

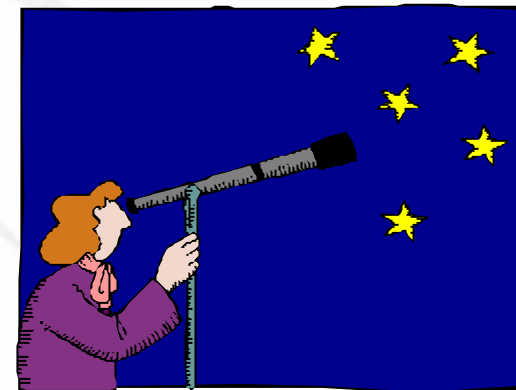
Planet@リズム

■ はじめに

「満天の星空を見上げ、日々の疲れを癒す・・・」

眠らない街に明かりは消えることなく、こうした癒しのひときは我々現代人にとって、非常に現実感の薄いものとなりつつあります。本システムは、ストレスの多い現代人に安らぎの空間を提供することを目的として、仮想空間における天体観測を神秘的な音楽とともに体験することができます。

◆ 対象者：全年齢、癒しを求める人推奨



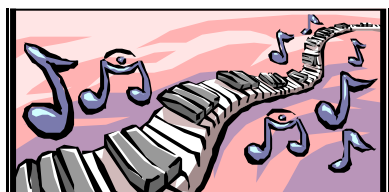
■ システムの独創的な点

「PLANET@リズム」は、以下の3つの特徴的な機能をもっています。



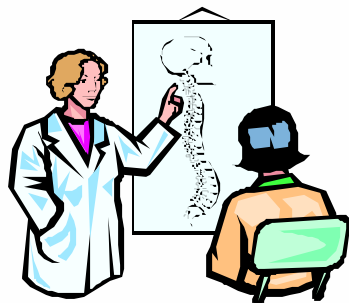
◆ バーチャル天体観測

ヘッドマウントディスプレイを用いて仮想空間での自由な天体観測を実現します。また、頭の動きを検出するためのデバイスとしてジャイロセンサーを、体の向きや見上げる角度の入力するためのデバイスとして、イス型のデバイスを作成してリアルな感覚を得ることができます。



◆ 映像とリズムのコラボレーション

視野内の星の配置や等級、色、時刻などによって様々な音色やリズムを自動的に生成して、神秘的なリズムとともに体感する天体観測により、リラクゼーション効果を生み出します。



◆ 対話的な知的ナビゲーション

プラネタリウムでは一方通行であった天体に関する知識や神話などの解説をマイクでの問い掛けと音声によるナレーション&画面でのアニメーションによって対話的に得ることができます。

■ 類似品との相違点

- ◆ 天体観測を疑似体験するものにプラネタリウムなどがありますが、場所や時間的な制約があり 簡便に利用 できるわけではありません。本システムはパソコンを利用し、**自宅で簡単に体験**ができます。
- ◆ システム使用時には、体験者が眺めている星空によって**自動的にBGMを生成**します。また、体の方角を入力するための**イス型デバイス**の使用によってリラックスした体勢で使用でき、癒しの空間を生み出します。
- ◆ パソコン上で利用できる天体シミュレーションソフトウェアもあります。しかし、こうしたソフトウェアは天体に関する興味や知識欲を満足することはできますが、実際に夜空を見上げるような感覚は得られません。そこで、本システムでは**ヘッドマウントディスプレイ、頭の動きを検出するセンサーにより、臨場感のある天体観測**の演出を行います。
- ◆ パソコンの操作は初心者にとって敷居の高いものとなります。本システムでは **音声による操作指示**を実現し、パソコン初心者にとって優しいユーザーインターフェイスを提供するとともに、天文知識の解説を音声や映像で行なう**知的ナビゲーション機能**の実現によって、天体に関する知識を深めることができます。

