

# ゲームデザインの歴史と現在

～ 「game++5」講演とシンポジウムの記録～

日時：2003年10月27日(月) 13:30～17:30

場所：京都リサーチパーク 4号館バズホール

主催：ゲームアーカイブ・プロジェクト(京都府、京都リサーチパーク  
株式会社、立命館大学アート・リサーチセンター)  
IGDA 東京

後援：近畿経済産業局、京都市、社団法人コンピュータエンター  
テインメント協会

協力：株式会社毎日コミュニケーションズ

細井浩一(立命館大学政策科学部教授)

[hosoik@sps.ritsumei.ac.jp](mailto:hosoik@sps.ritsumei.ac.jp)

「基調講演」

(株)ナムコ インキュベーションセンター  
コンダクター  
岩谷 徹氏

「パネルディスカッション」

岩谷 徹氏  
IGDA 東京コーディネーター  
新 清士氏  
(有)サイバーコネクトツウ 取締役社長  
松山 洋氏  
(株)シェード 代表取締役社長  
横田 幸次氏  
立命館大学政策科学部 教授  
細井 浩一(モデレータ)

【オープニング】

(細井)皆様ようこそいらっしゃいました。ゲームアーカイブ・プロジェクト(GAP)の代表をしております細井と申します。この「game++」ですが、今年で5回目を迎えます。この企画の母体となっておりますGAPですが、京都府さんと京都市サーチパークさん、それから立命館大学が産学公連携で、テレビゲームについてきちんと考えられるような仕組みを作ろう。出来ればそれを教育機関の中にカリキュラムとしても作っていい。さらには大学を核とした産学連携の仕組みを多様に展開をして、ゲーム産業を振興できるようなシナジー効果を作っていい。そういうあたりをねらいとして、1998年から始めさせていただいているプロジェクトです。

ここしばらくは韓国からのお客様を多くお迎えして、韓国のゲーム産業非常に進んでおりますので、むしろ学ばせていただくというスタンスで韓国のゲーム産業の発展の原因とありますが、原動力のような、その辺りを勉強させていただく企画を2年ほどやっておりましたが、韓国のことをやりながらいぶん学んだことがあります。やはりネットワークゲームのようなオンラインの技術がゲームの世界に入ってくると、産業としてのテレビゲームはビジネスとしてももちろんそうですし、技術開発のスタイルもそうですし、コンテンツそのものの意味合いもそうですし、大きく多分変わっていくだろうということを特に韓国、アジアの皆様から学ばせていただきました。そのなかでそういうオンライン化の動きをベースとした新しい技

術開発がどのようにゲーム開発スタイルを変えていくのか、あるいはそのゲームを開発する人材のようなものはどういう風に変化していくのか、そういう問題にぶつかったわけですね。

ある韓国の先生はそのことを称して、いわゆるコンテンツを作るだけではなくて、ディベロッパーやあるいは都市計画のような、そういうような議論が必要になってくるよと。あるいはもっと言えば、その社会形成といいますか、コミュニティ形成といいますか、そういうようなソーシャルコンストラクションの議論が必要になってきますよというようなお話をされておられまして、私は非常にそれに感銘を受けたのですが、正にそういう変化が起こってくるのではないのかと考えたわけです。そこで今年はずいぶん、「次世代のゲーム技術者に求められる力」という風にネーミングをして、そういう根底から変わりつつあるゲーム産業の中でどのような力を持った人たちがこれから必要になるのか。あるいは現場ではどういうことが起こっているのか、ということを中心にテーマを設定させていただいたわけです。

全体で二部構成になっておりまして、前半の部分は今からお願いいたします岩谷さんに講演をお願いして、後半部分はパネルディスカッションですすめていきます。岩谷さんについては、私がお紹介するまでもないと思うのですが、1977年にナムコに入られて、1980年に非常に有名なそこに映っていますパックマンを制作されて非常に国際的なブームになったのはご記憶の方もたくさんいらっしゃると思います。パックマンはですね、これから多分お話が有ると思いますが、食べるということをテーマに制作されて、非常に世界中で高い評価を受けたのです。パックマンに関連するたくさんのキャラクターグッズが商品化されて、アメリカではテレビアニメも作られたとうかがっています。続く1983年にはリブルラブルを制作されて、その後リッジレーサー、アルペンレーサー、タイムクライシスと立て続けに非常に優れたゲームをプロデュースされて、全体で50種以上プロデュースしてこられたベテランでありますので、ゲーム開発の特に初期の頃、それから現代にいたる流れそのなかで基本的に変わらないゲーム開発のポイントというのはどこにあって変わってきたものはどこにあるのかということを中心にお話しただけではないかと思えます。

また岩谷さんはですね、ゲームの開発の歴史というものあまり本が無いのですけれども、こういう本<sup>[1]</sup>がありまして、数少ないビデオゲームの開発の歴史を扱った定番のテキストですけれども、これを読ませていただきますと、あまり日本人のクリエイターの方というのは詳しくのっていないですね。ところが岩谷さん

は、140 ページから 145 ページまで、日本人のクリエイターの中ではずいぶん長く一番沢山ボリュームをさいて紹介されていると、そういうことで、日本国内だけではなく海外からも非常に高い評価を受けているクリエイターのお一人であります。

それでは早速岩谷さんからお話いただいて、少し時間をとってディスカッション出来る様にセットしておりますので、もしご質問があったら終わった後でお願いいたします。

#### 【基調講演】

##### 「ゲーム開発今昔物語」

(岩谷)高いところから失礼いたします。株式会社ナムコの岩谷徹と申します。よろしく願いいたします。今細井先生からありましたお話に沿って進めたいのですが、私はそれほどしゃべるのが得意ではありませんので、持ちネタが限られておまして、今年の九月に CEDEC で明治大学のほうで行われた話の内容とあまり変わらないかと思えますけれども、CEDEC の方に参加されていた方とか、それからウェブ上で情報を得られている方には重複するかもしれませんが、お許し下さいませ。それでは時間もありませんので、進めたいと思います。

今昔物語ということで、開発の昔の話とそれから今の話で、開発がどのようにされてきて、どのように変化したかということは話の中でおいおいと聞き取れると思うのですが、それほど変わらない普遍的な内容がありますので、そこを中心にお話をしたいと思えます。皆様、ゲーム産業といいますが、家庭用というふうなわけゆるテレビゲームだけをイメージしがちなのですが、ゲームには家庭用と業務用というふうになっています。業務用といいますが、ゲーム場とかデパートの屋上とか、テーマパークであるとかそういう所で、ゲームシステムがおかれているということがあります。ここらも大きくゲームととらえていただきたいものです。それから、ゲームの中でもビデオゲーム、家庭ではテレビゲーム、まあ、テレビジョンを使うのでテレビゲームといいますが、そういうものとそれからエレメカゲームですね、エレクトロメカニカルゲーム。皆さんイメージできないとすると、ブリクラであるとか、それからもぐら叩きであるとか、あとメダルゲームとかですね。そういったものがエレメカゲームと呼ばれています。それから最近では携帯電話機のゲームが入ってきておまして、我々のフィールドとすると、家庭用ビデオゲームとかエレメカゲーム、携帯ゲームというのをひとつの商売としてやっていると、それを総じてゲーム産業という風に

なっているというのをご理解いただきたいと思います。

それからどの位前からそのような機械があったのかというと、娯楽マシンですね。我々は娯楽産業という風に呼んでおまして、その次にアミューズメント産業という風に呼んでおまして、今ではゲーム産業ということになっています。1927 年ごろには、日本で遠藤さんが作られた自動式木馬というのが遊園地のような所に置かれたりしておまして、1931 年にはピンボールが出たり、1969 年にはメダルゲームが出て来たりと、そういう意味からすると、かなりの歴史を持っているということです。丁度ファミコンが出てきてから 20 周年ということで、20 年くらいの歴史かなと思われてしまうかも知れませんが、もっとずっと古くから機械娯楽はあったということでございます。

まあ、古いことも知っておかなければならないなということで、会場を見ますと若い方も随分おられますが、ビデオゲームの歴史を簡単に振り返っておきましょう。1958 年にブルックヘイブン研究所という所のウィリー・ヒギンボーサム博士がテニスゲームを 5 インチのオシロスコープですね。当時は電子計算機をオシロスコープで映像化するというくらいでしたので、その中で、ヒギンボーサム博士がコンピュータ、当時は電子計算機と呼ばれたものを一般の人たちにどんなものかと理解してもらおうと、知恵を出しましてそれではオシロスコープにちょっと楽しいものを写してみたら電子計算機というものはこんなものだよ、とわかるのではないかという風に多分考えられたのではないかと思いますけれども、それを作って一般の方に公開して、コンピュータを理解させた、という背景があります。5 インチのオシロスコープとは、当時のこういうものですね。オシロスコープって皆さん、技術系の方なら知っているかもしれないのですが、このような画面に波のような信号が出ているものです。そういう所でテニスゲームを表現したということです。

実はこのヒギンボーサム博士はマンハッタン計画に参画しておまして、マンハッタン計画というのは原子爆弾を作るというアメリカの計画なのですが、その計画の中に入って、その結果広島と長崎に原爆が落とされたということに関わった博士なのですが、その後ですね、研究者として核に対する思い入れというか、原爆が落ちたということを知りまして、その後は核拡散防止の運動に参加されております。まあ、博士の名誉の為に付け加えておきます。こういう話はウェブ上であるとか本の中でご存知の方も多いと思いますが、知らない方も多いということで説明しておきます。

次に1962年、もう40年近く前にマサチューセッツ工科大学のスティーブ・ラッセルという学生がスペースウォーというものを作りました。これは多分趣味の中でゲームというものを概念として持って作られた、いわゆる研究室で作られたと思うのですけれども、そういうものをつくりましたら、全米の学生に広まりまして、これはおもしろいということで、学生の間で大流行したという経緯があります。これはどういうものかといいますと、こういうスペースウォーですので、宇宙戦争をテーマにしております、ほとんど線画です。線画で星があって玉がポンポンとだされていくという、こういうものが画像に出されて、僕もやりたいということでだんだん広がっていったという経緯があります。ですからテレビゲーム・ビデオゲームというものはアメリカ産であるということです。

それから、1971年にビデオゲームの父と呼ばれている、ノラン・ブッシュネルがナッチング社というところから業務用です。いわゆるゲーム場とかショッピングモールとかそういうところで置かれる、コインオペレテッドビデオゲームです。こちらでいうと100円玉をいれて遊ぶゲームセンターの機械を作りまして、それがコンピュータスペースと呼ばれるものなのですけれども、こういうもので、非常にデザイン的にはレトロな感じなのですけれども、我々は筐体と呼びますけれども、機械の中に白黒モニターを入れて、操作部をつかってどういうゲームがされたか、この画面がよくわからないのですけれども、ご存知の方はいるかも知れませんが、これはゲームが難しすぎてあまり売れませんでした。やはり難しいと普通の人はいっていきませんので、やはり人気が出ない。

ところが翌年、1972年に同じく米国でノラン・ブッシュネルが作り出したアタリ社なのですけれども、実は先週専門学校生のゲーム科の人、大体19才位の人たちが大体140人くらい集まったってお話をしたとき、私は当然アタリ社を知っていると思っていたら、アタリ社からいいましたら、様子がおかしいので、アタリ社って知らない人、聞いたことない人、というふうに手を上げてもらったら、9割の方が知らないって手を上げて、これがホントのアタリショック(笑)。まさかと思えますけれども、このなかでアタリということを知らないという方はいられますか。やっぱりいられるのです。テレビゲームを勉強したり、職業にしたりという方が多いのかはわかりませんが、勉強する際には必ず出て来ますので覚えておいてください。ポンというゲームが発売されました。これが非常に大ヒットしまして、これでビデオゲームというものが始めて世界的に認知されるようになりました。このポンというのは非常に簡単な構成で、画面はこれだけなのです。これをボリュームで人間が操作

して、上下に動かして、こちらの人も動かして玉を跳ね返して遊ぶというものです。こういう風に逃すと相手に点数が入るといっただけのものです。点数が入ってきて何点かになるとゲームオーバー、あるいは三回ミスするとゲームオーバーどっちかは忘れしました。多分この白黒の画面でこれだけの簡単なゲームをプログラムするには、あるいは企画するには多分二、三日、優秀な方であれば一日で、今ではプログラムできると思いますが、当時はCPUがありませんので、プログラムというものはありません。ロジック回路で組んで構成されていますので、プログラムで組めば一日で出来てしまうかもしれませんが、多分開発には一年くらいかかっていると思います。ハードウェアの設計から始まると思いますので多分それくらいかかっていると思います。

