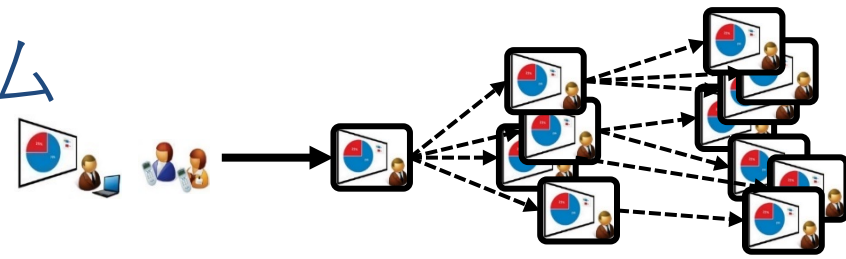


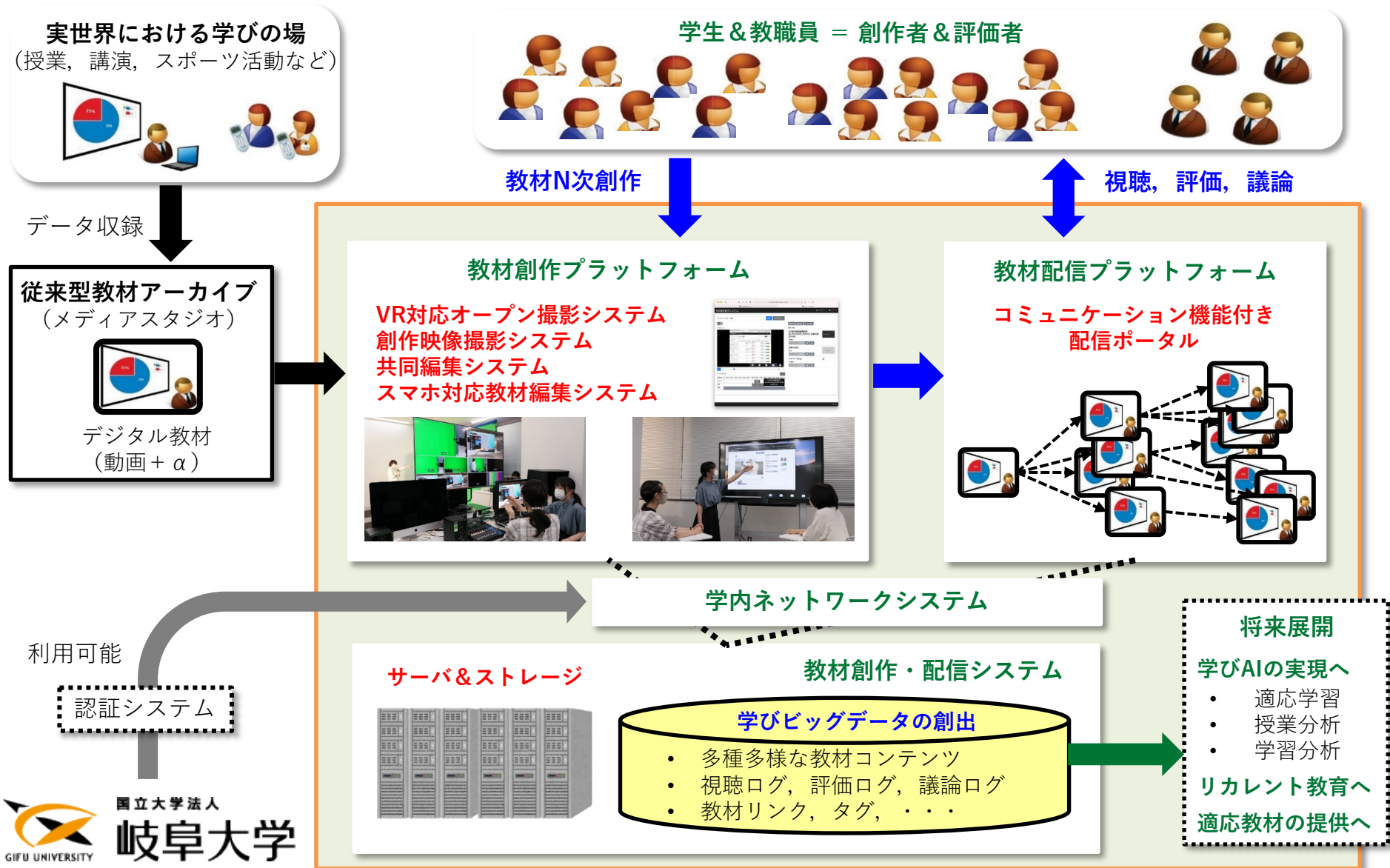
# N次教材創作・配信システム



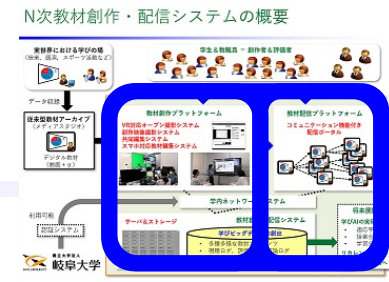
## 学生による教材N次創作を支援するシステム

- 教えながら学ぶ環境の実現へ
  - 教員の教材(講義動画等)を元に学生の視点で教材を作成し公開
    - 「削ってみた」「説明してみた」「解いてみた」など
    - 教える側に立つ「場」と「遊び」の要素を提供
  - オンライン上にて目に見えるコミュニケーションを支援
    - コメント・評価入力機能を備えた教材配信プラットフォームを提供
- 運用を通して新たな学び支援サービスの実現へ
  - 多種多様な教材コンテンツの創出
  - 視聴ログや教材間の関連性などを含む学びビッグデータの収集
  - 能動学習, 適応学習, リカレント教育に向けた学び支援AIの実現

