
< 오브젝트 > 노드	93
< 오브젝트 > 노드의 만들기	
포트의 작성 (R14 개선점)	
포트에 연결된 항목의 표시 (R14 개선점)	
" 위치 ", " 각도 ", " 글로벌 위치 ", " 글로벌 각도 "	
< 참조 > 링크 모드	
유저 데이터의 사용	96
기타 노드	97
일반적인 노드	
모니터하기 위한 < 결과 > 노드	
< 데이터 타입 > 과 < 변환 > 그룹의 노드	
< 각도의 변환 > 노드	
XPresso 의 동작불량	101
단순히 설정이 잘못되어 있는 경우	
< 미 정의 > 된 포트가 있음	
데이터가 반복하고 있음	
< 우선순위 > 가 부적합	
5. 우선순위 (Priority)	103
< 우선순위 > 와 실행 순서	103
카테고리별 실행 순서	
각 카테고리에서의 우선순위의 수치	
오브젝트매니저에서의 정렬 순서	
< 우선순위 > 에 의한 조정이 필요한 예제	105
" 제네레이터 " 카테고리에서 동작하는 익스프레션	

익스프레션끼리의 &lt; 우선순위 &gt; 의 조정

<b>6. XPresso 의 실제 예제</b>	<b>109</b>
자동문	109
자동문의 모델링과 계층구조	
유저 데이터 만들기	
XPresso 태그의 생성과 <XPresso 편집 > 윈도우	
< 오브젝트 > 노드 만들기	
포트 열기	
< 계산 > 노드를 끼워넣기	
" 보다 단순한 방법 " 을 선택	
속도계	119
< 속도 위치 (Position Velocity)> 의 준비	
< 수식 > 노드로 단위의 변환	
< 유저 데이터 > 로 속도를 표시하기	
< 유저 데이터 > 를 HUD 화	
" 속도계 " 의 재이용	
주석을 쓰기	
<b>7. 애니메이션을 프리뷰하기</b>	<b>126</b>
뷰에서의 애니메이션 재생	126
재생 스피드의 설정	
애니메이션의 재생을 가볍게 하는 방법	127
뷰의 < 디스플레이 > < 오브젝트 > 와 < 표시 태그 >	
HyperNURBS 의 표시	
불필요한 오브젝트를 보이지 않게 하기	
불필요한 애니메이션을 OFF 로 하기	
불필요한 익스프레션을 OFF 로 하기	
동영상과 사운드	
프리뷰 렌더링	129
프리뷰 렌더링의 2 가지 방법	
프리뷰 모드 / 렌더러	
< 픽처 뷰어 > 윈도우에서의 재생	
외부의 동영상 플레이어에서의 재생	
<b>8. 워크스루 애니메이션 제작</b>	<b>132</b>
1. 씬의 준비	132
2. 카메라의 이동	132
< 스플라인 따라가기 > 익스프레션	
< 경로 스플라인 > 의 생성	
< 스플라인 따라가기 > 의 동작 테스트	
3. 카메라의 이동속도 조절	137
< F 커브 > 모드	
F 커브의 편집	
F 커브에서의 키 추가하기	
XPresso 에 의한 속도 체크	
4. 카메라의 방향 조정	146
< 탄젠트 > 를 OFF 로	
카메라의 " 각도 . H " 에 키를 기록	
5. 문의 개폐	148
문의 개폐동작의 설정	
개폐의 타이밍 조정	
개폐 모션의 복사	
6. 기타 설정	152

<b>BodyPaint 3D</b>	<b>153</b>
참고파일 목록	154
<b>9. BodyPaint 3D 의 기본 ( 1 ) - 레이아웃과 워크스페이스</b>	<b>155</b>
레이아웃	155
작업공간 (Work space)	156
재질 매니저	
레이어 매니저	
텍스처 표시 윈도우	
<b>10. BodyPaint 3D 의 기본 ( 2 ) - BodyPaint 에서 가능한 것</b>	<b>161</b>
UV 설정	161
3D 페인트	162
텍스처이미지의 편집	162
<b>11. BodyPaint 3D 의 기본 ( 3 ) - 텍스처이미지 파일의 관리</b>	<b>165</b>
이미지포맷은 PSD	165
텍스처이미지는 정사각형으로 하기	165
텍스처이미지의 저장	166
<b>12. UV 란 무엇인가 ?</b>	<b>167</b>
UV 좌표계	167
UVW 태그	168
UVW 좌표를 잠금	
<b>13. 텍스처 이미지에 UV 폴리곤을 그리기</b>	<b>169</b>
<UV 매쉬 레이어 생성>	170
<폴리곤 채우기> 와 <폴리곤 아웃라인>	171
<b>14. 하나의 오브젝트에 여러개의 UV 를 구분하기</b>	<b>174</b>
<b>15. UV 의 자동전개 워크플로우 (A): 최적 매핑</b>	<b>175</b>
최적화 (큐브)	175
최적화 (각도)	176
유기적인 형태의 경우	178
<b>16. UV 의 자동전개 워크플로우 (B): 릴렉스 UV</b>	<b>179</b>
(1) 모델링 완료 단계	179
(2) UV 설정의 방침을 결정하기	180
전신을 정리해서 UV 설정하기	
도중까지는 한쪽만 UV 설정하기	
파트의 구분을 가징해두기	
(3) UV 설정전의 사전 준비	181
엣지 선택 태그 + 폴리곤 선택 태그의 설정	
폴리곤오브젝트의 일체화	
(4) 릴렉스 UV 에 의한 자동 전개	184
연속된 UV 를 설정해서 고침	
"구분" 을 저장해서 <릴렉스 UV> 를 실행	
자동 전개의 결과의 수정	
(5) 검사용 텍스처 붙이기	188
(6) UV 의 최적화	190
UV 그룹의 재배치	
(7) 대칭의 실체화	191