つづいて、1976年にアタリ社からブレイクアウトというものが出てきます。このブレイクアウトというのはブロック崩しといえば皆さんおわかりかと思えますけれども、上のほうにいっぱいブロックがあって、玉を跳ね返してどんどん消していくというのが大ヒットしました。特に日本では大ヒットしまして、ブロック崩しといまして、テーブルゲームです。テーブルにビデオゲームがしかられていて、喫茶店とかスナックとかそういう所におかれて何百万台と出るようになりました。で、追い討ちをかけるようにタイトー社からスペースインベーダーというのが出ましてこれが全世界的にヒットしました。まあ、インベーダーゲームといえば皆さんおわかりだと思えますけれども、当時の多くの国民にとって始めて触れたテレビゲームということで、えっ！テレビで遊べるのかと。今は皆さんテレビでテレビゲームをして遊ぶというのは当たり前のように感じていると思うのですけれども、当時はただテレビジョンとして放送を見るだけというものだったので、テレビで遊べるじゃないかということで、大ヒットしました。

1980年に日本のナムコ、弊社からパックマンというのが出まして、これが私と会社の人間の予想に反してですね、全世界に浸透する形になりまして、80年代のミッキーマウスと呼ばれるくらいになりました。先ほどスペースインベーダーが日本人にとってのマイファーストビデオゲームだとすると、アメリカやヨーロッパの人たちにとって、普通の人々がテレビゲームに接する初めてのテレビゲームの機械であったということで、23年たったいまでも、アメリカなどに行くと店の隅で動いているというゲームです。どういうものかという、皆さん知らない人も多分いるのではないかと思ひまして、画面を用意したのですけれども、パックマンの一部なのですけれども、パックマンが口をぱくぱくさせて進みまして、このクッキーを食

べていきます。それを邪魔するモンスターがいて、モンスターにつかまらないように迷路の中をどんどん食べていく。この点滅しているパワー餌を食べると、立場が逆転しまして、今度はモンスターがいじけちゃって、パックマンがいじけたモンスターを食べられる。食べるといっても、むしゃむしゃ食い尽くすわけではなくて、邪魔だよと追い返すという、目玉になって追い返すという、そしてまた戻るといふ、殺すゲームではないことをプッシュしてまして、楽しげなゲームを作りました。

その開発の流れなのですが、開発コンセプトとかいてありますけれどもこれはコンセプトと流れといろんなことが入っています。まだゲーム場って言うのはエイリアンを撃ち殺せとか打ち落とせとか殺伐としたゲームが多かったのです。当然ゲーム場って言うのは男の場所で、女性がなかなかこない場所だったのです。今ではきれいになって、女性のかたやカップルのかたがこられるのですけれども、女性客がこない、汚らしいゲーム場をどうにかしたいと思ひまして、女性が楽しめる、あるいはカップルが一緒になって遊べるというものをまず頭に描きました。女性がくれば、ゲーム場も華やかになるし、それに女性がくれば男性も来るだろうという考え方で、まず女性をメインターゲットに考え、それから失礼ながら、女性ならば「食べる」という動詞・キーワードに無理なくついてくるだろうと思ひまして、食べるというキーワードを頭の中に描いてどうしようかと考えていました。そんなときに、お昼に丸いピザを頼んで、食べようとしてピザの一片をとったら、残った形が丁度パックマンの形になったのです。それが目にはいつてきて、この丸い形が食べるという動詞につながってゲームに出来ると思ひまして、大体発案から企画書レベルまでにあがるまで、たとえば、迷路の形とか、敵はどのようながいいとか、大体24時間で全部発案することが出来ました。まあ芽ぶる式にアイデアが出てきたということです。こういうことはあまり例がないので、正しい手法だとは思ひませんが、みなさんにはまた別の手法を考えていただきたいと思ひます。それはおいおい話します。

それから最終的にパックマンのゲームの最終形になるゲームアイデアというかゲームフィーチャー、ゲームの要素ですね。要素はですね、最初に立てた企画からやはり形を変えています。企画にあったアイデアが捨てられたり、企画に無かったアイデアが取り入れられたりとかいふことで、開発途中で、3種類、4種類くらいのアイデアをとりいれました。それがミソになりまして、むしろ途中で加えたアイデアがそのゲームの良さを引き立てるといふよりも、むしろ根源になるくらいのアイデアがプラスされました。ですから最

初に立てた企画に固執することなく新しいアイデアを取り入れていくということも大事な観点かと思ひます。

それからモンスターのアルゴリズムといひますのは、先ほどの迷路の中をモンスターがパックマンめがけてくるわけなのですけれども、もし、パックマンだけを追いかけるというアルゴリズムを4匹のモンスターに適用しますと、数珠繋ぎでパックマンを追いかけることになってちっとも面白くないゲームになってしまうのです。ですからパックマンを四方から囲むようにプログラムできないかということプログラマーに言ひまして、ですからかなり抽象的にパックマンを四方から取り囲むような動きにしてくれということに對しまして、プログラマーの方がかなり苦労しまして、4匹のモンスターそれぞれに違つたアルゴリズムを考えました。要するにモンスターの性格ですね。キャラクターといふかそういうものを作り上げました。たとえば追いかけるモンスターとか先回りモンスターとかそういうものです。これはノウハウになりますので、ちょっと公表できないのですけれども、そういうふうに四方からパックマンを囲むというアルゴリズムをつくりました。

これはモンスターなのですけれども、ここには3匹しかいないのです、こういう色合いが実は良くないのです。これはピンクなのです、これはもうちょっと青っぽくて、これも赤だかオレンジだかわからないですけど。4色のカラフルなモンスターを使って、かわいらしく見せて、なおかつキャラクター展開をしようという風に考えていましたので、この色で作っていました。途中段階は当然会社ですので、上の人たちに見てもらふのです。それとか収益部門の人に評価してもらふわけなのですけれども、やはり社長といふのが一番面倒くさいのです。面倒くさいといふかオーケーをとるのが。社長であるとかクライアントであるとかそういう人たちの意見をどううまく丸め込むかといふのがノウハウでもあります。丸め込むか、あるいは突っぱねる場面が多々あります。ここは突っぱねたのですけれども、社長にプレゼンしましたら、長くプレイして楽しんでいる様子だったので、モンスターが4匹とも色が違いますので、「どれが敵だかわからない、ごちゃごちゃしてわからないから敵モンスターを赤1色にしる」といふ命令がその場で下つたのです。そこで言い合ひしてもしょうがないので「はい、検討します」といふ風にいいまして、スピードが大事ですので、社長が帰つた後、すぐに開発の中で話をしまして、社長は赤1色にしるといひたけれども、コンセプトであるとかキャラクター展開であるとか考えて、赤1色でなくてカラフルな4色展開にしたいといふ気持ちがやはり開発陣にはありましたね。プロジェ

クト以外の開発の人間、当時2、30人の開発のメンバーにアンケートをとりまして、4色のカラフルモンスターがいいか、赤1色のモンスターがいいかということ、アンケートを取りましたら、全員カラフルモンスターがいいというデータが取れました。

その数値を紙に書いて、翌日、まあスピードが命ですので、翌日社長面談をお願いして、「社長、明日の社長発表の件でお話があります」ということで単身乗り込みました。実はモンスターの色はカラフル4色モンスターにしたいということ、アンケートを取ってもみんなカラフルモンスターがいいということを行っていますけれどもいいましたら、社長はその紙をじっくりとみて、五秒間くらいですかね。私にはもっと長く感じたのですけれども、見てふっと首を上げて、「わかった」とひとこといいまして、あとは帰れといわれました。そういうようにクライアントであるとか、上司であるとかに依るところに意にそぐわないような要求がある場面があるとおもいます。そういう場面では長い経験からいいますと、10くらいリクエストがあれば、2つぐらいい聞いて、8は聞かないで自分のやりたいところをやると、2つぐらいい聞いておけば、言ったほうも意外と納得するということですね。

あとは、製品版の二分の一のスピードといいますが、パックマンとモンスターの動くスピードというのは実は最終的な製品版の二分の一のスピードで開発をしていました。それでも、別に遅いなという風には感じてなかったのです。これくらいのスピードで普通だと思っていたのですけれども、そのスピードだとなにかちょっといらいらするな、おもしろくないなという印象はあったのです。当時はそれで普通だと思っていたのですけれども、ある事象を検証するために、その能率を高める意味合いからパックマンとモンスターのスピードを倍にしてみたのです。それによって検証の時間を短縮させようということによって倍にしてみたら、スピードを倍にしてみたら、おもしろいのです。そっちのほうが圧倒的に、倍のスピードにしたほうが、スリルがあるし、あれこれ考えるひまもなかったり、なかったりというような微妙な線も出てくるし、結構おもしろい。このスピードでいこうという風になりました。ですから開発の中でいろいろなことを試してみると、現時点のそのときの状況をよしとしないで、疑問をもっているいろいろ試してみるということも、開発の中の大事なポイントではないかと、そう思います。まあ、あとはアニメがあったということですね。これはキャラクター展開をしたいということの最終形態の形としてテレビアニメになったり、キャラクター商品が400種類以上アメリカで出たりとか想像以上に展開がありました。

では、VTRをお願いします。昔のゲームがどんなものであったかというのは見たことがない方もおられると思うので。これはGBというものです。これがナムコビデオゲーム第一号機です。これは上がブロック崩しみたいな感じで、ピンボールをテーマに作られています。これが十点って書いてあるのがバンパーです、これがあと百点だったりします。真中上になるのがスピナーといってくるくる回るやつです。スピナーを通るとこういう風な楽しみかたがあったりします。スピードが遅くなると、パドルを、これは一人が二人で動かしているのですが、二つのポリウムで動かしながら跳ね返して遊びます。

これはギャラクシアンですね。これはインベーダーが出た後に開発されたもので、世の中に圧倒的な衝撃を与えたゲームですね。敵がなんでこんなに迫ってくるのか皆さん興奮してやられたと。今では当たり前の構図なのですが、当時はゲーム機械が盗まれてしまうようなこともあったらしいですね。

これはパックマンですね。知らない人ためのものなのですが。こうやってパックマンがどんどんクッキーを食べていくと、モンスターたちにつかまらないように、ああ危ないと逃げてフルーツを食べたりする。ここで待って、逆転すると、モンスターを食べられる。でも殺さないから、目玉になって帰ってくる。クリアしますと点数が高いのです。4匹食べると。そして、ひとつの面をクリアするとアニメーションが入る。こうやってやられて、追っかけているのに、なぜかいじけて帰ってきている。今ではくだらないですよ、こんなのは。でも当時はすごかったのです。

これは始めてレーダーというものを使ったゲームでラリーXですね。こうやって四方向にスクロールするというのは珍しい。始めてですね。どこにいったらいいかというのをレーダーで確認して、点を探して、クリアする。昔はこのスコアって言うのが大事で、ハイスコアを取ろう、ハイスコアを取ろうというのが時代の流れでした。で、BGMもこのころから大分入ってきました。この音楽なんかCDなんかで、楽しまれています。

これがゼビウスですね。縦スクロールで、空中の敵と地上の敵をやっつけていくというシューティング・ゲームなのですが、ストーリー性と神秘的な雰囲気を受け入れられて、少年たちをとりこにしたというゲームです。この辺から隠しキャラクターといって、本来の目的でないターゲット、たとえばこのへんを爆撃すると隠れキャラクターが出たりします。ではVTRとめてもらえますか。

ものすごく時間が飛ぶ話なのですが、途中省略しているのは皆さんがリアルタイムで経験されているゲームがおおいという判断で省略させてもらい

ます。要するに、だんだんとポリゴンが出たり、テクスチャーポリゴンが出たり、リアルな世界観が表現できたり、というようなことは皆さん、リアルタイムで子供の頃から経験しているかと思います。徐々にゲームが複雑になってきて、普通の人たちがなかなか入れない、難しすぎて出来ない、特に家庭用のRPGなのかは、まあ慣れているユーザーならいいのですけども、始めてゲームをするようなかたとか、その手のゲームはあまりやっていないというような方にとってはもう手がつけられないような難しいゲームが多くなります。

そのアンチテーゼというわけではないのですが、業務用で、太鼓の達人というゲームを作りましたら、小さな女の子が簡単にできる。このゲームをやりたいということでやるのです。なぜかっていうと、ここにあるパチを太鼓に対してただただ。ゲーム目的はここにあわせてただただ。非常にはっきりして、誰でもが出来る。ということで、間口の広さから大ヒットしまして、当然家庭用にも出したら、ロングセラーになったということで、今のゲームが十の要素を一度に最初から出してしまおうというスタイルなのをたいして、難しさをちゃんと小出しにしている、ということがポイントとなったゲームですね。まあ、やることは単純なのですけども、それなり曲数だつて深みはあつると、そういうことはこれから家庭用のゲームでも必要な考え方じゃないかなと。

