

ゲーム開発業の 未来を支える産学連携 - 日本式Ludology事始 -



Akihiko Shirai

【このプレゼンテーションについて】

- ◆ このプレゼンテーション資料は、
しらいあきひこにより
2004年4月10日に
IGDA日本第1回ゲームテクノロジー研究会(SIG-GT)にて
発表を行った資料をもとに、
公開用に版を変えたものです。
- ◆ 特定の企業や個人の作品、情報に関しては、
出来るだけ事前に許可を得ているか、公知のものを利用して
いますが、問題がある場合はご連絡ください。
- ◆ 本資料の著作権はしらいあきひこにあります。
- ◆ 内容に関するご質問、ご意見、
引用依頼などはこちらへ。
<http://akihiko.shirai.as/>



Agenda

- ◆ Profile
- ◆ Works
- ◆ 日本式Ludologyのススメ

“ゲーム機アイコン”
<http://www.ix.sakura.ne.jp/~yoshi/icon/game/>



Profile

Special Thanks to “似顔絵イラストメーカー”
<http://www.abi-station.com/illustmaker/>





Profile

◆しらいあきひこ 博士(工学)

東京工業大学 精密工学研究所 佐藤研究室
博士論文「床面提示型触覚エンタテインメントシステムの提案と開発」
おそらく日本初?のエンタテインメント工学博士.

- ◆就職活動の“稀有な失敗”
- ◆ゲーム開発基盤技術 博士復学
- ◆ボランティア活動と研究の両立
- ◆東京工芸大学 非常勤講師(-2003)
- ◆「新しいエンタテインメント」の追求
現在、(財)NHKエンジニアリングサービスにて
次世代コンテンツ制作環境の研究に従事.



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



“ゲームは好きか”

◆初めてのテレビゲーム

スペースインベーダー(幼稚園児)の自機1機

◆好きなゲームTop5

ドラゴンバスター(の緊張感)
リプルラブルの(UIと音楽)
Populous the beginning(の世界観)
Phantasy Star Online(の人情)
The Sims(の中毒性)

◆初めての開発環境

PC-6001mkII,ベーマガ世代.
速いので“文字”でアニメーションや
3Dを書いていた覚えがある



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



RenderWareとの出会い

▶クライテリオンソフトウェア <http://www.criterion.co.jp/>

◆貴重な経験

英国クライテリオンソフトウェアにて、ゲームコンソール用ミドルウェア
RenderWareの開発と日本ブランチ立ち上げに従事.

◆「次世代」との戦い

PlayStation2をはじめとするゲーム機戦国時代の最中,
マルチプラットフォーム、ミドルウェア、開発効率といった
新しいワークフローを提案する仕事. 苦労も多かった.

◆「寿司屋に包丁を売る仕事」

質実剛健, アセンブラ志向な玄人プログラマ相手に,
数十ラインを抱える時期も.
ゲーム開発コンサルタントとして横断的にサポート.
(...が, 守秘義務もあり, 現在は活躍を応援するのみ.)



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



東工大 佐藤研究室

◆ヒューマンインタフェイスとVR

◆空間出力インタフェイス「SPIDAR」

◆Hapticsと物理シミュレータ

長谷川助手に叩き込まれる



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



教育の現場で

◆東京工芸大学 芸術学部 非常勤講師

「情報処理演習2」, 「メディア情報機器演習2」

芸術学部でプログラミングを教えるやりがいのある大変な仕事.

- ◆ **リテラシー教育** (と見せかけて実はネットモラル教育)
- ◆ **グループウェア活用** (と見せかけて実はネットモラル教育)
- ◆ **Strict HTML, CSS, Flash, サーバサイドプログラミング** (自己表現の基本)
- ◆ **オンラインプレゼンテーション** (その実, 集団企画立案 & 発表)
- ◆ **オンライン自習システム**
毎週課題提出, 履修者全員にランキング公開,
履修者が多いので上位にいないと座席に座れない.
学生の競争心とゲーム感覚で学習効果を高める.

◆「インタラクティブ部」顧問兼コーチ

“世界最強の”インタラクティブ系サークルを目指し指導中.
企業でのOJTなど即戦力育成にも力を入れている.