■ システムの構成

本システムは、以下のデバイスで構成される

天体のシミュレーションやデータベースとなるパソコン本体

天空の表示を行なうヘッドマウントディスプレイ

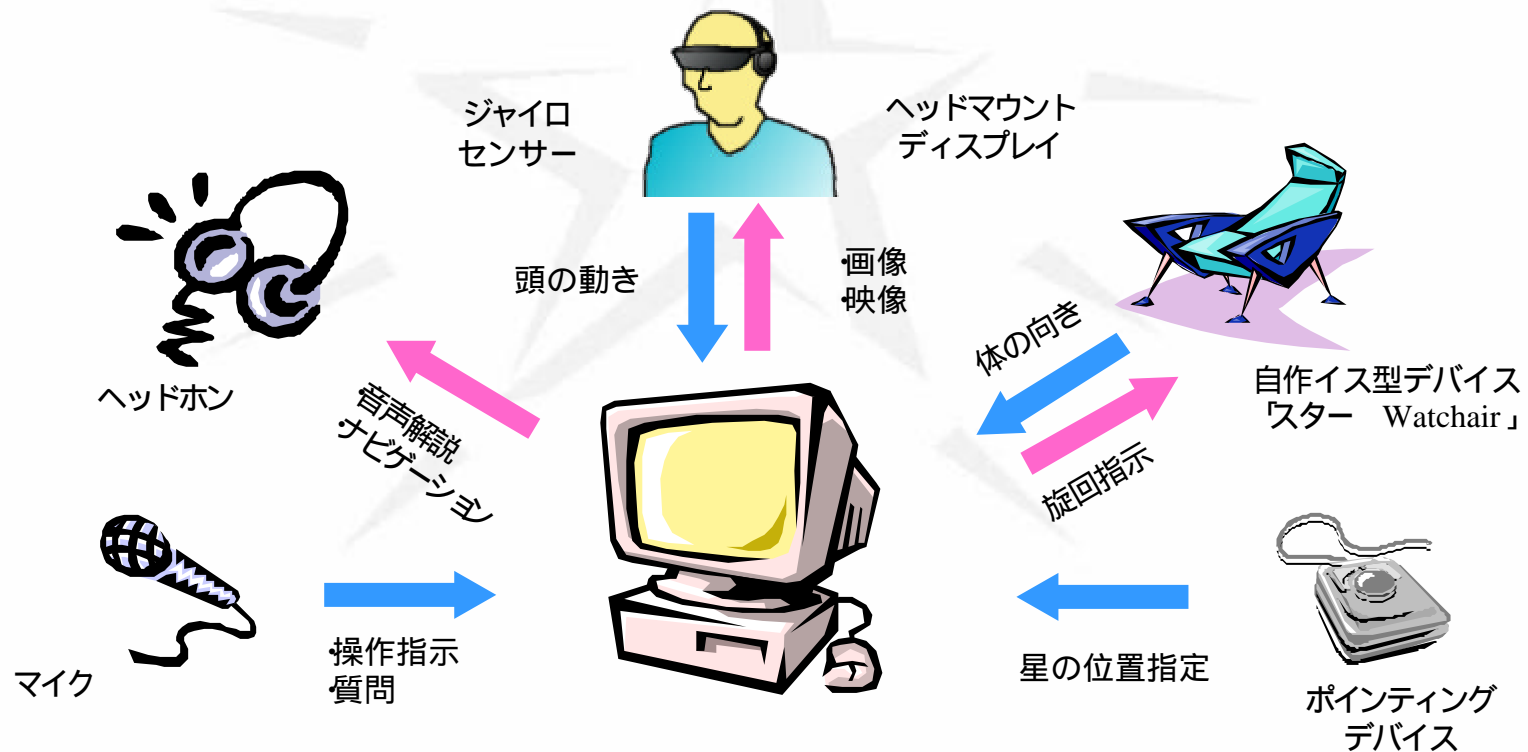
頭の動きを検知するためのジャイロセンサー

体の向きや見上げる角度を入力するためのイス型デバイス (自作)