今昔というような話の中で、昔からひとつキーワードとして私が持っているものは「ファンファースト」という考え方です。ファンファーストというのは楽しさ第一主義ですね。楽しくなければ意味がない、ということです。楽しさ第一主義で、楽しさが最初にあるよということ。それから人は難しいことを歓迎しない。ゲームに対してです。人はゲームに対して難しいことをあまり歓迎しない。難しいことを歓迎するような、クイズゲームとかIQテスト的なゲームも当然あるのですけれども、それはいちジャンルであつて、多くの場合はあまり難しいことを歓迎しない。

そういうことを考えると、人間とかなんだろうとか人間がおもしろいと思うことはなんだろう、というような人間研究がやはり大事であるということになります。それが遊び学とかそういう学問にも発展していけばいいなと思っていますが、今、各開発者の人達、それから大学の先生や学生の方々がいろいろとゲームを研究し始めていますね。ついには、多分人間そのものの研究も必要になってくるのではないかと思います。昨今のゲームは非常にバイオレンスなゲームが多くて、人を殺す、赤い血が出る、殴る、蹴るといったものばかりで、この前のロサンゼルスでのE3ショーであるとか東京のゲームショーを見ても非常にバイオレ

ンスで末恐ろしい感じがするようなゲームばかりでした。私はちょっと気になっていたのですが、案の定と言いますか、米国であるソフトを真似て人を殺してしまつて、銃で撃つてしまつた。それで(ゲーム会社を)訴訟するというような事件もおとといです、数日前に起こりましたので、そういう意味で業界の首を絞めないように業界のメーカー、ソフトメーカーは、あるいは、ハードメーカーも含めて、もう考え直す時期、むしろ、遅すぎるぐらいではないかという風に思っています。

この辺からは、先程言った人間研究の問題ですが、ヨハン・ホイジンガと言う歴史家は、人間は遊ぶ存在であるという風に言っています。要するに人間は、遊ぶことそのものが存在理由であると言う風に言っている訳です。遊びの動機に関しては、本能説とか気晴らし説とか学習説とかいろんな説があります。ただし、どれを取つても一つの説では説明しきれない点がありますので、これも研究対象の一つかと思つています。遊びの動機は重要な研究対象ですね。

それから社会学者のロジェ・カイヨワは遊びを4つに分類しておりまして、アゴン=競争は、誰が一着か二着とか一番、二番と競争を楽しむ、遊ぶということです。また、アレアは偶然の遊びです。サイコロで奇数が偶数というような遊びも偶然の遊び。それからミニクリ=ものまね遊びがあります。これも何々ごつとか、それから、ひよつとするとロールプレイングゲームの主人公になりきるというものもこれかもしれません。それから、イリンクス=めまい、なんですけども、これはジェットコースターとかブランコですね。

しかし、今はこれだけで済むかといえはそうではなくて、私は、遊びの分類の5番目の基準として「リズム」というものを提唱しています。リズムと言うのは、この言葉でいいかまだわからないのですけども、例えば、ゲームにしても、映画にしても、小説にしても、このリズムといいますが、ストーリー展開して言いますか、起承転結、ま、そういうものを楽しむと、始めから終わりまで、単調なリズムでは来ない、むしろ、それでは飽きてしまう。やはり、その起承転結なり、リズムなり、テンポなりをそういう部分を楽しむ、喜ぶ、そういうような要素があるのではないかと思っています。ですから、そういうこと、それを総称して、ある言葉にしななければならないのですけども、今のところ、わからないので、リズムにしてあります。でこれも、まだまだ、これから、いろんなことを勉強したりとか、いろんな人にお話を聞いたりとか、研究していかなければならないと思います。

それで、ゲーム開発の動機、条件ということで三つほど挙げたいと思っています。まず、ゲームの目的がはっきりしているということです。さきほどの太鼓の

達人は、太鼓を画面の画面に合わせてたたくということがはっきりしている。それがはっきりしていないと何をやるゲームだろうとわからないので、なかなか、飛びついてこない。

それから、操作技術、知識が適しているということ。これも重要なポイントで、一般の多くの人達の操作技術を超えたものっていうのはなかなか難しい。発見するのが難しいですし、それから知識が不足している場合も難しいです。例えば、知識というのは、ドライブゲーム、車を運転するゲームがあるのですが、ハンドルを切って、右足でアクセルを踏んで、ブレーキがあって、シフトアップダウンがあって、というようなことは、車社会を知っているからわかっていることなのですね。もし、世の中に車がなかったら、道路がなかったら、あれだけ複雑なゲームは多分受け入れられないと思います。ですから、世の中の人々がどれだけの知識や理解度があるかっていうことを明確に示して、適していくかどうかというものを評価して、出していけないといけません。

それから、注目を受けるようなパフォーマンスが重要。これは、業務用の時代に考えついたやつなのですが、考えついたというか思った要素です。例えばそうですね、ダンスダンスレボリューションみたいなものは、ダンスをする業務用のゲームなのですが、やはり自分の踊っている姿が誰かに見られている。うまく踊っている姿を見てほしい、そういう風に思っていますので、まあ、注目を受ける、まあ、注目を浴びているだろうと、後ろから見られているだろうと、そして、うまい踊りを見せることによって、自分はパフォーマンスをしている、パフォーマンスができるということも一つのゲーム開発の動機であるという風に思っています。まだまだ、ゲームの動機とか条件はこの後に続くと思います。また、これも今のゲームに適切かどうか皆さんお考えください。

それから、面白いと感じる要素、そういうことでここに6つ上げています。第一は、流れが変化に富んでいる。先程の単調な流れだけではなくて起承転結になるような変化。第二に、作戦性があること。単純にゲームを進行するのではなくて、今度は右に行ってみよう、今度は先回りしてみよう、というような戦略が可能であるということ。それから第三には自分がリーダーシップをとれるということ。プログラムされたゲームを相手にしますのでも、どうしても、そのプログラムにどちらかという支配的で、まあ遊ばれているのです。人間がプログラムに遊ばれてしまっているのです。それを感じとられてしまうとプレイヤーも敏感にわかってしまうので、どことなく、そのプログラムさえも手玉にとっているような感覚、つまりしばらくは自分の技量で遊べるという時間を取って、自分

がリーダーシップを取っているなあと。瞬間でもいいのですけども思ってもらえば、その人はある程度は満足するという考え方です。

そして第四には、ミス設定に納得ができるということですね。これは、ゲームですからゲームオーバーがあるのですけども、タイムアウト制の場合とそれから自分のミスで、ミスを重ねて、ゲームオーバーになるものがあるのですけども、特にミスを重ねてゲームオーバーになる場合は、ミス設定に納得ができない場合は、つまり、どうして、自分は、例えば死んでしまったのだらうとか、やられてしまったのだらうということのメカニズムがわからない場合、次にこうしようと言う風に思いませんので、つまり、ああ、しまったスピードを出しすぎたとか、あれっ、右に曲がるのではなかったとか、そういうような、そのためにやられてしまったということがわかれば、今度はそうしないようにしようとするわけですから。そういうようなミス設定の納得が、納得性が高いと次にそのゲームをやる動機づけになるということです。

そして五番目に操作がスムーズである。これはですね、先程の技量と一緒にですね。ゲームっていうのは、インターフェイスがあって、ことインタラクティブなゲームが楽しめます。その時に操作がスムーズに行かないと、もうお手上げ状態と言いますか、むしろ、機械を蹴り上げてしまうぐらいなのですね。わかりますよね。操作が、その自分の思い通りにインターフェイスをコントロールできないと非常にストレスがたまるってということもあります。それから、練習効果が高いってことですね。最初は難しいなあと思ってすぐにやられてしまうのですけども、何回も何回もやっていくうちに熟達するのです。まあ熟達するとゲームの先を見られるとか、長い時間遊べるとか、まあ、そういうように、段々、うまくなっていくという実感が湧くということが用意されているとやっぱり次やってみようと思います。自分の技量が上がっていくのがやっぱり楽しいなど。

そして最後、第六にゲームの後半の場面が見られるというような形でレイアウトされていると非常に効果的であるということもあります。

また、人間研究の中で、もう一つ人間の欲求ということをお考えますと、このアブラハム・マズローの5段階の欲求というのが有名ですね。マズローの5段階欲求というのは5つあるということに意味があるのではないのです。生理的欲求、例えば、お腹が空いたから食べたいとか、眠いとか、欲求が満たされると次の上位の欲求に行くということですね。お腹がいっぱいになれば、まあ、要するに原始時代からDNAに保存されている情報に基づいて人間生きていますから外敵にやられないようにするというような安全欲求

が生まれてくる。安全欲求が満たされれば、親和欲求、みんなと仲良くしていこうというような欲求が出てくる。そして、自我欲求、自己実現欲求と上位の欲求に移行する段階が、たまたま、5つあるよというのが5段階欲求説なのです。

そういうように、現代社会になってくると、まあ下位の欲求というのは比較的社会がもう安定的に供給しているものであるのもっと上位の欲求に達しているのではないかとということで、それらの欲求は、ゲームのなかでも、いろいろな欲求がプレイヤーの方にもあると思いますので、そういうことの欲求を良く考えてみてそれらにあったゲームの要素を提供していけばいいのではないかなと思います。

私は、いろいろな人の説にいろいろ付け加えるのが好きなのですが、この自己実現欲求が満たされた人達、まあ中年以降ですね、欲求を満たしたなと感じられる人がよく取っている行動を観察していると、ある種の無償奉仕欲求を満たそうとしているという風に私は感じるのです。要するに、何の見返りもない奉仕をしたくなるという欲求ですね。もうお金もあると、名誉もあるとなってくると、無償奉仕欲求というのが出てくるのではないかなという風に考えております。

ゲーム制作だけではないですが、いろいろな仕事をしていくなかで、学生として学問を学ぶ中でも、すごく大事な観点は「観察」というキーワードだと私は思います。全ては観察から生まれるという風にまで思っています。何を観察するかっていうと、日常の中でいろんな人がいるなど。電車の中に乗っていて、目の前に座っている人が隣の人と同じものをぶら下げていると、熊のプーさんでもいいです。なぜ、熊のプーさんをぶら下げているのかなあと思った時にどうしてだろうと思うことが大事です。かわいいからかなあとか。それがディズニーが仕掛けているのに乗っかっちゃっているからかなあと考えて、じゃあ、こういう仕掛けで別のキャラクターを考えたらひょっとすると受けるかもしれないなあと仮説をたてて。それでこころなへんになってくるとゲームのアイデアになってきて、ゲームのアイデアを考えるのはそういう仮説を立てて、まあ、企画、アイデアを練るわけですね。その企画アイデアでOKが取れば開発、という段階に進み、実行に入る。そして、開発の途中で相互に評価し、開発が終わって商品が出たらお客様に評価してもらう。というような流れで進むとで世の中観察していくことによって、人間観察とか、動物の観察とか、虫の観察とか、いろんな機械の観察とかそういう事をしていくと、いろんな心理とか、そういうものが見えてくると思います。それが、ゲーム作りによく参考になる。

これからまたVTRを再生するのですが、これはCEDECでも行った実験です。私は一つの答えを出

しています。それから、このことは、ウェブ上に情報がありますのでご存知の方はちょっと黙っててください。では知らない人達はよく見て観察してみてください。(VTRにエスカレーターの様子が映し出される)私は、これはすばらしいシステムだなと思いました。エスカレーターを見てこれは素晴らしいシステムだなと。どういことが当ててみて下さい。とくに正解があるわけじゃないのですけども、見て考えたことを発表してください。積極的に手を挙げて頂きたいのですけども。いろんなことが言えると思いますし、間違いという答えはないと思いますので、恥ずかしがらずにこれはこういうことかなというようなことで。はい、どうぞ。

(参加者)機械のことはよくわからないのですけども、エレベーターが昇ると、下っていくのが一個ずつあったら、もしかしたら電気が節約できるようなシステムを考えられませんか。

(岩谷)ああ、なるほど。上る時のエネルギーと人間が乗って下るポテンシャルのエネルギーを利用してというわけですね。そういうようなこともあるかもしれませんがね。それも一つの答えじゃないかなと思います。ありがとうございます。はい、どうぞ。お願いします。