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



学会活動

◆日本バーチャルリアリティ学会

学生VRコンテスト企画委員会, VR用語委員会, 年次大会運営, 各種執筆など.
日本で最も楽しめる, 世界に誇れるVRソサエティ. (<http://www.vrsj.org/>)

◆芸術科学会

作家, 研究者, 査読者, DIVA展運営委員として.
この萌芽の学問領域を育て, 盛り上げるためにも重要と考えている.
書店売りの学会誌「DiVA」(夏目書房発行)がすばらしい.
(<http://www.art-science.org/>)

◆IVRC実行委員会

稲見委員, 長谷川委員とともに2001年から運営に参加.
「21世紀的教育システム」としての改革を通して,
ディレクション, プロデューサ, 司会として全面協力.
現在は, 国際化担当委員. (<http://www.ivrc.org/>)



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



Works



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



IVRC

- ◆「学生対抗手作りバーチャルリアリティコンテスト」
Inter-collegiate Virtual Reality Contest
- ◆今年で第12回を迎える歴史あるVR作品コンテスト
- ◆何故「ロボコン」ではなく「VR」か?
「戦う」のではなく, ソフト, ハード, 企画の総合的おもしろさを「競う」.
- ◆学生自身で「ものづくり」を企画, 体験, 展示する
- ◆多くの人材を育てる「21世紀型教育システム」
- ◆学生ならではの, 手作りならではの作品
- ◆日本一シビアな審査方式
- ◆日本一そして世界の頂点へ



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



IVRC2000作品紹介

- ◆「バーチャルチャンバラ」(東大ARIEL)
コントロールモーメントムジャイロを使った
撃力提示システム「撃II」が秀逸.
- ◆SIGGRAPH2002 E-Techでの発表
- ◆コナミとのライセンスング



IVRC2001作品紹介

- ◆「海中遊泳」(東大ARIEL)



IVRC2002作品紹介

- ◆Video
- ◆優勝作品「THE DIMENSION BOOK」は、
SIGGRAPH2003 Emerging Technologiesに合格
- ◆文化庁メディア芸術祭等での発表



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



IVRC2003作品紹介


- ◆Video
- ◆優勝作品は「匂いディスプレイ」
東京予選からの逆転優勝



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

「面白さを測る」システム

- ▶ **プレゼンテーション審査**
 - ◆ 「マネーの虎」にヒントを得た企画審査システム
発表時間3分，専門家による質疑応答が3分。
上位通過順に最大10万円の予算が支給される
- ▶ **バーチャルマネー「Vash」**
 - ◆ どれくらいお客が体験できたか？
エコマネーとアミューズメントテーマパークに
ヒントを得た審査システム。東京予選（ベイエリア）にて。
2002年は**日本VR学会**の大会中に行った。
 - ◆ 2回の超シビアな予選により
作品の品質（安定稼働率）が大きく向上



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

IVRC卒業生紹介(一部)

- ▶ **リアルタイムグラフィックス関係**
 - ◆ **加納智英氏(東大ARIEL)**
Kano's webpage
<http://cgi3.tky.3web.ne.jp/~tkano/>
「Game Programming Gems1.2」
「ゲームプログラミングのための
3Dゲームグラフィック数学」訳者
- ◆ **高橋誠史氏(多摩大, 現北陸先端大, IVRC2000-03)**
Masafumi's LABORATORY
<http://masafumi-t.cool.ne.jp/>
DirectX研究サイト, Google度高い。
- ◆ **ゲーム関連企業への就職希望者が多い**



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

日本一から世界の頂点へ



総合優勝作品「フレグラ」と各務原市長賞「Dis-Tansu」が
フランス・ラバル市で開催されるヨーロッパ最大の
バーチャルリアリティイベント「Laval Virtual」に招待



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

IVRC2004!



- ◆ **ご協賛, ご参加をお待ちしております。**
<http://www.ivrc.org/>



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



SIGGRAPH

- ◆“Computer Graphics and Interactive Techniques”
- ◆テレビ, メディアでは伝わらないSIGGRAPH
- ◆近年では“EyeToy”を生み出した
Emerging Technologies
- ◆日本の技術は世界一...!
- ◆過去の関連発表



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



自分の作品



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



床面触覚エンタテインメント3部作+1

- ◆Fantastic Phantom Slipper
- ◆Tangible Playroom
- ◆The Labyrinth Walker
- ◇Dynamo
触覚を積極的に使ったテクノロジー・アート作品。
ちょっと問題作。