音楽を演奏したり音声解説を行なうためのスピーカー / ヘッドホン

音声による指示を入力するためのマイク

星空を利用者が指し示すためのポインティングデバイス



■ バーチャル天体観測機能について

任意の時間・場所からの天体をシミュレーションし、ヘッドマウントディスプレイに表示することで実際に星空を眺めているような臨場感のある映像を再現する。

また、頭の動きを感知するセンサーと体の向きを入力するための椅子型デバイス「スター Watchair」と連動させて、視野が変更されるようになってる。

さらにサブ機能として

◆ 望遠機能

天体を拡大して見ることにより、惑星観測を行うことができます。

◆ 位置移動機能

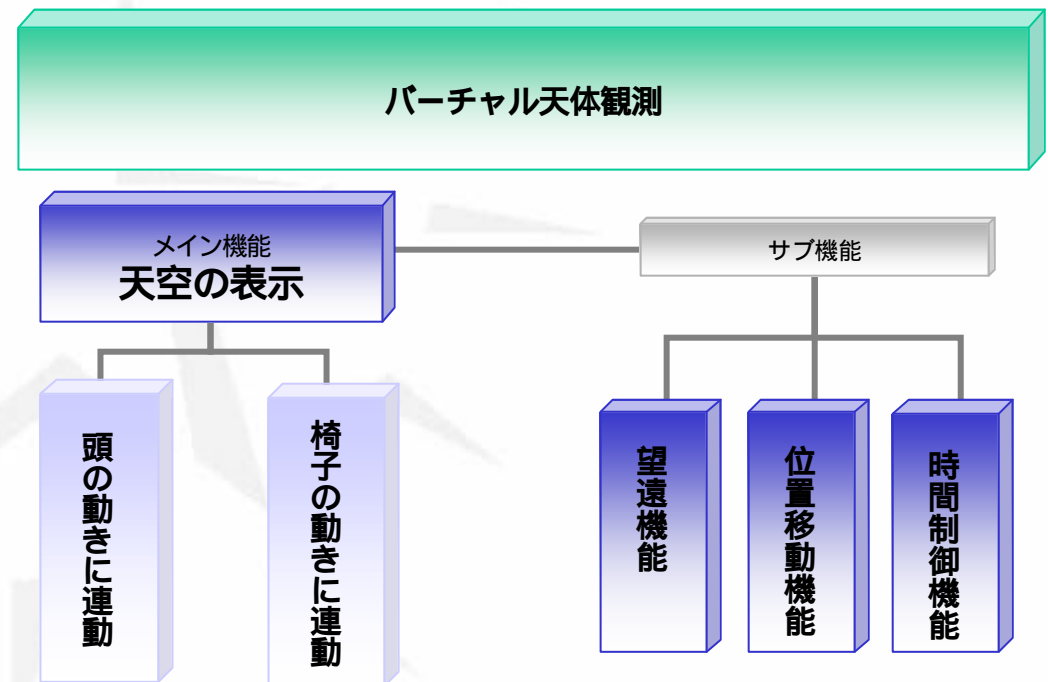
1ヶ所からだけではなく、世界中のあらゆる場所からの天体観測ができます。

◆ 時間制御機能

時間を操作することにより、星の移動や月の満ち欠けなどの現象を体感できます。

その他に

肉眼で見ることができない等級の低い星や昼間の星空をみることができる機能も実現する。



■ 天体観測モード

観測の目的は1つではありません。季節や時間によって移動する星座を観測することや、地球から見える惑星を望遠することも楽しみの一つです。

このような用途に対応して、観測モードを2つに分けて行うようにします。

地上モード・・・地球上からの天体観測

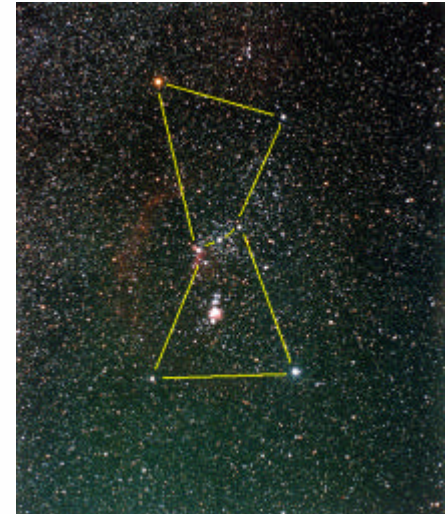
太陽系モード・・・地上から捉えられる惑星の望遠

地上モード

- ◆ 地球上の任意の場所からの惑星や星座の動きを観測することができる
- ◆ 周囲の建物や山などの風景と重なった星空の観測が行える
- ◆ 知的ナビゲーション機能と連携して、星座のイラストや構成を表示したり構成や星雲の名前を重ね合わせて表示できる