(参加者)上っていった人はかならず降りてくると。人数的には、数学的に、最終的に、あの一ぴたりと上った数と降りてくる数が一致しているということではないですか。

(岩谷)上がるほうとですね。なるほどその通り、中で暮らしている人がいない限りそうなるかもしれませんが。まあ、トータルで見るとそうなると思います。ええ、そうですね。ブラックボックスのアウトとインがプラスマイナスイコールゼロということですね。他にどなたか。おられませんか。はい。

(参加者)機械を使って自然の動きではないので普通だったら足でこう歩くことを考えないといけないですよ。立ったままで上に行くので普段とは違う視点でものが見られる。止まったまま周りのものが見渡せるとか、高い所から人を見たりできると思います。

(岩谷)わかりました。ええ、いろんなポジションから自動的に替えてもらえるのでそういう観察点が変わると。いう利点があると思います。面白い点があるということですね。はい、もうお一人。

(参加者)ええっと、ちょっと視点が違うかもしれないのですがビジュアル的に美しいなと思いました。下がるとか上がるというのが、それと特に、ポーズした時にこれは、階段だなと思って。階段というものは、一階と二階という別の世界をつなぐものになっているなという風に気づきました。そういう見方をしました。

(岩谷)はい。あの非常にこうビジュアル的な、あるいはデザイン的な観点から今お話頂いたと思いますが、半分答えを言って頂いたと思います。答えと言いますが、私が思ったことです。と言いますのはエスカレーターとエレベーターを比べて見ますとエレベーターはシステムダウンすると使えなくなります。閉じ込められたりもしますね、全く機能しないと。ところが、エスカレーターっていうのはシステムダウンして止まっても階段としての機能が残るのですね。上下に移動する階段の機能がしっかり残る。素晴らしいシステムだなと思います。エレベーターとは違って、比較的、完全なシステムじゃないかなという風に私はエスカレーターを見た時にそういう風に感じました。というようなことも考えられますので、まあいろいろと観察していくと、いろんな事が見えたりしてくるので皆さんの観察ということをいつも心がけて頂くとおもしろいことを発見できるなと言うことの一例です。どうもありがとうございました。それでじゃVTRからPCの方に。

最後にいくつか具体的なアドバイスをしましょう。企業に入るとそうなのですが、キーマンあるいはキーマンになりそうな人との非公式な接触がいろいろなこれからの作業をスムーズに進行するよっていうことで、特に、企画を立てる場合には、当然一緒に仕事をしそうなプログラマーのキーマンと下打ち合わせをしていくと、企画会議でOKをとろうとした時に、その議長がプログラムのどのだねと聞く場面が多いのですね。可能ですか、技術的に難しいとか、ところが、事前にキーマンと相談しておいてある感触を得ておけば打ち合わせの時に、非常に役に立ちます。キーマンと接触がのちのちうまくいくし、逆を言えば、キーマンと接触していないで独りよがりな企画書などを立てておくと大抵、企画会議で崩れたりします。

それから、打ち合わせの前に結論のたたき台を用意しておくのが原則であると。打ち合わせに望む時には、さあ、何かについて考えましょう。というのでは、打ち合わせとも会議とも言いません。打ち合わせの前です。自分の、あるいは、グループで考えた結論のたたき台、正解というわけではなくてもよいです。こういう風に私達考えました、私は考えましたという結論を紙にしてみんなに配るとかそういう風にして会

議に臨むのが原則です。何の資料もなく、みんな、頭数集めて、打ち合わせや会議しても決まるものも決まらない。あれこれあれこれ言われているんな方向に話が飛んでしまうだけで打ち合わせにも会議にもならないので結論が先にあったほうがいいです。結論というのは、本当の結論じゃなくてもいいのです。たたき台です。それから、どんな製品であるという風に企画とか仕事の内容、手段から見ますとこんな内容ですというのが先に来ているのですね。そうすると、もうわかんない話ですし、わかったとしてもそんなもんかと思ってしまいます。そうではなくて、なぜ、何のためにというのを前に説明する。説明するのが先決。世の中こうだと、だからここにこういう世の中に対して、Aというアイデアを出せば人の心に普及して受けると、ちなみに内容はこうですという風に順序だてていくのがうまくいくコツです。これも、私が勝手に考えたことですので全てじゃないと思うのですが、長い経験の中でそう感じたことです。

次にもっと生意気なことを言うと、ある仕事の格言があります。新しいものへの拒絶反応は、無知な人ほどひどい。新しいことを提案したり提言したりすると、それに対して、「何だそれは」とか、「前例がない」だとか、そんなような拒絶反応は無知な人ほどひどいということをなんとなく気に留めていてください。そうすると、わかんないかなということがわかればやり方がわかるという風にね。

また、量的に行き詰った時に、やめないで努力を続けると質的な転換が起こる。これは、よくスポーツ選手がスランプに陥った時に起こります。例えば、野球選手であれば素振りなりノックなり、バッティング投手にいろいろ投げてもらったりといったことを何度も繰り返していくと、スランプを脱出して一皮むけて質的な転換が起こる。こういうことは仕事でも言えていまして、行き詰ったなあという時に行き詰った中で無駄と思われるような基本的なこととか、基礎的なことと、努力を続けるというの間にか一皮むけて、質的な転換が起こるといことなので、その時には、あきらめずに続けるといいですよ。

それから、これすごく大事なことなのですが、意思決定ではミスは必然であると。だから、何か決定する時には、ミスをしてしまうだろうと、あるいは、ミスしてしまう結果は必然だからむしろ何も決定しないのが最悪な選択であると考えてください。よくリーダーが迷ってAをたてればBがたたない。A君のアイデアとB君のアイデア、どっちかたならなければいけないと言う立場のリーダーが、A君のアイデアをとればB君の気持ちを傷つけるし、その逆もあるし、どっちもとれないなあといって結論を一週間延ばすことがよくあるのですが例えればリーダーって

うのは決断するためにいるわけですからリーダーシップってというのは決断するだけなのです。リーダーが決断しないってということは、その一週間無駄な時間を過ごすってことなのです。ですからリーダーは A 君のアイデアと B 君のアイデアを、情報をしっかり踏まえて瞬時に判断して A を取るなり B を取るなり、どちらかを選択する。その結果間違えるのは必然だからしょうがない。迷って、何も決定しないのが最悪の選択であるということです。というような格言はまだまだ 50 個ほどあるのですけども 3 つセレクトして持ってきました。

もうそろそろ質疑応答の時間ですので、最後に、大事な言葉というのを私なりに 3 つ挙げました。「勇気」。少年ジャンプみたいですね。それから「使命感」。そして「エネルギー」。この三つがあれば必ず成功するという自信を持って頂きたい。勇気、友達や仲間や上司に対して違う意見を言う場がめめようが、あるいは、上司から嫌われてクビになるかもしれない。でも、勇気を持って事にあたる。自分が提言することを正しいと信じて、きちんといろんな人に聞いて理解して、一つの提案があれば勇気を持ってそれを提言するという。それから、使命感ってというのは、これはちょっとある程度年数が必要かもしれないのですけれども、自分は何のために生まれてきたのかなあということを考えてみると、自分は、国のために働くのだと言って政治の世界に入る人もいるでしょうし、ゲームであれば私は人を楽しませるために仕事に就いたのだ、生まれたのだということで、そういうような使命感が沸々と沸いてくるものです。しかしこの二つがあっても、エネルギーっていうか気力みたいなものがなかったり、続かなかったりすると、やっぱり途中で挫折したりというような場面がありますので、エネルギーというものが必要になってくる。この 3 つさえ揃えば、もう後は大船に乗った気で大丈夫だと思いますので、信じて、この先には成功があるということを確認してもいいのではないかと考えています。後の残りの時間をいろいろな質疑応答にしたいと思います。ありがとうございました。

(細井) はい、どうもありがとうございました。上司の説得のノウハウからホイジンガー、カイヨワ、マズロー、そして最後のアフォリズムに至るまで非常にあの深みのあるお話だったと思うのですが、せっかくの機会でございますから少し質疑応答をお願いします。

(参加者) 非常におもしろい講演を聞かせて頂いて、なんかこう脳みそがマッサージされたような気分です。企画書にないアイデアを採用、取り入れていくという風におっしゃっていたのですけども、例えば、現

場で例えば自分が後で思いついたりとか、こう複数の人数でやっていてこういうんなアイデアが出てくると思います。そういうものの取捨選択の、さっき 10 のうち 8 は置いといて、2 を採用するとかそういう風な複数の判断のバランス感覚をどういところで思っていたらっしゃるのかお伺いしたい。

(岩谷) はい。いろんな場面が想定されるのですけども一つのプロジェクトの中で意見調整する場合とプロジェクトの外に対してこの調整する場面と後、お客様に実際に試して頂いたりとかいう場面の調整と少なくとも三つ以上はあると思うのですけども。そういう意味ではお答えしていきます。まず、ケースバイケースであるということ。でなおかつ、キープコンセプトってことを大事にして頂きたいと思います。最初に立てたコンセプトを覆すような修正や調整は後で必ずしっぺ返しが来ますので、最初のコンセプトをキープして守るのだと言う風に初心に戻ってですね、考えてみるとこれ誰のためのゲームだったかという風に思い戻して調整されると、段々、調整感覚というのがわかってくると思います。ですから基本的には、キープコンセプトを大事にする、初心に戻る、ターゲットは誰かを考える、という 3 つを考えて頂ければいいと思います。

(細井) はい、他にいかがでしょう。

(参加者) どうもありがとうございました。あの人間研究ってことで例えばあのそこから得られた観察からあの今ある車だとか、先程出てきたエスカレーターに独特のおもしろみとか付加できるようなアイデアとかいうのはないでしょうか？最近、車とかだとユーザーインターフェースが工夫されてきたりしていますが、そういったあの人間がどう触るかという新たな視点として取られていると思うのですが、特にゲームを触ってこられてそこからこうしたらいいよとかいうのがあれば。

(岩谷) そうですね。人間は、基本的に後天的に入ってきたデータ、つまり、おぎゃあと生まれてから例えば 18 歳ぐらいまでに得る後天的なデータ、景色、情報とそれから 50 歳までに得る情報には差がある訳ですね。後天的に入ってくるデータに人間は左右されるということと、DNA が継承している遺伝的情報ももちろん支配的であるという 2 点を考えて、ユーザーがどれだけのデータと基本的なベースの元を持っているかということと考えれば、どれだけのことを提供すればついてくることができるか、これだとこの人たちには無理だとか、18 歳と 50 歳であれば 18 歳のレ

ベルに知識情報データを要求するのであれば両方に通じるわけです。

そういう意味で人間をよく観察して学ぶということによってどういうものを提供すればいいかということにはわかってくると思います。ですから人間の脳みその中に後天的に入ってきているデータはどれくらいだろうと予想を立てる。この例えば、日本人とヨーロッパの人達では情報の質や量が違いますね。それであれば、両民族に共通した用途を提供しないと両方には通用しないというようなことを考えていけばいいかなと思います。

(細井)ちょっと口を挟むようですが、私の研究に関係あるので是非聞きたいのですが、お話の途中でカイヨワの遊びの4分類に加えてリズムというものがあるじゃないかというお話がありましたね。岩谷さんご自身は、例えばどんなものを観察されてリズムに注目されたのでしょうか。

(岩谷)そうですね。やはりいろんな著作物を見る、聞く、読むのが好きですので、例えば、映画であるとか、テレビドラマであるとか、小説であるとか、漫画であるとか、アニメーションであるとか、そういうものですね。それから、ゲームを見たり聞いたりやったりしていくなかで自分が楽しんでいることを、後でよく考え直してみれば、小説であれば起承転結のリズム、映画でもストーリーの単調でないリズムを楽しんでいるなあと、そういう答えが出てきたわけです。

(細井)プロットिंगの楽しさということですね。

(参加者)ゲーム産業は黎明期が終わり、成長期もあって、成熟期もあって、新しい流れ、例えば映画みたいなゲームですとか、携帯電話でレトロゲームが復活したりですとか、インターネットゲームとか、誰でも年齢制限ないゲームとかいろいろ出てきている時代ですけれども、岩谷さん個人としては、これからどういうゲームを作っていこうと考えておられますか。

(岩谷)はい。まずですね。ゲームの歴史は、だいたいゲームかなって言われるのはだいたい25年しか経っていないのですね。映画が、大体100年ぐらい。ペーパーに印刷されている小説、あるいは聖書とか考えてみると何千年とあるというような流れを見ますと、黎明期とか成長期とか言っても、まだまだ大きな波の中に一つの小さな流れがあるという程度の話でしょう。あるいは、ゲーム産業は現在右肩下がりにないかとよく言われているのですが、まあそのような小さなブレとていうのは、例えば20年後、50年