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

タンジブル・プレイルームの提案

- ◆具体的実装、提案として3つの特徴
 - (1)床面への映像投影
日常空間に没入感が高く、直接触ったり、
歩いたりできる映像空間を提供可能。
 - (2)触覚提示可能な直接的インタフェイス
把持型Big-SPIDARを用いて実装する。
 - (3)自律的な世界表現
リアルタイム物理シミュレータやAIを用い、
体験者の行動に対して鏡のように振舞う世界を表現する。



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

タンジブル・プレイルーム



▶プレイルーム、子供部屋内に実装。
▶タンジブルグリップは脱着可能。

IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

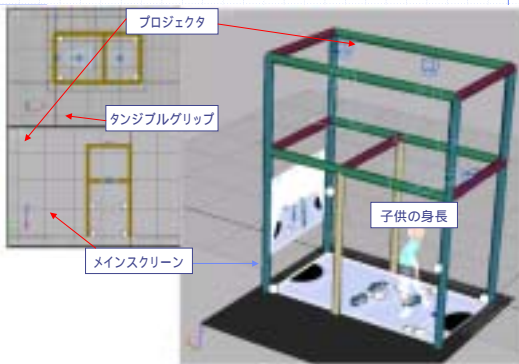
3.提案システムの開発

- ◆提案要素との関連
- ◆フレームとデバイス配置
- ◆床面への映像投影
- ◆Big-SPIDAR
- ◆物理シミュレータとAIエンジン
- ◆実験コンテンツ「ペンギンホッケー」



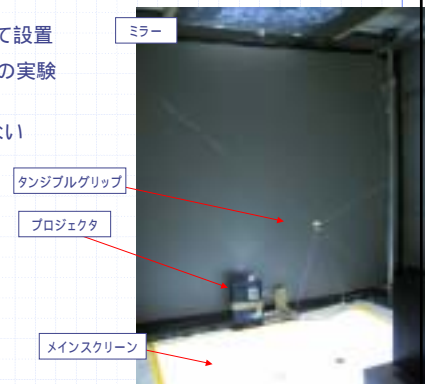
IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

フレームの開発(初期型)



フレームの開発(実験室)

- 学内の実験室にて設置
- 他の大画面利用の実験設備と共用
- 子供受けは良くない



フレームの開発(軽量版)

- 海外での発表用
飛行機手荷物で運搬
- 153cm立方
- プロジェクトは吊り下げる
天井高は3m以上が理想
- USB2.0とNotePCによる構成
- 大人も遊べるが、身長150cm以下推奨



▶設営の様子



コンテンツ開発

◆ペンギンホッケー



- ◆形状を理解して効率よく押す等、力覚がなければ面白くないゲームデザイン。
- ◆2vs1のAIペンギンに参戦する、というシチュエーション
- ◆相手側のゴールにパック(雪だるま型)を落とすと得点
- ◆AIキャラクタと押し合うインタラクションが可能



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

物理シミュレータとAIエンジン

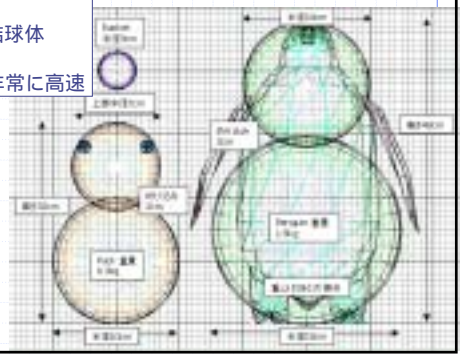
- ◆法則性のある世界の実現
- ◆基本は剛体の運動方程式
詳細の実装はコンテンツに依存する
- ◆衝突量に対する反力計算
ペナルティ法による衝突の物理
- ◆AIは“興味の対象”と“移動”
システム内では体験者と同等の入出力をもつ
詳細の実装はコンテンツに依存する。



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

形状と重量, 重心を設定

- 雪だるま形状
= 偏心した連結球体
- 衝突計算が非常に高速



海外における展示



➢最も多く体験した(2日で6回)6歳の男児。

IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

海外における展示



➢1歳半の体験者。

➢映像は認知できているが遊戯状態にない。

IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

海外における展示



➢「歩き回る」行為はあまり見られないが
触覚は楽しんでいる

IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

応用コンテンツ案(1)



「地形ビジュアライゼーション」
砂遊びのように形状を変化できる

IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

応用コンテンツ案(2)



