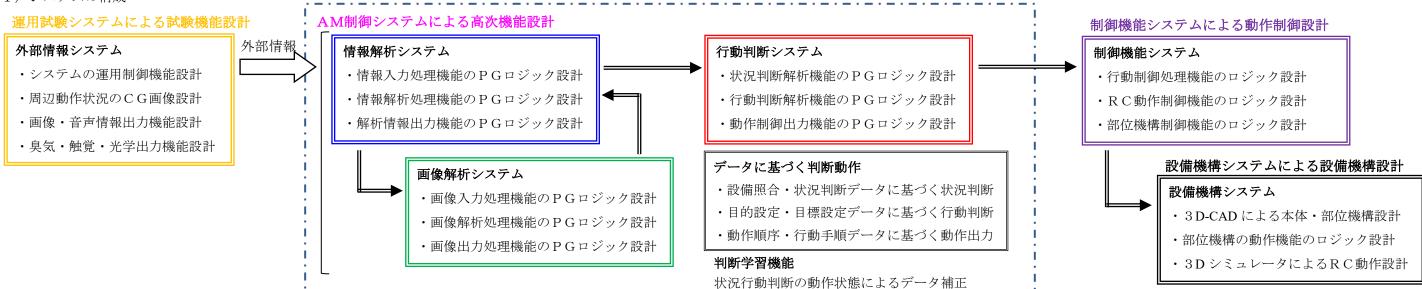
総合シミュレータによるRCシステムのベース開発について

1. 要旨

RCシステムのベース開発として、AM機能設計システムによる高次(画像解析・情報解析・行動判断・判断学習)機能のプログラムロジック設計、制御機能システムによる制御機能のロジック設計、設備機構設計シス テムによる設備機構の3D設計、運用試験システムによる試験機能設計によって、RCシステムにおける各種制御機能・設備性能の解析を可能にする。

2. RCシステムのベース設計

(1)システムの構成



(2) RCシステムの各種制御機能・設備機構設計

画像解析・情報解析機能のPGロジック設計

AM制御システムの機能動作解析

画像処理システムの機能設計

・視野カメラによる外部状況(周辺エリア・各種設備)の複数画像データにつ いて、各種画像信号の合成処理機能のPGロジックを設計する。

画像解析システムの機能設計

- ・周辺エリアの「地形・設備形状・設備識別・障害物識別」解析、移動設備の 「位置・速度・方向」の解析機能のPGロジック設計
- ・周辺エリアの「地形・設備形状・設備障害物識別」、移動設備の「位置・速 | 度・方向」の画像解析情報の出力機能のPGロジックを設計する。

情報処理システムの機能設計

・音声・光学スペクトル及び接触他の各種センサーによる入力情報データにつ いて、各種情報信号の処理機能のPGロジックの設計を行う。

情報解析システムの機能設計

- ・入力情報による「音声識別・内容解読」「危険物識別・位置分布」「部位の接| 触検出」の情報解析機能のPGロジックを設計する。
- ・周辺における画像解析情報と「危険物識別・位置分布」の解析情報による合 | 成解析情報の出力機能のPGロジックを設計する。

行動判断・判断学習機能のPGロジック設計

情報解析・画像解析・行動判断他機能のロジック回路によって、外部情報に対する各種高次機能動作を解析する。

- ・画像解析及び音声・光学スペクトル他解析の合成情報入力により、視野方向 の周辺(地形・設備配置)状況の画像表示機能のPGロジックを設計する。
- ・視野方向の周辺(地形・設備配置)画像表示による状況判断データから周辺・ 環境解析における状況判断機能のPGロジックを設計する。

行動判断システムの機能設計

状況判断システムの機能設計

- ・視野方向の周辺(地形・設備配置)状況判断と各種の行動判断データから、 目的行動における移動位置・ルート判断機能のPGロジックを設計する。
- ・目的行動における音内容解析の判断機能の P G ロジックを設計する。
- ・基準データに対する移動位置・ルートの行動判断の誤差から、状況判断・行 動判断データの補正を行う判断学習機能のPGロジックを設計する。