太陽系モード

- ◆ 太陽系の惑星やその衛星を間近から迫力ある像を見ることができる
- ◆ 地球上と宇宙空間からの視覚の違いを感じられる



オリオン座の表示例



木星への接近のイメージ図

■ 音と映像のコラボレーション機能について

本システムではバーチャル天体観測が行えるだけでなくリラックスできる音楽をBGMとして演奏させる。

音楽を流すための方法は以下の通りである。

いくつかのパターンの音源を用意しておく

ピアノ音源, オルガン音源, シンセサイザー音源, オーケストラ音源, ドラム音源など

主軸となる曲のパターンを用意しておく

明るい感じ(長調), 暗い感じ(短調)など数種類

現在表示されている視野の星の配置・彩度・時刻・色調から演奏するサウンドを生成する

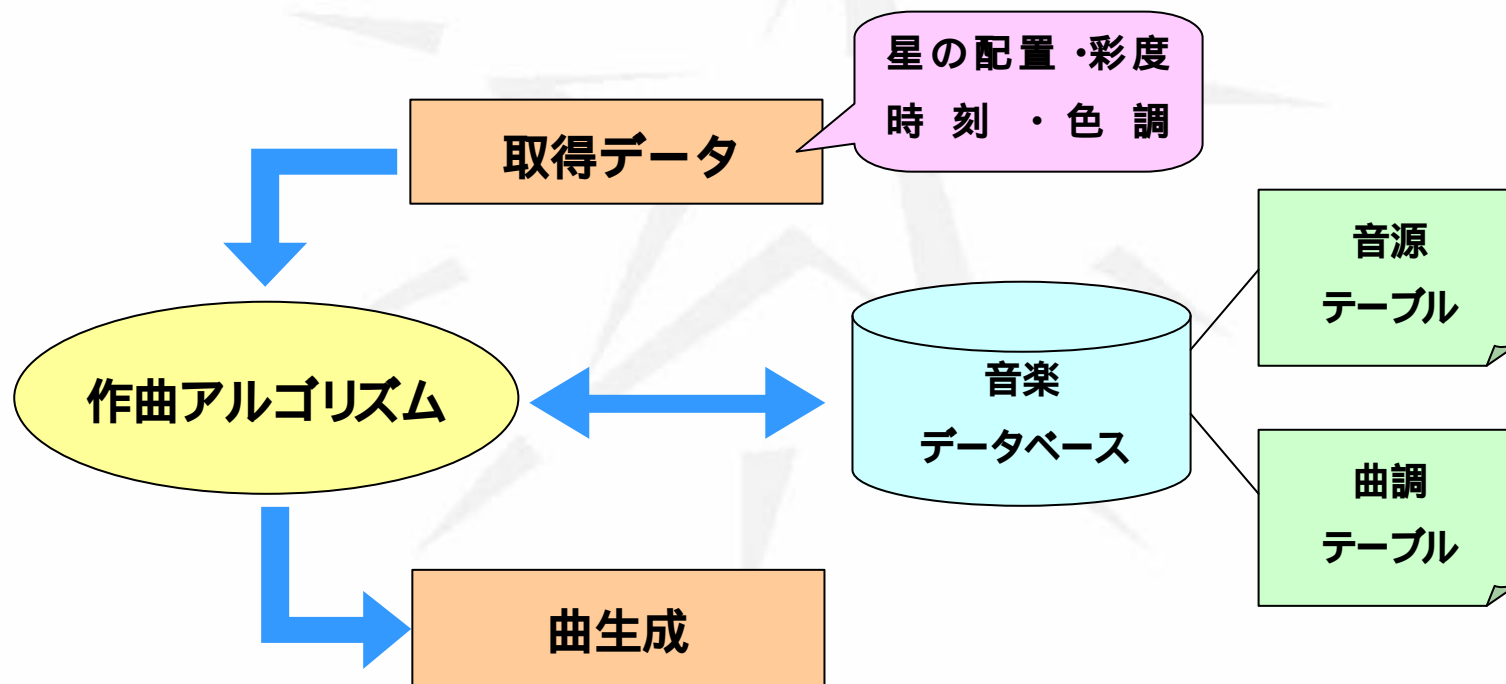


図 音楽生成の概念図

■ サウンド自動生成の実現方法

サウンドは次の5つの要素の組み合わせにより生成される。

メロディ

サウンドの曲調, 星座毎に割り振る

リズム

メロディのベースとなるリズムパターン

テンポ

曲全体の速さ

音色

使用する楽器とその組み合わせ

バランス

演奏する楽器のバランス (音量など)