「気球フライトシミュレータ」
風を感じることができる。



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

アンケートによる主観評価

◆2001年8月1～7日
『福崎バーチャル子供わくわく広場』(大阪)
難病の子供たちの為のイベント

◆無料で体験
主な来場者は地元の小学生(健常児)

◆体験後にアンケートを実施
体験者が自記できない場合、
ヒアリングによる回答記入



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

実施したアンケート

- ◆(1) 氏名・年齢
- ◆(2) 「ペンギンホッケー」は楽しかった？
- ◆(3) ゆきだるまやペンギンにさわれましたか？
- ◆(4) みえないものにさわると、
どんなかんじがしましたか？(選択式)
- ◆(5) テレビゲームで、好きなゲームはなんですか？
- ◆(6) うえのゲームよりもおもしろかった？
- ◆(7) このゲームになにかくわえたいことはある？
- ◆(8) またあそびたいですか？



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

体験者について

◆体験者351名
7日間を通した有効なアンケートの回収数

◆年齢
最年少体験者は1歳、最高齢は57歳。
6～10歳が多い(全体の56.4%)。

◆男女比
57:42で男児が若干多い

体験者の年齢	体験者数	
	男	女
1	1	0
2	1	0
3	8	3
4	12	8
5	17	9
6	29	22
7	22	23
8	26	25
9	28	23
10	28	11
11	15	11
12	2	2
13	2	0
18	1	0
20～	10	3
無回答	0	9
合計	202	149

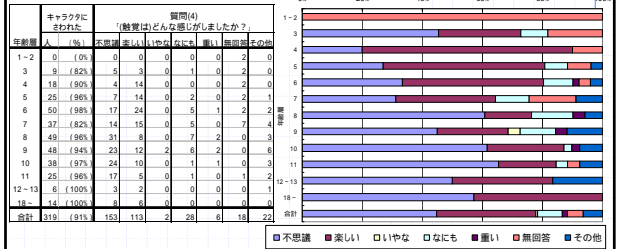
体験者の年齢層と感想

◆ほとんどの体験者が「楽しい」と回答(98%)
幼児であっても製作者への「気遣い」が感じられるため無意味な設問?

◆「いいえ」と答えた2名について
1歳の男児は、ゲームに対する興味はあるが触覚が理解できていない様子。
9歳の男児は、質問(4)において触覚を「いやな感じ」と回答していた。

体験者の年齢	(質問2)楽しかった?		
	「はい」	「いいえ」	その他
1	0	1	0
2	1	0	0
3	11	0	0
4	20	0	0
5	26	0	0
6	51	0	0
7	45	0	0
8	50	0	1
9	47	1	3
10	39	0	0
11	25	0	1
12	4	0	0
13	1	0	1
18	1	0	0
20~	13	0	0
無回答	9	0	0
合計	343	2	6

触覚の認知と印象

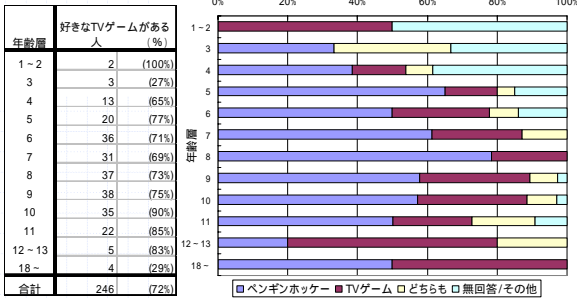


- ◆キャラクターに触れた = インタクションの成立
- ◆「不思議、楽しい」が多い
- ◆年齢層が上がるにつれ「不思議」が強くなる



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

テレビゲームとの比較



- ◆TVゲームの習慣化は4,5歳児から(予備調査と一致)
- ◆57%が提案システムを嗜好
- ◆5~11歳にアドバンテージ、4歳以下や12歳以上では優位とはいえなかった。
- ◆高年齢のTVゲーム嗜好者にも受容(50%)