動作制御システムの機能設計

- ・目的行動(目標に対する処置他)の判断における移動位相・速度・動作、設 備選定・設備位相・動作指令を行う制御機能のPGロジックを設計する。
- ・目的行動(目標行動に対する処置)の判断における回避選定・動作、設備選 定・動作他指令を行う制御機能のPGロジックを設計する。

制御機能・設備機構システムの動作解析

- ・各種の制御ロジック回路にて、制御機能を解析する。
- ・設備機構シミュレータにて、機構動作性能を解析する。

制御機能・設備機構・外部情報機能の設計

制御機能システムによる制御機能設計

- ・移動位相・速度・動作、設備選定・設備位相・動作指令に対し、本体設備・ 部位設備の位相動作機能の制御ロジックを設計する。
- ・回避選定・動作、設備選定・動作他指令に対し、本体設備・部位設備の位相 動作機能の制御ロジックを設計する。

設備機構システムによる設備機構設計

- ・3D-CADシステムにて本体設備・部位設備機構のCAD設計、機構制御 システムにて設備機構動作機能の制御ロジックを設計する。
- ・3 Dシミュレータムに設備機構のCAD設計データを入力し、機構動作制御 による本体設備・各種部位設備の機構動作を設定する。

運用試験システムによる情報機能設計

- ・運用試験システムによる周辺設備・環境条件の画像設定機能と、設備動作・ 環境動作の制御機能のPGロジックを設計する。
- ・行動判断システムによる状況判断・行動判断制御を行うため、外部情報(周 辺画像・音声・ガス・危険物)出力機能のPGロジックを設計する。

3. RC制御システム

(1) RC制御システムの制御機能

行動判断システム

- ・目的行動における移動位置・ルートの判断
- ・目的行動における移動スピードの判断
- ・目的行動における使用設備の選定・動作判断
- ・対象動作に対する回避種別・位置・動作判断
- ・目的行動における位置設定・歩行動作判断

RC動作制御システム

- ・移動ルート設定によるシステム移動位相制御指令
- ・移動スピード設定によるシステム移動速度制御指令
- 使用設備の選定指令、設備動作の制御指令
- ・回避種別の選定・位置指令、回避動作の制御指令
- ・指定位置の設定指令、歩行動作の制御指令
- ・システム動作開始・停止動作の制御指令

制御機能システムによるRCマスタ制御

- ・各種制御における基軸・基点の位相制御 (連動基軸位相制御・連動基点位相制御) (動作順序制御・EXAM制御・補正制御)
- ・各種制御における左右腕の動作位相・動作指令 (単独腕位相制御·設備位相制御)

(動作順序制御・EXAM制御・補正制御)

・各種制御における左右脚の動作位相・速度指令 (歩行開始停止・走行方向速度・基軸点制御) (動作順序制御・EXAM制御・補正制御)

四肢動作順序システム

- ・各種の設備操作動作における左右腕の制御順序
- ・ジャンプ他回避動作における左右脚の制御順序
- ・指定位置の歩行動作における左右脚の制御順序
- ・動作開始・停止動作における腕・脚の制御順序

左右足動作システム(主要制御Ⅲ)

- ・走行動作位相・スピード指令による左右脚楕円回転変換
- ・脚回転制御における左右脚の腰・膝・足首・指角度変換
- ・脚動作位相における左右脚の腰・膝・足首・指角度変換
- ・脚(腰・膝・足首・指)信号による動作機構の駆動制御

EXAM制御システム

- ・自動回避制御(瞬速動・ジャンプ)
- ・自動防御制御(緊急動作・設備操作)

姿勢制御システム(転倒防止・姿勢保持)