(8) UV 의 좌우 비대칭화	193
좌우를 분리	
좌우가 분리된 UV 그룹을 하나로 연결해서 재설정	
각 UV 그룹의 미세 조정	
(9) 그 밖의 마무리	199
<b>17. HyperNURBS 에 의한 UV 의 왜곡을 보정하기</b>	<b>200</b>
< 경계 > 또는 < 엣지 > 에 의한 UV 좌표의 보정	200
UV 의 보정과 3D 페인트	202
표준 모드의 3D 페인트	
프로젝션 페인팅	
UV 좌표의 보정의 부작용	204
<b>18. 3D 페인트의 워크플로우</b>	<b>206</b>
(1) 씬 파일의 정리	206
(2) UV 설정	206
마법사에 의한 UV 설정	
UV 편집기능에 의한 UV 설정	
(3) 텍스처이미지의 준비	207
(4) 3D 페인트	209
일반 모드에서의 3D 페인트의 제약	
(5) 프로젝트션 페인팅에 의한 고급 3D 페인트	212
프로젝션 페인팅의 작업	
프로젝션 페인팅의 " 적용 "	
프로젝션 페인팅의 장점 (1) : 갭이 없는 페인트	
프로젝션 페인팅의 장점 (2) : 안정된 브러쉬	
<b>19. 페인트 셋업 마법사의 사용방법</b>	<b>217</b>
(1) 오브젝트의 선택	217
(2) UV 설정	219
(3) 재질의 옵션	219
(4) 마법사를 사용하여 셋업한 결과	220
마법사 UV 를 자동 설정하는 경우	
사전에 UV 를 설정하고 있었을 경우	
마법사의 로그	
(5) 3D 페인트 작업	222
<b>20. Photoshop 파일과의 호환성</b>	<b>223</b>
호환성이 있는 기능	223
호환성은 없지만 저장해도 손실되지 않는 기능	223
호환성이 없고 저장하면 손실되는 기능	224

## 글로벌 일루미네이션 (Global Illumination) 225

참고파일 목록	226
---------	-----

## 21. 기본설정 227

렌더링 설정	227
리니어 워크플로우 (Linear Workflow)	228
이전 버전과의 호환성	
GI 정보를 콘솔에 표시	229

## 22. <GI 모드> 선택하기 230

주 (Primary) 와 보조 (Secondary) . . . . .	230
스틸 이미지는 <IR> 에서 . . . . .	231
<IR> 과 <IR + QMC> 의 차이점	
<IR> 성능의 검증	
<QMC> 모드	
애니메이션 . . . . .	233
<b>23. 씬의 밝기와 &lt;디퓨즈 깊이 ( 확산 반사 횟수 )&gt; . . . . .</b>	<b>234</b>
씬의 밝기에 따른 차이 . . . . .	234
야외 씬	
밝은 실내 씬	
어두운 실내 씬	
GI 의 < 강도 > 와 < 감마 >	
디퓨즈 깊이 ( 확산 반사 횟수 ) . . . . .	237
간접 조명이 닿는 범위	
렌더링 소요시간	
<b>24. 이래디언스 캐쉬 . . . . .</b>	<b>240</b>
레코드 밀도 . . . . .	240
테스트 렌더링에서의 설정	
실전의 렌더링 설정	
< 프리패스만 계산 > 과 < 확산 일루미네이션만 > 에서 확인	
출력 해상도에 대한 주의	
특히 디테일 묘사가 필요한 상황에서는	
< 보간방식 > 과 < 스무싱 > . . . . .	245
보간 방식	
스무싱	
< 거리맵 > 과 < 레코드 가시성 확인 > . . . . .	246
<b>25. 샘플링 (R14 개선점) . . . . .</b>	<b>248</b>
< 샘플 > 의 자동 판정 . . . . .	248
< 샘플 > 설정의 기준 . . . . .	250
자세한 < 샘플 > 조정	
개별 샘플링의 설정 . . . . .	251
반구 샘플링	
개별 에어리어 샘플링	
개별 스카이 샘플링	
라디오시티 맵 (R14 신기능) . . . . .	255
<b>26. &lt; 이래디언스 캐쉬 파일 &gt; 의 기능 . . . . .</b>	<b>256</b>
< 이래디언스 캐쉬 파일 > 의 설정 항목 . . . . .	256
자동 저장	
자동 읽기	
고정	
캐쉬 삭제	
프리패스만 계산	
< 이래디언스 캐쉬 파일 > 이 다시 사용할 수있는 경우 . . . . .	259
GI 설정을 조정하기	
카메라 앵글의 변경	
출력 해상도의 변경	
< 이래디언스 캐쉬 파일 > 의 재사용으로 문제가 생기는 경우 . . . . .	261
오브젝트의 변경	
라이트와 재질 변경	
정리 . . . . .	263
<b>27. 32bit 렌더링 . . . . .</b>	<b>264</b>