後、100年後から見たら波のうちに入らないぐらいのものじゃないかなと考えていますね。それほど全体としては大きなうねりがあるのではないかなと。まあ、そこまで話を広げると考えにくいので、小さなブレでも、現在、リアルタイムで生きていると気になりますので考えてみますと、ま、そうですね。結構、繰り返します。やっぱりこう渦って言うか、なんて言うのですか。スパイラルって言うのでしょうか。映画とかテレビ番組なんか見ているとそう感じるのですけどもやっぱりこう渦まいていて、時々、こう跳ね返ったりとか、飛び出たりとかしているなって、そういう印象ですので、次はどういうゲームにしようか考えるときは、その一つの波の流れにむしろ逆らうようなものを私は考えると思います。私、ひねくれ者ですので(笑)。

(参加者)初期の時は、シューティングゲーム的な感覚なものが多く出ていて、今、それを相当ストーリー性のあるものが凌駕していると思っています。また、次世代としてバーチャルリアリティと言われるものがどんどん出てくると思うのですけども、画像的には既に対応できる技術があるのか、まだまだ、そのコンピュータの能力が追いつかないのか。このあたりの感触をお聞かせいただきたい。

(岩谷)バーチャルリアリティすなわち人工現実感という文脈でいいますと、昔の木馬に乗った子供も、馬に乗った人工現実を感じているわけです。つまり、40年、50年前に自動式木馬に乗って自分はあたかも馬に乗っているかのように感じてしまうというのは、ひとつのバーチャルリアリティですので、そこに映像とかフォースフィードバックであるとかそういうようなバーチャルリアリティの新しい技術がそえられて、あたかもヘッドマウントディスプレイをつけないとバーチャルリアリティじゃないような考え方も一方ではあるのですけども、私は、そうではなくて、没入感であるとかその気になるとか、そういう風な気持ちにさえなればもうバーチャルリアリティは実現できているのではないかという風に思っています。

技術的には、例えば、視野角が120度以上得られれば、床を動かしたりドーム型の映像装置を使うことで、非常に高い没入感を得られる場合があります。ですから、今、高精細な画像のシステムディスプレイ、プラズマとか液晶とか出てきています。昔は、非常に画像、ディスプレイが荒かったので遠目にしか見られなかったのです。その分視野角が狭かったのですけど、今は高精細な画像が目の前に来ても平気ですので、人間の頭のポジションをディスプレイの手前、かなり

近距離に持ってくる事ができるので、このフレームが目の中に見えないのです。回りのフレームが。回りのフレームが見えないってことは、それだけで没入感が得られますので映像のなかで水平の、飛行機のこのような画面が出てくるとおもわずリズムが横に揺れてしまうというような世界があります。そんなような技術的な攻め方と気持ち的なバーチャルリアリティの攻め方と両方あるのではないかと思います。

(細井)つまり、リアリティとアフォーダンスを両方とも留意しなければならないのですね。

(岩谷)ええ、そうですね。

(参加者)私もゲーム製作に関わっているのですが、いつもその技術者側と経営者側では、ちょっと見る角度が違うというか、例えば、今まで出した企画だと、それは市場が小さいとか、パイが小さいからだめと言われます。いつもだめだったのですが、今まで岩谷さんが経験した中で、その面白い小技というか、企画の出し方でこれはなかなかうまいなあとかいう企画の出し方、そういう小技みたいなのがあったら、是非教えていただきたいと思います。

(岩谷)結局、自分のイメージを人に伝達するわけですよ。その人っていうのが技術者であったり、あるいはクライアントであったり、上司であったりするわけです。自分のイメージを他人に伝えるということは、相手のイメージの土俵に立たないといけないということなのですね。自分の土俵で戦っては駄目なのですよ、プレゼンテーションでは。プレゼンテーションっていうか、相手の土俵にレベルを合わせて、レベルっていうのは、失礼な言い方ですけども、知っている情報量とか、感性とか、そういうところに合わせてその人達に引っかかるキーワードですね。一個でいいのです。キーワードを。最後にその人がそうだなと思うキーワードを見つけることが小技としてあります。ですから大事なのは、相手のレベルの土俵に自分のイメージを合わせる。そして、わかりやすく説明するっていうのが基本だと思います。

(細井)はい。どうもありがとうございました。まだ、質問が尽きないと思いますが時間ですのでひとまずここで区切りたいと思います。どうもありがとうございました。

【パネルディスカッション】

「ゲームのお仕事コレカラ」

(新)IGDAには、国籍を問わず全世界のありとあらゆるところで4万人以上の登録者がいて、ゲーム開発に関心のある人がいかに多いかを示す指標とも言えます。IGDAというのは、ゲーム産業を発展させてゲームそのものを進歩させる組織であり、またメンバーが特定の知識を発揮できるコミュニティを設け、お互いに切磋琢磨できるような環境作りを目指した組織でもあります。非営利の精神で、事務局メンバーは4名程度で、後はすべてボランティアメンバーで活動していますが、世界的なゲーム開発者によっても助けられています。

最近では、組織としてのアウトプットも出せるようになり、今年は55人のボランティアによって140ページにも及ぶ、「オンラインゲーム白書」という資料を作成しました。これは、アメリカのオンラインゲーム産業を理解するのに、最も有用な文献に仕上がったと思います。日本語版についても現在制作中です。また「カリキュラム・フレームワーク」という既にリリースされた文献の中では、教育委員会が学術機関とゲーム産業機関とを結ぶパイプ役となり、MITなどの人材を加えてディスカッションをしたり、ゲーム産業に係わる人材を育成するカリキュラム編成に関して議論している内容が納められています。日本語版についてもIGDA東京が翻訳してリリース済みです。また来年には、アメリカでビジネス・サミットの開催の準備を進めている最中です。

次に、日本に唯一の支部であるIGDA東京の活動に関してですが、現在、5人のボランティア事務局員に加え、多くのボランティアによって成り立っており、岩谷さんにもお手伝いいただいたこともあります。最近では、産業以外の協力というのが盛んになってきて、アメリカのIGDAのメンバーを招いて東京ゲームショーでパネルディスカッションを開催したり、既に5回目となるゲーム開発者セミナーや、東京都写真美術館さんの「レベルX」などの催しにも協力しています。また、今年に入って、もうひとつの大きなプロジェクトの一つとして、「東京大学ゲーム研究プロジェクト」という、研究機関としてゲーム研究を行うプロジェクトの立ち上げをしています。東京大学に限定せず、オープンな研究活動として、月1で研究会を行っています。将来的には、アメリカ人と日本人とのゲームに対する基礎的なゲームのコンセプトの相違点を比較し、フィードバックしていく予定で、ゲームに関する基礎文献の収集資料をWeb上で利用できるライブラリ構想なども進んでいます。こういったプロジェクトに関心のある方は、お気軽に私の方までお尋ね下さい。

では、これからが本題になりますが、今、日本のゲ

ーム開発で起きていることを見ていると、今の日本のゲーム産業は大きな岐路に立っていると言えます。ひとつに、国内の産業規模の急激な縮小です。97年をピークに、今年はその半分まで縮小しました。さらに、日本の国際競争力の低下も心配されていて、実際にアメリカ市場での日本企業のシェアが落ちていることから推測されています。また、携帯電話によるモバイルゲームなどとの競争もあります。オンラインゲームに関して言えば、今は韓国が非常に力を持っていますが、日本はオンラインゲームに関して完全に出遅れているとも言われています。大きなゲーム企業やプロジェクトは存在しているのですが、ゲーム開発力そのものが低下しているのではないかと、という疑問もささやかれている事態です。このように日本のゲーム開発の現状は非常に危機的であると言えます。

ゲーム産業の規模の縮小に関してですが、この現象が見られるのは、実は世界で日本だけの特異な状況です。全世界的には、毎年平均して20%ほど、規模が拡大していると言われています。例えば、非常に好調な米国はもちろんですが、近年では中国という巨大なマーケットが登場して、オンラインユーザーの数も推定で既に1500万人、3年後には4500万人まで拡大する見込みです。このように、世界的には規模が拡大傾向にある中で、日本だけが縮小傾向にあるという状態に陥っています。

次に、日本の国際競争力の低下に関してですが、数字で見ると、事実として北米でのシェアが従来の30%台から、昨年はずいに20%を切りました。そのため今年度の数字が非常に注目されています。また携帯電話などの他のメディアとの競争に関して言うと、ここ1、2年の間で、ゲーム業界に新規参入して、新たに急成長したゲーム会社はありません。実際には、携帯電話のコンテンツ供給に絡んだ企業が大きく業績を伸ばしているのが事実です。どちらかといえば、ゲームではなく、サービスの面で業績を伸ばしていると言えます。

オンラインゲームへの出遅れに関しては、日本のゲーム開発において、リソースの肥大化が起きていることが挙げられます。要するにグラフィックデータの肥大化です。コンソールにおけるハードの性能が非常に向上したおかげで、3Dや特殊な動きの映像表現が可能になった代わりに、ソフト開発における方向性を曖昧にしたまま、ハードの性能だけが向上しています。かつて、ファミコンがスタートした時から比べると極端に最新技術化しています。まるで、最新技術を使ってグラフィックを作らないとゲームとしての魅力がないと判断されてしまう現象が起きているのです。しかも、それが最新技術になったことで、ゲームの面白さやクオリティそのものが向上したわけではないと

いうことが、より深刻な状況と言えるでしょう。ヴィジュアル的には、派手なグラフィックを作らなければならないが、それによってゲームのクオリティが必ずしも上がっていないというわけです。さらに、新しいハードが次々と登場してきたことで、ソフト開発において莫大な時間とコストが掛けられてしまい、また、新ハードの多くのテクノロジーの中心が、グラフィックの向上のためのものでした。そのため、グラフィック以外の大きな進歩が見られず、3Dやポリゴンといったデータ情報の肥大化だけが起こってしまったわけです。この点に関しては、これは「ゲームの本質とはずれ始めているのではないかと」多くの方が指摘なさっている通りです。

もうひとつの状況としては、日本的な文化が絡んだ話ですが、ゲーム開発の大規模化が進行したことで、開発工程に大きな変化が起き始めており、しかもどちらかというと悪い方向へ流れていることが挙げられます。ゲーム開発というのは、システム開発に比べて非常に規模の小さいものでした。かつて、ファミコンのソフト開発では、マンションの一室を用いてわずか数人単位で開発されていたものですが、今では、最低でも30人は必要で、開発規模が大きくなればすぐに組織が肥大化していきます。実のところ、開発者側は、意識をしていなかったようですが、従来のゲーム開発においては『スパイラルモデル』という工法がとられており、プランナー、デザイナー、プログラマーがすぐ傍にいて、僅かな修正であってもその場ですぐに対応され、開発の後半に入っても、開発スピードは落ちることなく、むしろクオリティを引き上げていました。それは小さなチームであったからこそ出来たことで、もし組織が肥大化すると、ひとつの修正に対して、開発チーム数十人が一斉に修正を迫られる事態になります。その修正によって、開発の進行に遅れが出ることで人件費も増大していきます。つまり、後半こそクオリティを引き上げなければならないのに、肥大化した開発チームでは、修正個所の増える後半になるほど、クオリティを引き上げる余裕が生まれなくなってしまうという現状が生まれるのです。

では、こういった開発モデルになってくると言うこと、『ウォーターフォール』というのが考えられます。これはシステム系では一般的なもので、必ずしも悪いモデルではなくて、開発初期段階で作品計画を明確にして、プログラム開発に入ってしまうと一気に最後まで開発してしまう開発モデルを指します。しかしながら、ゲーム開発においては、必ずしも良いモデルとも言えません。ただ、大量のリソースを準備し、大量のゲームを開発するには、ウォーターフォールモデルを採らないとDVDいっぱいグラフィックを埋めることが出来なくなってしまうのです。そのため、グラフ

ィックは派手なのだけれども、既存のゲームから大きな変化が見られないようなゲームを作ってしまうというジレンマを抱えることになるのです。これを果たして進歩と呼んで良いのか、それとも日本のゲーム開発は後退しているのではないかと、という疑問が出てくるのはそのためです。