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



日本式Ludologyのススメ

“Dr. Akabee”, Dotted by Akhiko Shirai 2004.
これはたして著作物なのか? Copyleftかも。



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

Ludology

- ◆ Ludosの造語
「ゲーム学」
- ▶ 数多くのゲーム学問と学会の盛り上がりが見れる。



▶ <http://ludology.org/>



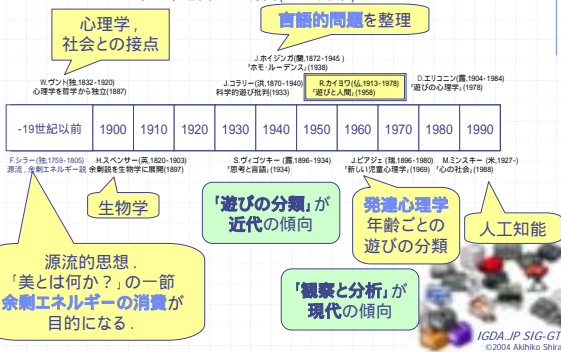
ゲームは「なぜ面白いのか」

- ◆ 実学としては「極めて無意味」な学問。
- ◆ 研究としては永遠に問えるテーマ
- ◆ これが解明できれば...!?
- ◆ 本講演の中心的な問いかけ



「遊び」の研究とその歴史

中世、近代から現代(20世紀末)まで



ホイジンガの言語学的指摘

- ◆ 「遊び」という言葉には多様な意味がある
「遊び」をあらゆる言葉やその関連語について、ギリシア語、サンスクリット語、シナ語、アメリカ・インディアン語、日本語、セム語、ロマン諸言語、ゲルマン諸言語等について具体的な「遊び」を意味する言葉の有無や、その表現について述べている。
- ◆ ラテン語の一般用語「遊び(ludos)」が他の言語に異なる語で伝わった
歓喜、冗談、など別の意味をもつ言葉が現代の「遊び」という言葉になる。
また機械装置の「遊び」など新しい意味も加わる
- ◆ 多義性と言語的意味を明らかにしないまま「遊び」の科学研究を行うのは危険



中国語における「遊び」

- ◆「遊」…旅行する(出歩く)友達のところへ行ったり、一緒に旅行したりする。
 - ◆「游」…泳ぐ。水面を浮くようにして泳ぐこと(「泳」は水中を潜行しておよぐこと)
 - ◆「戲」…たわむれる。動作や言葉に重点がある
 - ◆「玩」…もてあそぶ。愛でる。よい意味と悪い意味がある。
 - ◆「弄」…たわむれる(手の動作に重点がある)
- ◆ 欧州言語と同様な多義性を確認できる
 ◆ その手段(触る, 歩く, 言葉, 移動, 泳ぐ)や対象によって、異なる語であることが興味深い。
- ◆ 日本語古語にも独自の多義性が発見できる



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

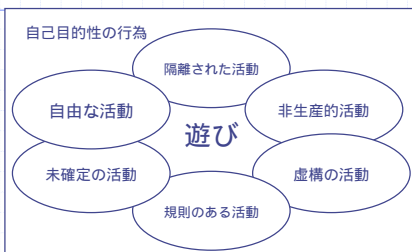
ピアジェの「遊びの段階説」

- ◆ **感覚運動遊び(sensorimotor play)**
 生後から1歳半～2歳くらいまで。
 感覚-運動的知能の獲得期。
- ◆ **象徴的遊び(symbolic play)**
 2歳～5,6歳まで。
 記号化から言語的想起まで。
 こっこ遊び, 空想, 模倣遊びなど。
- ◆ **ルールのある遊び(rule play)**
 おおむね7歳以降。思考の具体的操作,
 個人間の関係理解, 世界観,
 因果と偶然が理解できる。
 ルールのある遊び, 社会的遊び。



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

「遊び」は定義できる



- ◆ 全ての特徴がそろっているときに「遊び」が成立、「遊戯状態」にあると定義する



IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



エンタテインメントシステム論

- ◆ 「遊び」が成立していないシステムの例



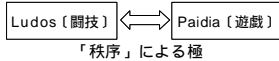
IGDA JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



遊びの質と量

Agon 【競争】	Alea 【偶然】
Mimicry 【模擬】	Ilinx 【眩暈】

カイヨウの4要素



- ◆「質」を固定させるのは無理だが、「量」を測ることは可能では？



IGDA JP SIG-GT ©2004 Akhiko Shirai



日本式Ludologyのススメ

- ◆学者のためのゲーム産業基礎知識
- ◆ゲーム技術者向けキャリアプラン
- ◆産学協働への道
- ◆具体案をいくつか



IGDA JP SIG-GT ©2004 Akhiko Shirai



コンテンツ政策の重要性と誤解

- ◆「e-Japan戦略II加速パッケージ:コンテンツ政策の推進」より引用。

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/040206honbun.html>

- (1) 既存コンテンツ資産のブロードバンド上での再利用の促進
- (2) コンテンツの流通手段としてのインターネットの位置付け検討
- (3) コンテンツ製作基盤の強化