また、以下のパラメータが変化すると、サウンドを構成する各要素が変化する。

- ・ モードの変更 (地上モード、太陽系モード)
- ・ 空の明るさ
- ・ 視野に見えている星座の変化
- ・ 星の密度
- ・ 星の平均の明るさ

そしてサウンドが変化するときには曲調が不自然な変化にならないように段々と変化させるようにする。

曲調の変化例



図 1

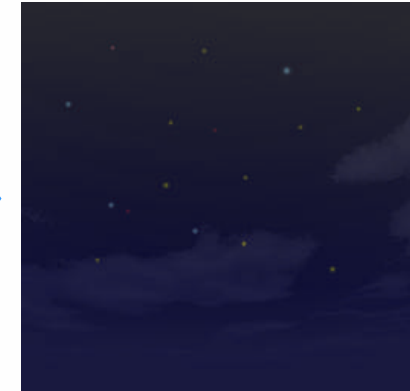


図 2

時間経過による図1の星空から図2の星空に変化において、空の明るさなどに変化が見受けられる。



サウンドの変化

サウンドが変化するときには以下の方法により曲調の不自然な変化を防ぐ

- ・ フェードイン
- ・ フェードアウト

■ 対話的な知的ナビゲーション機能について

『あの星の名前は？』とか『あの星座の由来は？』といった天体に関する疑問に答えてくれる人との天体観測はとても楽しいものである。こういった情報を知識データベースに格納して、体験者の要求によって自由に引き出せるようなインタラクティブ性のあるナビゲーション機能を実現する。

システムの操作や天文に関するデータベースへのアクセスは、疑似体験をしている感覚を損なわせないようにするために、キーボードやマウスといった入力デバイスを極力用いないようにし、その代わりに、体験者の声による**音声認識による指示**、**テキスト読み上げによるナレーション**及び、**画面の変化によるナビゲーション**で行う。

ナビゲーション項目

- ◆ システムの機能の呼び出し
(日時 観測点の変更、時間の制御)
- ◆ 音声による解説依頼
(恒星・星座・星雲などの解説)
- ◆ 画面による誘導
(特定の方向への視野の誘導など)

【ナビゲーション例】

観測者： 「おいぬ座はどこですか？」
システム： 【現在の視野から移動方向を決定】
『今の日時だと約30°東の方角にあります』
画面上での方角案内 & おいぬ座の構成を描画

観測者： 「この明るい星の名前は？」(ポインタで指示)
システム： 【ポインタ位置の恒星をデータベースから検索】
『この星はシリウスとって、太陽を除く恒星の中で最も明るい星として知られています。また、日本から肉眼で見える星の中で一番近い恒星でもあります』

観測者： 「9月にはどこにあるの？」
システム： 【現在の日時から更新する日時を決定】
日時の変更 & アニメーション表示
『ごらんの通り、9月24日の同時刻にシリウスは見えません。南半球なら見えますよ』

観測者： 「オーストラリアから見たいです」
システム： 『わかりました。オーストラリア・シドニーからの9月24日の夜景をご覧ください』(観測点の変更)
観測点をオーストラリアに変更

■ ナビゲーションの実現方法

体験者は、マイクを通じてシステムに要求(指示・質問)をする。
音声認識ソフトウェアにより、入力された音声をテキストに変換する。
テキストを構文解析し、体験者が何を要求しているのかを判断する。
要求内容によって、適当な提示方法を決定しナビゲーションを行う。
(情報を検索する必要がある場合は、知識データベースに問い合わせを行う)



音声認識&テキスト読み上げには外部ソフトウェアを利用し、核となる言語処理プログラムは、本校で開発している人工知性「陽子」の処理エンジンを利用して、Prolog言語で作成する。