もうひとつの大きなトピックとして、日本のゲーム開発における歴史的・文化的背景が大きな障害になってきているのではないかと、という議論があります。特に大きなプロジェクトを回していくのに、最初に作成する仕様書が重要です。プロジェクトマネジメントをしていく上で、そのノウハウは不可欠ですが、現在の日本のゲーム開発には不足しています。ところが、過去の開発モデルにおいては、メンバー間の交流が頻繁に行われていたため、こういったプロジェクトマネジメントというのは問題になりませんでした。ところが、過去の開発モデルのまま、開発者の数を増やすと、どうしてもプロジェクトマネジメントの問題が起きてしまうのです。にもかかわらず、多くのゲーム会社が過去のモデルのまま移行しようとしています。またプロジェクトマネジメントといった問題は、どちらかというと単に管理をするだけではなく、開発メンバー全体がプロジェクトを管理していくというコンセンサスが出来ていなければ本当に機能しないと言われていたものです。つまり、残念ながら、過去に成功していた開発のノウハウがあるが故に、日本のゲーム産業には、新しい開発スタイルが受け入れられずに、対応が遅れてしまったというのです。

例えば、北米で発売された『Grand Theft Auto 3 (GTA3)』というソフトは現在、全世界で最も売れているゲームの一つですが、販売本数は全世界で800万本、国内でも30万本を超えています。GTA3のようなソフトは、ベースとなるシステムを組んでからゲーム開発を進行させるため、日本のゲーム開発とはかなり違います。初期の段階で物理法則を確定させて、後から開発チームに次々とリソースを追加していくモデルで、日本でこのモデルを実行しているゲームメーカーはないでしょう。GTAのような革新的なゲームがアメリカ経由で、日本のマーケットに入ってきて、国内メーカーはすぐに同タイプのゲームを開発して追撃できない現象が起きています。

このように、北米が急激に力をつけている理由として、ミドルウェア・マーケットの存在があります。ミドルウェアとは、プログラムの部品に該当するもので、例えば、定型化された人間の骨格や音声などのプログラムが、実際に市場で売買されています。こういった市場は国内ではまだ成り立っていません。ハリウッドのCGのように、映画産業では一般的な、必要なパーツを外部から購入するといったスタイルがゲーム産

業にも浸透しているため、アメリカにはミドルウェアだけを開発している企業が多くあります。例えば、「物を投げて何かに当たって、それが跳ね返ってくる」だけのプログラムを作っている会社だってあるわけです。

ところが、日本企業においては、そういったミドルウェア開発であっても、自社で抱えていたいという意識、またはそれが会社内の技術開発において良いのかといった判断の評価ができない。そのために、そういった市場や技術を持った会社に対してお金が回らないので、ビジネスとして成り立たないのです。その結果、ミドルウェア開発において、最新技術を持った開発者がいても、有効に活用されず、さらに自社開発に多くの企業が固執してしまい、開発速度の低下が逆に起きてしまって、日本独自の最新技術の登場をさらに困難にしています。

実は、「日本」のゲームと言うのですが、こういった日米の差を顕著に表しているように、ゲームのベースとなる技術は多くは、既にアメリカ企業が保有するものです。今のゲーム開発に使用されている市販のツールは日本製のものはありません。具体的に言えば、グラフィックで言えば「Photo Shop」であったり、3D化のツールであればカナダ製の製品、プログラムであれば「Visual Studio」といった非日本製の製品です。つまり、ゲームの部分を残して、それ以外ではどこもかしこも遅れているという状況です。こういった状況は、かつて日本のゲーム会社の内部でも起きていた問題でしたが、ある段階から段々身動きが取れなくなっていました。

大きな変化はもうひとつあって、それはビジネスモデルの変化です。今、日本はコンテンツ価値が急速に下落するスパイラルの渦中にいます。これはひとつにインターネットによる影響です。エンタテインメント・コンテンツが大量に増加したことで、私たちの生活の中には、ちょっとした「遊び」が溢れかえっています。ゲームにおいてもフリーで公開しているものが大量に存在しています。そういった現象がゲームの生産過剰を招いたり、また既出のタイトルが中古ソフトとして市場に再び出回ることによって、新作ソフトを圧迫しています。例えば、最近、ゲームショップに行ってみると、昨年発売された商品でも2000円程度で販売されています。昨年に開発された商品であれば、そこそこ出来も良いものなので、消費者にしてみれば新品と変わりがなく感じます。そういったユーザーが増えてくると、既存タイトルが新作タイトルを圧迫してしまうという構造が出来上がるというわけです。その結果、新しいクオリティが盛り込まれている新作であっても、それ自体が、ユーザーが商品を購入するための購買意欲には結びつかないのです。

では、どうすればよいのか。ひとつには、圧倒的なリソースを作るモデルです。これはまだ通用します。『Final Fantasy』シリーズがその例で、どのゲーム会社にも追従できない圧倒的なものをつくれれば勝てます。もしくは、ライセンス型のモデルで、例えばガンダムのように、キャラクターとしてのブランドがあるものを使用していくことで今後の活路を見出していくものです。しかし、残念ながら、これだけでマーケットが成立してしまう嫌な見方さえあります。ひとつ、明確に言えることは、インターネットからのインパクトによって、ゲーム産業そのものが大きく変化しようとしていることで、これはゲーム産業に限らず、既存のすべてのコンテンツ産業が逃れることができない事実です。このインパクトとどう向き合っていくかによって、ゲーム開発の戦略も変化します。

しかし、よく誤解されるように、すべてがオンラインゲームになるということではありません。当然ながら、パッケージゲームも残り続けるでしょうし、一方でオンラインゲームの登場もあるでしょう。むしろ、そうではなくて、パッケージであったものが、サービスへと変化しようとしている。20年前にファミコンが登場した際に、日本ではパッケージ化することで、ゲームをリリースするというモデルが確立されました。ところが、それが20年経ってみると、そのモデルが段々と有効でないことがわかってきました。それが次第にサービスへと変化しているのです。そのひとつが、オンライン型のモデルです。ユーザーによるコミュニティ等を形成させて、そこで発生させた付加価値を提供することに対してユーザーから課金するシステムを指します。もうひとつが、一つの商品の長寿命化です。やはり、ゲームの中でデファクト(業界標準)をとったものが生き残っていく。どのようにそれを促進していけばよいのかが重要なポイントです。

オンライン形へのシフトのお話をしましたが、今までの国内メーカーには、パッケージモデルの中にいたため、課金モデルそのものがゲームデザインに含まれているという視点がありませんでした。実は韓国のゲームが色々なバリエーションで成功している背景には、ひとつひとつのゲームデザインの中に課金システムを組み込んでいる事実があります。それらは、携帯電話やネットカフェなどのモデルを採用したりして、また新しい課金モデルが生まれる度に次々にそれらの課金モデルをゲームに応用しています。日本のオンラインゲームがあまり成功していないと言われるのは、パッケージのビジネスモデルのままオンラインへ移行してしまったからです。課金の仕組みをどうするのかということ含んだ、根本的なゲームデザインを実行していない点が、国内オンラインゲームで大きな数字が出ていない理由だと思います。

オンライン型へは、少人数で開発していくこと、それから体系的なものを重視して、それをベースとして作って、いかにリソースを拡張していくのかを発想していくこと大切です。リソースは後からどんどん追加していき、すべての商品が出揃った状態でなくても、ユーザーはそのゲームを購入してくれるでしょう。商品の購買能力も運用そのものに力点を置くという変化が生まれるでしょう。これは、ゲームセンターにおいて、先行の成功事例が登場しています。コナミさんの『麻雀格闘倶楽部(マージャンファイトクラブ)』のように、課金モデルからデザインし、従来のモデルを崩したゲームは、ゲームセンターにおいて非常に成功しています。ゲーム内容は麻雀なので、体系的には簡単なものですが、ゲームセンターというビジネスモデルを変えることで、大きな変化を起こしているのです。今、新しくゲーム産業に入ってくるベンチャー企業のほとんどがネットワーク系ゲームの開発をしています。これはほとんど報道されていませんが、日本人10人程度で設立したベンチャー企業が、韓国で非常に大きく成功した事例などもあります。

今、ゲーム会社に求められ始めていることは、今のビジネスモデルというのは過渡期に過ぎず、今後5年も続かないことを肝に銘じて、開発モデルを変化していかざるを得ないということです。パッケージ型の商品を一度開発して終了、という既存モデルを崩壊させるような新規テクノロジーの登場が何度もあるだろうと思います。これは、今の既存モデルをとにかく崩壊させようとする圧力が発生します。典型的な例として、みなさんの周知の通り、ものすごい勢いでWinnyやWinMXといった、違法コピーをそのまま流通させるシステムがゲーム産業に大きな影響を及ぼす事態になっています。取り締まることは実質不可能なところまで追い込まれています。ゲーム会社としては、不可能だと言っているかもしれませんが、違法コピーされることを前提にしつつ、どうやって生き残っていくのか、勝ち残っていくのかを想定していかなければ、今後5年間は勝つことはできないでしょう。だから、パッケージとオンラインの両方を安全な形で整備して、いかにしてサービスを売っていくのかの方法論をゲームの中に取り入れていくべきです。

話は急に管理の話に移りますが、プログラム系のノウハウを持ちながら管理系・システム系のノウハウを持った人材の不足、特に管理に関して、日本のすべてのコンテンツに言えることですが、この分野が弱いために、日本はマーケットで負け続けているといえます。それに対して、アメリカや中国やそれ以外の国では、映画学科など「管理」について教える機関があり、そういった動きが産業の脚を作っているわけです。そういったものが日本には足りず、これからも進むであろう

う職能化に対して、高度な物理学や数学の基礎力が要求されていくでしょう。結局、そういった専門知識を持った人材がマーケットの中で優位性を保っていくのは間違いないのです。もうひとつは、既存のゲーム会社が所有していないノウハウを持っている人、すなわち既存のゲーム会社にあるカルチャーを崩壊させられるような人、そういう人材がいないと、今後そのゲーム会社が生き残るのは難しいのではないかと私は思っています。

(松山)サイバーコネクトツーという会社の代表をやっております松山洋と申します。本日は九州の博多からやってきました。よろしく願います。

はじめにサイバーコネクトツーという会社の概要を簡単に説明いたします。会社は福岡県福岡市の博多駅から徒歩1分の距離にある「博多近代ビル」というところにあります。2、3、5とそれぞれフロアがありまして、2Fは受付、応接室、デバッグルーム、そしてスタッフルームがあります。3Fと5Fにはそれぞれ第一、第二開発室があり開発が2ライン動いています。スタッフは現在34名いて、この34名は私も含めて一人残らずクリエイターです。中には営業兼グラフィッカーとか、経理兼サウンドとかを任せているスタッフもいます。今は資本金300万円の有限会社ですが、年内に株式会社化を予定しております。

事業内容ですが、私達は家庭用ゲームソフトをつくっています。サイバーコネクトツーができたのは今から7年半ほど前で、当時10名で会社を興しました。その時につくりましたのが1作目「TAILCONCERTO(テイルコンチェルト)」です。プレイステーション専用ゲームソフトで、最終的には12名のスタッフで19ヶ月かけてつくりました。ジャンルは3Dアクションアドベンチャーです。犬のおまわりさんがロボットに乗って猫の盗賊団を追いかけて捕まえるという、簡単にいうと「ネコゲッチュ」みたいなものです。いや、思いついたのはうちの方が先だったのですよ。このテイルコンチェルトは現在もファンの方からの続編希望の声が多くてうれしい限りです。ただ、どうするかというのは秘密です。御免なさい。

続いて2作目「Silent Bomber(サイレントボマー)」です。こちらも3Dアクションゲームですが、1作目とはずいぶん違う雰囲気タイトルです。「ハードなSFモノをやりたい」というスタッフから強い要望がありましたのでこれに決定しました。主人公が爆弾を仕掛けているんなものを壊していくという、「リアルなボンバーマン」といえばイメージしやすいかと思います。これは当時14名で17ヶ月かけて制作を行いました。自分で言うのも何ですが、正直これは今

遊んでも面白いです。かなりアーケードスタイルなゲームになっていまして、基本的には面クリア型のゲームです。ゲーム的には非常に完成されているのではないかと思います。ただ、プレイステーションの時代のゲームですから今見るとグラフィック的にイタイところもありますね。