- ・勾配昇降・カーブ走行動作時の重心補正
- ・作業動作時・EXAM動作時の重心補正

(2) R C制御システムの制御内容

AM動作制御システム

行動判断システムの指令機能

- ・エリア内の識別目標の移動状況及び周辺設備・障害物位置状況において、目 的行動における移動位置・ルートを判断する。
- ・識別目標に対する移動位置・ルートにおける移動スピードを判断する。
- ・目的行動における目標に対する使用設備の選定・動作タイミング、目標の行 動に対する回避種別・位置・動作を判断する。
- ・エリア内の周辺設備・障害物位置状況において、目的行動における位置設定・ 歩行動作を判断する。

RC動作制御システムの制御機能

- ・移動位置・移動ルートび移動スピードの判断設定によって、システム移動に おける位相制御及移動速度制御の指令を出力する。
- ・目標に対する使用設備・動作タイミングの判断設定によって、使用設備の選 定・設備動作の制御指令を出力する。
- ・目標の行動に対する回避種別・動作タイミングの判断設定によって、回避種 別の選定・回避動作の制御指令出力する。
- ・指定位置の設定・歩行動作の制御指令、システム動作開始・停止動作の制御 指令を出力する。

RCマスタ制御システムの制御機能

・連動基軸・連動基点の位相指令及び順序動作・EXAM動作・補正動作の位 相指令に対する基軸・基点の位相を制御する。

RCマスタ制御システム

- ・腕動作・設備動作の位相指令及び順序動作・EXAM動作・補正動作の位相 指令に対する左右腕の動作位相・手動作を制御する。
- ・歩行開始停止・方向速度・基軸点位相指令及び順序動作・EXAM動作・補 正動作の位相指令に対する左右脚の動作位相・速度を制御する。

四肢動作順序システムの制御機能

- ・各種の設備操作及びジャンプ他回避動作の制御指令にて、対象動作における 左右腕・左右脚の制御順序によって動作位相を制御する。
- ・指定位置歩行動作及び動作開始・停止動作の制御指令にて、対象動作におけ る左右脚の制御順序によって動作位相を制御する。

EXAMシステムの制御機能

・自動回避(瞬速動・ジャンプ)及び自動防御(緊急動作・設備操作)の制御 指令にて、腕・脚の動作位相を強制制御する。

姿勢制御システムの補正機能(転倒防止・姿勢保持)

・勾配昇降・カーブ走行動作時及び作業動作時・EXAM動作時の重心補正制 御によって、基軸点及び腕・脚の動作位相を補正する。

本体部位設備の主要制御システム

- ・本体基点位相指令による本体設備の回転位相・速度制御によって、本体設備 回転・水平維持における首角度、首回転角度に変換する。
- ・首角度・回転角度信号によって、本体設備の各動作機構を駆動制御する。

腕部制御システムへの制御機能

本体制御システムへの制御機能

- ・左右腕動作位相指令による左右腕の肩基準の動作位相・速度制御によって、 左右腕における肩・肘角度、手首回転角度に変換する。
- ・設備操作の手首指動作指令による手首指の動作位相・速度制御によって、手 首回転角度・各指開度に変換する。
- ・左右腕動作の肩・肘・手首・指角度信号によって、肩・肘・手首・指の各動 作機構を駆動制御する。

脚部制御システムへの制御機能

- ・走行動作位相・スピード指令による左右脚の楕円回転位相・速度制御によっ て、左右脚動作における腰・膝・足首・指角度に変換する。
- ・脚動作位相指令による左右脚の楕円回転位相・速度制御によって、左右脚動 作における腰・膝・足首・指角度に変換する。
- ・左右脚動作の腰・膝・足首・指角度信号によって、腰・膝・足首・指の各動 作機構を駆動制御する。

本体動作システム(主要制御 I)

左右腕動作システム(主要制御Ⅱ)

- ・基軸・基点位相指令による首角度、首回転角度変換
- ・首角度・回転角度における本体設備機構の駆動制御

・左右腕動作位相指令による肩・肘角度、手首回転変換

・設備操作の手首・指動作指令による手首・各指開度変換

・腕(肩・肘・手首・指)信号による動作機構の駆動制御