CINEMA 4D 의 <픽처뷰어> 창에서 색 보정과 저장  
Photoshop 에서의 색 보정  
32bit 렌더링의 장점

<b>28. 디테일 묘사를 향상시키기</b>	<b>266</b>
음영 묘사의 디테일 향상	266
GI 의 퀄리티를 높이기	
< 디테일 향상 > 옵션	
앰비언트 오클루전	
그림자 묘사의 디테일 향상	270
< 캐쉬 보정 >	
< 개별 에어리어 샘플링 > 의 < 픽셀당 샘플 > (R14 신기능)	
GI 커스틱스의 디테일 향상	272
캐쉬 보정	
< GI 포탈 > 의 < 픽셀당 샘플 > (R14 신기능)	
< QMC > 와 < 피지컬 렌더러 >	274
<b>29. &lt; 컴퍼지팅 태그 &gt; 의 GI 설정</b>	<b>275</b>
이래디언스 캐쉬를 조정하기	275
기타 옵션	277
QMC 샘플링 사용	
강도 비율	
기타	
<b>30. GI 에어리어 라이트와 GI 포탈 (R14 개선)</b>	<b>279</b>
GI 에어리어 라이트	279
GI 포탈	282
<b>31. 지오메트리 (형상) 라이트를 사용하기</b>	<b>285</b>
샘플 씬에 대해서	
라이트 오브젝트에 의한 " 지오메트리 라이트 "	286
에어리어 라이트의 설정	
< 그림자 > 의 퀄리티를 떨어 뜨려 테스트 렌더링	
에어리어 라이트의 설정을 조정하기	
그림자의 퀄리티 조정	
발광하는 오브젝트에 의한 " 지오메트리 라이트 "	292
재질의 설정	
테스트 렌더링	
< GI 에어리어 라이트 > 의 단점을 보완하기	
< 픽셀당 샘플 > 의 퀄리티 향상	
정리	297
<b>32. 이미지 기반 라이팅 (Image Based Lighting)</b>	<b>298</b>
하이 다이내믹 레인지 (HDR) 이미지	298
씬의 배치	299
GI 모드의 차이	300
QMC	
IR (스틸 이미지)	
고해상도에서의 비교	
라이트 오브젝트를 함께 사용하기	304
<b>33. GI 애니메이션</b>	<b>306</b>
애니메이션의 내용과 < GI 모드 >	306
카메라 애니메이션	
전체 애니메이션	307
GI 애니메이션의 오류	309

불완전한 < 이래디언스 캐쉬 파일 >  
 < 시뮬레이션 > 의 오브젝트  
 전체 애니메이션에서의 오류

### 34. GI 애니메이션의 네트워크 렌더링 ..... 312

< 이래디언스 캐쉬 파일 > 의 취급 ..... 312  
 "gi" 파일이 없는 경우  
 프리패스 만 계산하기  
 "gi" 파일이 있는 경우  
 서버에 저장된 "gi" 파일을 다시 사용하는 경우  
 네트워크 렌더링과 <GI 모드> 선택 ..... 315  
 카메라 애니메이션  
 전체 애니메이션

### 35. 피지컬 렌더러의 < 인다이렉트 일루미네이션 ( 간접 조명 )> ..... 318

피지컬 렌더러의 < 인다이렉트 일루미네이션 > 설정 ..... 318  
 < 인다이렉트 일루미네이션 > 을 활성화하기  
 < 인다이렉트 일루미네이션 ( 간접 조명 )> 의 설정  
 < 피지컬 > 전체 샘플링 설정  
 재질의 설정  
 < 피지컬 + 인다이렉트 일루미네이션 > 의 장점 ..... 320  
 <QMC> 와의 비교  
 < 모션 블러 > 와 함께 사용  
 < 피지컬 + 인다이렉트 일루미네이션 > 의 제약 ..... 322  
 조명 효과의 조정  
 오브젝트 단위의 조정  
 GI 커스텀스