そして次が「.hack(ドットハック)」という作品になります。「.hackプロジェクト」と言った方が早いかもしれませんが、ひょっとしたらこのあたりからご存知の方がおられるのかなと思います。こちらは4年ほど前、世の中にプレイステーション2というハードが出る6~8ヶ月前から開発に着手したタイトルです。前作サイレントボマーが終わり、そのローカライズ(アメリカ版とヨーロッパ版)を作っている最中に「次はもうPS2をやりたいね」という話をスタッフとしていました。その結果、今までお付き合いがあったバンダイさんと「覚悟を決めてプロジェクトを一つ立ち上げようか」と背水の陣でのぞんだタイトルです。この頃になるとスタッフは25名に増えましたが、開発期間がなんと3年半という非常に長期の開発になりました。開発に3年半もかかった理由は.hackが「全4巻」構成のRPGだったからです。このゲームはパッケージを開けると中にディスクが2枚入っています。1枚が「OVA(オリジナルビデオアニメ)」のディスク、もう1枚が「ゲーム」のディスクです。さらにシリーズ全巻揃えた人は完全新作アニメDVDが貰えるという特典もついていました。最初に私達は.hackという物語の「現実世界」とそこに存在する「ゲーム世界」この2つの世界設定を考えました。そして物語で発生する「.hack事件」と呼ばれる出来事を「現実世界の視点からドラマで見て追いかけていくOVAディスク」と「ゲームの中でプレイ・体験して事件を解決していくゲームディスク」この両方の視点から体験することによってユーザーに「立体的な物語や新しい感動を与えることはできないか」というところから着手しました。バンダイさんと覚悟の話し合いの際には、正直「この.hackで成功できなかったらお互い止めましょう」という話までしていました。簡単に言うと「これで成功できなかったらお前ら切る」と。そして私達も「これ以上バンダイさんに恩返しができないようであれば辞退します」その代わり「なんでも全部やらせてください」という話をしました。結果、バンダイさんも非常にノってくれて「何も止めない。好きなことをやりなさい」と非常にありがたいお言葉をいただきました。当時、ちょうどバンダイさんは会社のトップが入れ替わった時期で、その方がすごくバックアップしてくれました。そしてゲームを中心にOVAとゲームで全4巻というこの「.hack」事件を物語の主軸に置き、その半年前

にいったいその世界で何が起きたのかという物語を全 26 話・2 クールの「TV アニメ」として昨年 4 月から 9 月まで放送させていただきました。そして、その中心にあるゲームの 4 年後の世界、すべての事件が解決した後の世界で、いったい何が行われているのかという最新の物語を「コミック」で展開させていただいています。日本が誇る 3 大メディア、ゲーム・アニメ・コミック、それに付随するようにラジオとか小説とか、さまざまなメディアで展開させていただきました。ゲームからスタートして各メディアに展開していったのですが、弊社の方でも「TV アニメはこういう主人公でこういうキャラクターにしましょう」とか「こういう入り口を作りましょう」といった線引きをさせていただいたり、合宿などにも参加させていただきました。その後にアニメはプロの方々におまかせするような形で製作を行っていただきました。

昨年 6 月にゲームの 1 巻が発売されて順に 9 月、12 月そして今年の 4 月とすでに全 4 巻が発売され、結果国内での累計が「77 万 5 千本」となっています。そして北米でも今年 2 月から、5 月そして先月の 9 月に 3 巻まで（4 巻は 2004 年）発売されていまして現状で「56 万本」、日米合わせて今現在「133 万本」を記録しています。今後は今月の 10 月に韓国、そして来年の 3 月にヨーロッパ 5 カ国（イギリス、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン）での発売を予定しています。国内では一通りプロジェクトは完了していますが、まだまだこれから世界で展開を予定しています。

次がサイバーコネクトツ-最新の第 4 弾、PS2 専用ゲームソフト「NARUTO - ナルト - ナルティメットヒーロー」です。ひょっとしたら読んでいる方もいらっしゃるかもしれませんが、週刊少年ジャンプで連載されている人気漫画のゲーム版ということで、実はこれ先週の木曜日に発売されたばかりです。こちらは初めての版權モノというのもあったのですけれど、正直言います、hack の開発と平行して行っておりました。こちらは制作期間 13 ヶ月ということで、私達としては初めての短期間の開発であり、初めての版權モノということでしたので、スタッフはそれぞれの思い胸に開発を行っていきました。その結果、様々な意味で私達の「チャレンジ」というものがこの一本に詰まっています。本日は簡単な映像を用意していますので、まずはそちらを見ていただきたいと思います。（VTR）

「アニメっぽい動き」これがすべての始まりでした。私達はhack の制作を 3 年半行いながら、目をつけていた技術というのがありました。それが「セルシェーディング」といわれているアニメっぽいタッチの技術です。これまでのセルシェーディングのゲームは今ひ

とつの感じだったので、作品性を考えながら何かいい表現の仕方はないかなと研究していました。その結果がこれ（NARUTO）です。簡単にいうと、セルの部分に投影するようにもう一枚「カケアミ」のテクスチャーをつけていくという技術です。開発者の方にはある程度想像がつくかと思いますが、非常に処理が多いのです。実際、ゲームで動いているキャラクターは大体「3,500」ポリゴンですが、その技術を使うとおおむね 3 倍くらいの処理がかかるということです。当然、製品版では対戦相手のキャラクターがでますので、処理的には 6 体出ているような感じになります。

ということで、ざっと簡単に製品の紹介をさせていただきました。このあたりまではどこの制作会社さんでもタイトルをお持ちなので、紹介はできるわけですが、せっかく今日来ていますので、私達サイバーコネクトツ-というゲーム制作会社がどういう会社なのか？他のゲーム会社と何が違うのか？ということちょっと見ていただこうかと思います。（スライド）

まず上から、トライファクター構造というのがあります。制作スタッフが 34 名いると先ほど説明しましたが、その中のグラフィック部門だけで 15 名います。当然、各部門リーダーというディレクションを行う人間がいるわけですが「15 人いると 1 人がディレクターで残り 14 名が制作スタッフ」とよく他の会社さんでも聞きます。上にたっている人間は 14 人も管理をやっていると、そればかりで仕事が終わります。うちは少数精鋭って言うと語弊がありますが、正直リーダーにおいても人を管理したくてゲームクリエイターやっているわけじゃありません。そこで 1 人 1 人の作業・管理負担を軽減するために、リーダーの下にサブリーダーをおきます。例えばグラフィックでいうと、モデルを作っているチームのサブリーダーやモーションチームのサブリーダーがそれぞれいます。リーダーは基本的に進捗を含めて管理することに特化し、サブリーダーの下にはそれぞれスタッフがいて、それぞれモデルをつくる人間、キャラクターをつくる人間などに分かれています。その下に新人がいて、その教育もそれぞれやりつつ 1 人が管理にばかり追われられないように、1 人 1 人がクリエイティブな仕事ができるようにしています。うちのような制作会社ならではの発想だと思います。

基本的に会社では 3 人 1 組 = スリーマンセルで、進捗の確認をおこなっています。3 人 1 組でやるのが目的ではなく、効率のよい開発を行うのが目的ですから、場合によっては 2 人 1 組、4 人 1 組のことも現にありま

続いて 2 番目に、うちの勤務時間です。これはよく同業他社からも「非常識だ」といわれます。うちの会社は朝 9:00 から始まりましてお昼に 1 時間休憩を

はさんで夕方 6:00 まで。6:00 に仕事が終わりましたら、いちおう当番制で、コップを洗って掃除してゴミを捨てて、で、みんな帰宅となります。えー、ウソです。帰っていません。残っています。でも、帰っている人もいます。6:00 に終わって、帰宅している人間は帰宅しています。残る人は残って、晩御飯食べて、遅い人は 10:00、11:00 まで残って働く人も現にいます。ですが、基本的に泊まりは禁止です。これは私が禁止しています。うちはひとり残らず徹夜はさせません。よくゲーム会社以外の方から言われますが、「ゲーム会社というのはすごく過酷で寝袋で寝たりとかは当たり前なのではないのですか」と。何で禁止かといいますが、まあ考えたらわかることですが、泊まってもいいことはありませんよ。泊まって朝まで働いて、そのまま帰りますか。帰らずにそのままがんばる人もいますよ。まちががなく効率落ちますよ。しかもゲーム製作って、平均で 1 年とか 2 年とかかかるじゃないですか。製作って長期戦なのですよ。そんな毎日の中で、泊まっていいことってないですから、うちは完全に禁止をしています。あと、働く時間に関してもそうですね。会社さんによっては、フレックスとかコアタイムとか非常にカタカナの素敵な響きがある制度が導入されている会社さんでは、朝 11:00 くらいから出社という制度があります。そういう話を聞いていると、11:00 くらいに会社に来て、スタッフと話をし、気がつくときすぐお昼。昼ごはんを食べて開発再開して、夕方頃に仕事が終わるかっていうと、そんな甘い世界じゃないですからね。終わらないですからね。多分その後残ることになると思いますよ。8 時、9 時、12 時。ああ、がんばったと。でも、時間に見るとそんなあまり変わらないと思うのですよ。一番危険なのが、全力を出し尽くした気になっていることですね。非常によくはないということ、うちではそれをやらせない方向でいます。人間が働ける時間なんてかわないと思いますよ。昼と夜が逆転しているだけで。我々はサイヤ人じゃないですから、人間が働ける時間にそう差はありません。だったら規則正しい生活をしようじゃないかというのがうちの会社のモットーのようなものです。一応、日本一規則正しい会社を目指しています。

なぜ、これが可能になっているかということ、最初に言いましたが、博多っていう土地柄の問題もあるので。私は仕事柄、代表をやっているのもあって、大体東京でミーティングをすることが多いのですよ。週に一回は東京に出張しているのですが、何ですかねあの交通渋滞や朝の通勤ラッシュは。私も体験したことがあるのですが、電車乗っても人がギュウギュウで荷物離しても下に落ちないのです。浮いていますよ。博多はあんなことないです。お金払っているのに車が

進まない高速道路なんてないです。だからこそということもありますが、うちは普通に朝 9:00 から夕方 6:00 という時間で仕事しています。

もうひとつ、うちの制作の方針に「ゲーム制作はコミュニケーション」というのがあります。先ほどの新さんのお話の中にもあったと思うのですが、我々は多分古いタイプの開発のやり方だと思います。分業で一人一人が仕様書を見て、そこに書かれたものに基づいてものをつくれればよい、という作り方は全面的に廃止しています。基本的にパーティションは置かず、社内の中で顔を上げれば人の顔が見られるという状態で仕事をしています。

3 番目にアイデアコンペがあります。ひとつの開発が終わると、みんなに 3 週間くらいフレッシュ休暇というお休みを与えています。お疲れ様という意味もあるのですが、その間にいつも宿題をだしています。スタッフ全員にアイデアを書かせています。うちはグラフィックしかできない人間、プログラムしかできない人間は認めない、と。ゲームクリエイターなのだから、アイデア仕様書が書けない人間はいないということです。基本的にすべての人間がゲームについて語り合える、どのようにあるべきということをユーザーの立場で言える人間になりなさい、ということでアイデアを書かせています。ただ、せっかくの休みなわけですから、ルールというのがあります。紙切れ 1 枚、A4 サイズ 1 枚で書くこと。これで、スタッフが 34 名いますから、休み明けには 34 名でプレゼンテーションを行って、良いアイデア書を半分選びます。17 名になった時点で 2 人 1 組になって、またプレゼンテーションをしあって、これをまた半分にしてと、最終的に 1 本残りますよ。その 1 本をうちが次に作る 1 本ということで、メーカーさんとお話をさせてもらわせてもらうような形をとっています。そして、その発案者になった人間には、新人であれ、ベテランであれ、かまわず特別ディレクションというポジションを与えています。基本的に各部門のグラフィックやプログラムのリーダーが話をし、私と一緒に作っていくわけですけど、その中にも入ってもらっていません。

ざっくりとサイバーコネクトツーツーという会社は、こんなことを考えてこんなことをしているということ、を説明させていただきました。最後になりますけれど、社内の映像を持って来ていますので、ちょっと見てもらおうかなと思っています。これは、今年の 8 月に博多にあるゲーム会社 3 社でイベント (GFF2003) をやらせてもらった時使用した会社 PR の映像です。(VTR) こんな会社でございます。なんとなくサイバーコネクトツーツーという会社の温度というか色というようなものがご理解いただけたかと思います。以上

で私の話を終わらせていただきます。ありがとうございました。

(横田)株式会社シェードの横田と申します。どうぞよろしくお願いいたします。弊社のことは、ご存じない方がほとんどだと思います。弊社は東京・渋谷区にございまして、平成7年から営業しております。お手元のペーパーをご参照いただければ幸いです。会社概要をみていただきまして、プレイステーション2、ゲームキューブ、国内では8本ほどでそれぞれアクションゲームでして、いくつかは海外にもローカライズして出しております。弊社はどんな環境で開発しているかと申しますと、独自の技術でマルチプラットフォーム対応ライブラリ、シェードライブラリというものを基礎にして開発しております。配付資料でポリゴン、キャラクターの表示能力に関して説明しておりますのでご参考にしてください。

今回、3枚目のペーパーで紹介しております「天下人」というタイトルがございます。映像がございますので、それをご覧いただきながらスペックを確認していただければと思います。ではビデオを再生いたします。(VTR)