# N次教材創作・配信システムの概要



# N次教材創作・配信システムの機能



## 教材創作プラットフォーム

### VR対応オープン撮影・共同編集・創作映像撮影システム

- 図書館にスタジオを設置
- 可搬型のVR機器・撮影機器を導入

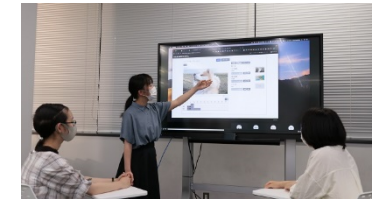
### スマホ対応教材編集システム

- Web上での動画コンテンツの編集作業を支援
- システム上の動画コンテンツを素材として利用したN次創作が可能



## 教材配信プラットフォーム

- コミュニケーション機能(匿名化機能付きコメント入力, お気に入り登録, タグ付与など)付き配信ポータルを提供
- 動画およびスライドの配信に対応
- コンテンツ間の紐づけが可能
- コンテンツ毎に公開範囲の設定(受講者限定公開, 学内限定公開, 一般公開)が可能
- 各種視聴ログを記録可能



# N次教材配信システム：配信ポータル概観

The screenshot displays the NUTube interface. At the top, it shows the system name 'N次教材制作・配信システム' and 'NUtube'. The main content area features a video player for a lecture titled '2021年度春1期情報学部「信号処理」第13回講義動画パート6'. The video content is a slide titled 'IIRフィルタ設計' (IIR Filter Design) with the following text:

間接設計法：設計法が確立しているアナログフィルタを利用

1. 所望の特性を持つアナログフィルタの設計

- プロトタイプ(低域通過フィルタ)の作成
  - ・ バタワースフィルタ: ○通過域:平坦 ×遮断特性:緩やか
  - ・ チェビシェフフィルタ: ×通過域:等リップル ○遮断特性:急峻
- 周波数変換により所望の特性を持つフィルタの実現
  - ・ 低域通過フィルタ ⇒ 高域通過/帯域通過/帯域阻止フィルタ

2. アナログフィルタからデジタルフィルタへの変換

- インパルス不変変換
- 双線形変換

Below the video player, it shows '再生回数 55回', 'いいね 0', and 'お気に入り 0'. There is a 'コメントする' button. The video title and details are repeated below the player: '2021年度春1期 情報学部 コンピュータ科学科「信号処理」第13回講義動画 パート6', '講師：戸田 智基', '日時：2021年5月31日', and 'コメント0件'.

The bottom section is titled '関連コンテンツ' (Related Content) and contains three video thumbnails, each with the title '2021年度春1期情報学部「信号処理」第13回講義動画パート6' and a '講義受講者限定' (Lecture Attendees Only) label. An arrow points from the right towards these thumbnails.

講義動画

関連教材コンテンツ

# N次教材創作

教員の作成した教材  
(一次教材) をもとに

### FIRフィルタの設計

無限に続くインパルス応答を打ち切って有限長にすれば良い?

離散時間  
逆フーリエ変換

$n \geq |L|$  の値を 0 にする。  
= 長さ  $2L+1$  の矩形窓を掛ける。

時間推移(位相シフト)させれば  
因果的な直線位相FIRフィルタとなる。

直線位相付与

フィルタ設計 3

矩形窓

- ・急峻に遷移(過渡特性が高い)
- ・リップル(振幅)は大きい

ハミング窓

- ・なだらかに遷移(過渡特性が低い)
- ・リップルは小さい

3次教材へ

sinc関数

- ・無限長
- ・因果的でない

矩形インパルス列をかけて、有限長に  
位相をずらして、因果的フィルタに

FIRフィルタ(完成形)

学習者が自らの視点で教材  
(二次教材) を作成

### 窓関数の影響

理想的なフィルタに窓関数  $h_w[n]$  を掛けると

$$h_w[n] = \begin{cases} 1 & (-10 \leq n \leq 10) \\ 0 & (|n| > 10) \end{cases} \quad (4)$$

- ・通過域、阻止域に波(リップル)が発生
- ・0から1に遷移するための幅(遷移域)が発生する

理想的なフィルタ

離散時間フーリエ変換を行った  $h[n]$

・どのような窓関数を使うかによって応答が変わる

矩形窓      ハミング窓      ブラックマン窓

$L = 1$  の場合の各窓の高次過渡特性を dB で比較  
(縦軸の一番下は -80dB)

矩形窓を利用した結果

ハミング窓を利用した結果