プロデューサーやクリエイターの育成、流通事業者と製作事業者の間の公正な取引環境の整備、製作事業者による資金調達環境の整備、国等の有するコンテンツの二次利用の促進などについて検討する。

- (4) 日本版バイドル制度の拡充

日本版バイドル制度(国等の委託による研究開発の成果である知的財産権を受託者に帰属させることができる制度)の拡充により、国、地方公共団体などの資金により製作されるコンテンツ等の著作権を製作者に帰属させることができるよう、2004年度中に必要な措置を講じる。

- (5) 政府コンテンツのデジタルアーカイブ構築と一般利用の拡大

【疑問】

- ・現在のコンテンツ制作業にとってメリットは？
- ・「ハコ補助金」のコンテンツ版？



IGDA JP SIG-GT ©2004 Akhiko Shirai



日本のゲームの「工芸品化」

- ◆世界一気合の入った「作り込み」
- ◆「一部の属性」しか存在しないマーケット
- ◆「開発室の外」に出ないエンジニア
- ◆「経験と勘」、「納得いくもの」を作る
- ◆作りたい人だけが従事する
- ◆海外の専門家から大絶賛

日本のゲームは『産業』から『伝統工芸品』へ向かっている...？
(良くも悪くも)



IGDA JP SIG-GT ©2004 Akhiko Shirai



ゲームと知的財産

◆特許, 商標権 (海外含む)

(そもそもお金がかかる)

◆コナミボイコット運動

(結局疲れる)

◆コミュニティの反感, 同業他社への制約

共業, クロスライセンス化はできないものか



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



ゲーム制作業 特許ランキング

ゲーム会社各社の特許出願状況(出願人ベース, 2004/3)

1. アルゼ 2055件
2. ナムコ 1787件
3. セガ 1457件
4. コナミ 1408件
5. タイトー 821件
6. サミー 791件
7. スクウェア・エニックス 24件, スクウェア 489件, エニックス 175件(合計644件)
8. ソニー・コンピュータエンタテインメント 563件
9. ハドソン 312件
10. 任天堂 296件
11. アスキー 127件
12. カプコン 118件
13. コーエー 15件, 光栄 91件
14. フロム・ソフトウェア 1件 (A63F 13/00)
15. エンターブレイン 0件
16. ドワンゴ 5件
17. エレクトロニック・アーツ 0件



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai



特許戦略は収束に向かう?

◆国の施策で「特許・商標権荒らし」を防げないか?

◆新卒学生の企画書審査

◆面白いゲーム, 売れるゲーム, 稼ぐゲーム 問屋とプラットフォーム, タイミングだけで決まる 売り上げ本数, 4段レビューだけでは無理

> igdaは良質のゲームに賞を! 無償でいい, 歴史に名を残すべき



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

“重いカルチャー”

◆家庭用テレビゲーム20年の歴史「レベルX」展

◆はじめは花札, トランプの次を狙う「玩具」

◆はたして日本のゲームは文化になったのか?

少なくとも「産業」になった.
でも企業100%では文化にはならない.



IGDA.JP SIG-GT
©2004 Akhiko Shirai

頑張れゲームエンジニア!!

- ◆歴史に名を残すには？
- ◆(茶髪系企画業)だけでなく...
- ◆E3ではなく、SIGGRAPH,GDCへ
- ◆ゲーム制作業の株式公開
- ◆電器メーカーもエンタテインメント企業
- ◆“マーケット開発”の薦め



ゲーム開発業の未来を支える産学連携

- ◆未来を支えない産学連携
- ◆学者の問題点
- ◆ゲーム制作業の問題点



提案 SIG-GTでできること

- ◆大学は人材を生産する場所
OJTや共同プロジェクトで青田買いを！
- ◆大学は専門、高度技術を研究する場所
大学発Emerging Technologiesを
ビハインドカーテンで交換できる場所を！
- ◆学生の企画を消費しない就職システム
「プロ学生」を育てる企業・大学の連携