これが11月の5日と6日、東京のコンテンツマーケットというのが東京国際フォーラムで開催されますが、それに向けてのプロモーション映像です。昨日まで徹夜で作業したものを持ってきてまいりました。ビデオなので若干解像度が荒いものがあるのですが、会場では実機のデモンストレーションが見られると思いますので、よろしければ足を運んでいただければと思います。

この天下人の内容に関してなのですが、先ほど見ていただいた通りの、国盗りアクションゲーム+ストラテジーものです。リアルな合戦をどこまでつきつめられるかというコンセプトに基づいています。これはまだパブリッシャーなどは決まっていなくて、まだ作りこみ部分は薄いのですが、ここまでは完成している、というところです。

弊社の方で考える、次の世代の技術開発のスキルなのですが、先ほどお二方から出た話とかぶるのですが「マルチスキル」ではないかと思えます。分担作業というのもゲーム開発の根幹の部分にはあるのですが、やはりそれだけではゲーム全体に関しての動き方は読みきれないという部分がありまして、グラフィックをやりながらプランニング、あるいは管理をするということもできないと、やはり全体的な動きが見えない。それが先ほど新さんが言われた、ゲーム開発の大きな障害になると思います。マルチスキルで開発を行うことによって、その解消のための大きな第一歩になればと思っています。

もうひとつは、ネットワークの部分にも関わると思うのですが、予測する能力ですね。ユーザーがどういったかたちの行動をするか、あるいはどういうことを思うのだろうということは、多分に心理学的な部分もあるのだと思うのですが、そういったものもフォローしつつ企画に盛り込んでいくという能力が求められていくのではないかと思います。特に管理の能力ですね。

後はビジュアル的にも、例えば代表的な例で言うと、ディスクのローディングの時に画面が止まってブラックアウトしてしまうと、そういった部分をどういうような形で解消するかという問題がある。例えば絵を出してみたりだとか、ユーザーサイドのストレスをどういった形で取り除くか、ということが求められている。ネットワークゲームも、やっぱりサーバーで止まってしまったりとか、そのあたりのトラフィックの問題をいかに解決するかというのを、プランニングの部分で補完する「こういったことをやればこういうことになるだろう」ということを先回りしているんなものを置いておく。まあ、いわゆるトラップみたいなものですが、そういうものを企画で盛り込める能力が必要なのだろうと思っています。

また、それとリンクするのですが、大事なことは客観的な視点ですね。自分はこの形でやっているのだけれど、これを人が見たらどう思うか、逆に自分がこの立場だったら相手はどう思うか、というものです。ネットワークゲームとは相手あってのもので、相手の考え方、自分の行動、また相手と自分の中だけでなく、それを対外的に見た場合に他の人達はどう思うのか、そういった部分まで加味してプランニングに反映させていけるという能力を持たれる方を我々としても今後期待しております。

かなり簡単な形ではありますが、弊社のちょっとした会社案内と、こちらの希望としての人材をお話させていただきました。私の方からは以上です。

(細井)第一部から引き続いて岩谷さんにご参加いただいておりますので、今のお三方のお話について少しコメントを頂けませんか。

(岩谷)まず新さんの言われております、全てのメディアはインターネットにひょっとすると駆逐されるかもしれないという点についてです。まあ駆逐といいますが、影響を受けるというご発言だったと思うのですが、まさにその通りだと思います。メディアビジネスといいますが、我々は「表現のビジネス」をしているわけなのですが、そのビジネスの一つにゲームがあったり、映画があったり、アニメがあったりというところで、そういう人間が持ちうる限られた

時間とお金の中で、どう配分していくかということを考えていると、ゲームや映画やアニメや小説にとられる時間がだんだんインターネットに時間をとられていく。そうなれば、我々のゲームにはそういう意味で危機感を持たなくては行けない、という風に感じました。

それから松山さんのお話の中では、原点に戻ってとありますが、そういうような制作スタイル、それから非常にコミュニケーションを豊かに持つ環境作り、この辺は非常に大事なところで、今の若い人たちはコミュニケーション能力がかなり未発達なままで会社に入ってくるケースが多いので、そういう意味で松山さんの会社でやられているパーティションの無いなかですぐに違う職種の人と話ができる環境というのは、すごく大事なことではないかなと思います。特に、そうですね、大手に限りますとかなり分業化されてきますので、そういう環境の無い状況で逆にうらやましい環境だな、という風に思いました。

それから、横田さんのお話しもかなりこれからの技術の、ソフト的な技術のあり方についての、真摯な問題提起だと思います。やはり技術的なところ、ハードウェアですね、家庭用のハードウェアなり、PCのハードウェアと、それについていく人間の技術なり感性なりが追いついていないのか、それともハードウェアの技術が本当は必要ではないのか、不必要といいますがオーバースペックな状態にあるかもしれませんので、その辺も合わせて考えることが必要だと感じました。

#### 【 解題 】

本稿は、テレビゲームの保存と活用を研究する産官学プロジェクトである「ゲームアーカイブ・プロジェクト」<sup>[2]</sup>がプロデュースしているアカデミックゲームイベント「game++ (げーむぶらぶら) 5」の記録である。2003年10月27日(月)に京都市サンプラザで開催したこのイベントは、1999年から数えて5回目であり、今回は「Next 5 Years ~ 次世代のゲーム技術者に求められる力」と題して、ゲーム制作の今と昔を比較しつつ、次世代のゲームデザインのあり方を考えることをテーマとした<sup>[3]</sup>。

第一部の基調講演「ゲーム開発今昔物語」では、世界的なブームを巻き起こしたパックマンを始め、現在にいたるまで独創的なゲーム開発を進めておられる株式会社ナムコの岩谷徹氏に、ゲーム制作において大きく変化してきた要素は何か、また時代を超えて変わらない要素はあるのか、というテーマでお話いただいた。

岩谷氏によれば、コンピュータゲームの原点であるヒギンボースサム (William A. Higinbotham) のオシロスコープによる電子ゲーム (Tennis for Two) から、ブロック崩しやスペースインベーダーにいたるゲームの歴史を紐解くと、その基本的なデザインはすべて男性用に作られていたという。そして岩谷氏が中心となって1980年に開発したパックマンは、そのようなイメージを払拭して女性でも気軽に楽しめるゲームとして作られたものであり、ピザのピースからパックマンを思いつき、その日の内に、迷路のようなステージやモンスターの存在、エサを食べてクリアするなどのゲームデザインが企画書としてできあがったというエピソードを紹介された。

そのような経験から、岩谷氏がゲームデザインの基本的で普遍的な要件として指摘するのは、1) 楽しさが最初にある、2) 難しいことを歓迎しない、3) 人間研究が重要、という3つである。これらについては、ゲームを取り巻く技術的環境が変化しても基本的に変化しない基底的な要件であると主張された。さらに、岩谷氏によれば、特にゲームの「おもしろさ」については、3つの要件を以下のようにブレイクダウンすることが可能であるとする。

1. プロセスが変化に富んでいる
2. 作戦性や戦略性がある
3. リーダーシップを取ることができる
4. ミスの設定に納得がいく
5. 操作がスムーズである
6. 練習効果が高い

これらは、いずれも岩谷氏の長いゲームデザインの経験から導かれたものであるが、単に経験則を一般化しているのではない。ロジェ・カイヨワの遊びの分類理論や経営心理学のマズローが唱える欲求5段階説などの古典的な人間行動の理論を批判的に検討して、そこに新しい思索を加える方法で理論化しようとしている点に説得力があった。

第二部は、ゲームデザインの前提となる基本的なゲームのフレームが大きく変化する時代を迎えて、次世代のゲームデザイナーに要求される力量について考えるパネルディスカッションである。パッケージ型の電子玩具であったコンソールゲームとは異なり、オンラインや携帯端末でのゲーム開発においては、サーバー管理やユーザーコミュニティのマネジメントなど仮想空間での社会形成と比喻されるような新しいデザイン手法やビジネスモデルが必要とされ始めている。ここでは、そのような時代に要求される新しい職種や職能は従来のゲーム業界とはどのように違うのか、またそれはどのように養成されて行くべきなのか、

をテーマとしてそれぞれの立場から自由に話していただいた。

世界規模のゲーム開発者 NPO である IGDA の東京チャプターコーディネータの新氏は、現在のゲーム開発が抱えている問題の根源を 3 つに整理されている。つまり、1) 開発規模の過度な拡大のためにコンテンツ開発としてはある意味効率的であったスパイラルモデルが機能しなくなった、2) 日本の文化的・歴史的背景もあって、欧米流のプロジェクトマネジメントのノウハウが浸透しない、3) ゲーム開発全体を効率的に牽引するミドルウェアの開発力量が低い、という 3 点である。新氏は、このような問題も含めて、今後 5 年以内に生じるビジネスモデルの大きな変化や新技術の登場を考えると、パッケージビジネスからサービスビジネスへゲーム産業全体が意識改革する必要があると主張している。

福岡のゲーム開発会社サイバーコネクト 2 の松山氏は、新しい技術革新やビジネスモデルの変容については注目しつつも、現状のゲーム開発で重視しているのは、むしろ逆に普通のことをキチンとやらなくてはいけないという主張をされた。ネットワーク外部性という非常に特殊な特性のあるコンテンツの制作には、人材育成にしても、工程管理にしても、マネジメント全体にしても、ある意味古いスタイルで割り切った方が、クオリティとか創造性とかテイストとか、そういうコンテンツの一番大事な部分に意識が集中するのではないかという発想と実践である。特にシリーズ化されている長期的な開発プロセスの事例を示しながら、高いクリエイティビティと長期戦になる管理体制をうまくミックスさせるためには、より一層この点が重要だと強調された。

東京のゲーム開発会社シェードの横田氏は、次世代の技術開発のスキルとして 2 つを指摘された。第 1 はマルチスキルである。ネットワークゲームなど技術的に高度なゲーム環境になればなるほど専門的な分担作業が普遍化してくるが、グラフィックをやりながらプランニングあるいはマネジメントをするということもできないと、やはり完成されたゲームの全体的な動きが見えなくなるという理由である。第 2 は予測能力である。ユーザーがどういう行動をするのか、あるいはどういうことを考えるのだろうかということ、あらかじめフォローしつつ企画に盛り込んでいくという能力が求められていくとされていた。

全体として、産業としての未来を考えたときには、確かに新氏の主張するように新しいビジネスモデルや効率的な技術的フォローアップ、サービスビジネス的な意識改革の必要性が目の前まで迫っているのはあるが、岩谷氏や松山、横田両氏の主張からは、そのような変動に即時的に対応しようというよりは、む

しろ足元にある普遍的な原則を重視しようとする姿勢が見えてくる。おそらく、落差とも感じられるこの意識の幅こそが、アジア、北アメリカでのオンラインゲーム隆盛の現象と、それらと一歩距離を取りながら次世代のゲームデザインを模索している現在の日本ゲーム産業の縮図なのではないかと考えさせられたディスカッションであった。

なお、パネルディスカッション後の会場との質疑応答と議論についても大変興味深い内容であったが、本稿では紙幅の関係上割愛させていただいた。

[ 1 ] Steven L. Kent, *The Ultimate History of Video Games*, Prima Publishing, 2001.

[ 2 ] ゲームアーカイブ・プロジェクト ( G A P ) は「人材育成を目的としたテレビゲームのアーカイブ構築とその活用」を考える産官学協同プロジェクトであり、京都府、京都リサーチパーク株式会社、立命館大学の三者によって運営されている。また、研究に不可欠なテレビゲームのハードウェアとソフトウェアについては、任天堂株式会社、株式会社セガ・エンタープライゼスを始めとするゲーム関連企業から寄託等の協力を得ている。

<http://www.kyoto-one.ad.jp/gap/>

[ 3 ] 過去の game++ の概要と記録については以下の URL を参照されたい。

- ・「game++」( 1999 年 11 月 17 日 )  
<http://www.kyoto-one.ad.jp/gap/game/>
- ・「game++2」( 2000 年 11 月 20 日 )  
<http://www.kyoto-one.ad.jp/gap/game2/>
- ・「game++3」( 2001 年 11 月 10 日 )  
<http://www.kyoto-one.ad.jp/gap/game3/>
- ・「game++4」( 2002 年 11 月 22 日 )  
<http://www.kyoto-one.ad.jp/gap/game4/>

また第 1 回から第 4 回までのサマリー ( PDF ) が下記 URL より入手できる。

<http://www.ritsumei.ac.jp/kic/%7Ehosoik/works/others/game++sum.pdf>