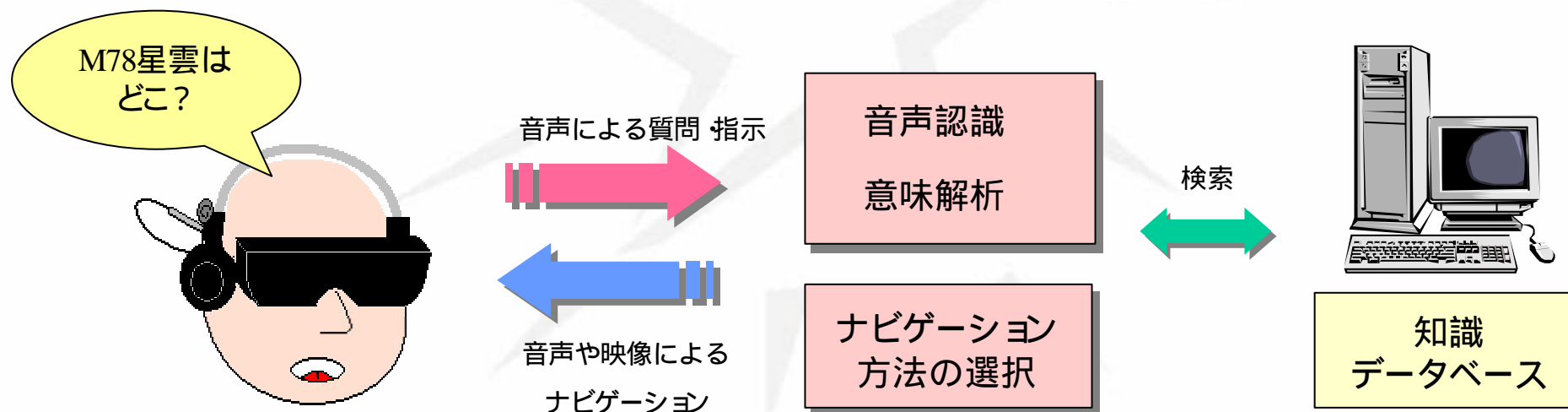


図 知的ナビゲーションの概念図

■ 方位角入力用イス型デバイス「スター Watchair^{うおっちえあー}」について

◆ 使用目的

利用者の体の向き (方位角) を入力させ、仮想と現実の感覚を同調させるためデバイスとして作成する。
また、リラックスした体勢での体験により、リラクゼーション効果を高める。

【デバイスの機能】

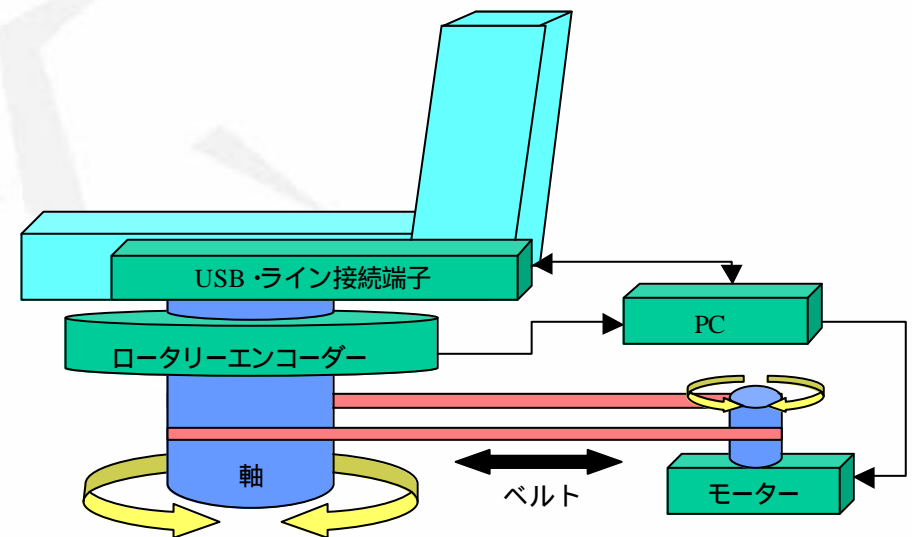
- ・回転位置によって、システムに体験者の方位角を与える。
- ・パソコンからの位置情報でモーターを制御し、自律旋回を行う。



デバイスの概観図

◆ 作成方法

- ・イスの軸とモーターをベルトでつなぎ動かす。
- ・ロータリーエンコーダーをイスの軸に取り付けパソコンに位置情報を伝える。
- ・パソコンとの接続にはプリンタポート「RS-232C」を使用する。
- ・イスにはUSBハブ・ライン入出力・ビデオ端子を取り付け、他のデバイスの接続をそこから行う。



デバイスの構造

■ 実行環境

- ◆ 使用機種 IBM PC/AT互換機
- ◆ 使用OS Microsoft® Windows 2000/XP

- ◆ ハードウェア構成
 - ・ ヘッドマウントディスプレイ
 - ・ ジャイロセンサー
 - ・ ヘッドホン
 - ・ トラックボール型マウス
 - ・ イス型デバイス
- } SONY PUD-J5A

■ 開発環境

- ◆ 開発機種 IBM PC/AT互換機
- ◆ 開発言語
 - ・ Microsoft® Visual Studio 6.0 (Visual C++, Visual Basic)
 - ・ Microsoft® DirectX® 9.0 SDK
 - ・ AZ-Prolog
- ◆ ユーティリティ
 - ・ IBM ViaVoice (音声認識&音声合成ソフトウェア)

■ おわりに

「Planet@ リズム」では

- (1)自宅を手軽に世界中の星空が見える。
- (2)天文に関する知識を得られる。
- (3)パソコンの操作が苦手でも簡単に利用できる。
- (4)BGMが心地よい空間を与えてくれる。

これらの実現によって



癒しの効果を提供するとともに、
天体に関する興味を満足させることができる。