

研究タイトル：

# FDTD 法の雷サージ解析への応用



氏名： チャン フウ タン / TRAN Huu Thang E-mail: thangth@tsuruoka-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 米国電気電子学会 (IEEE), アメリカ地球物理学連合 (AGU), 電気学会 (IEEJ)

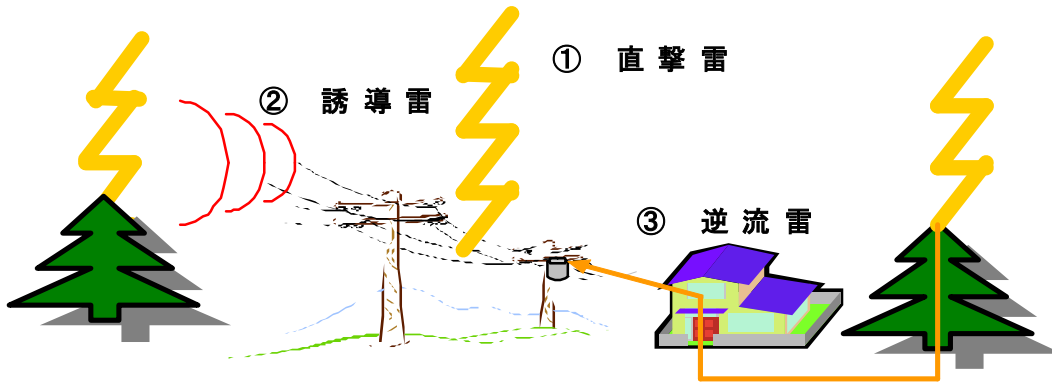
キーワード： 雷, 高電圧, 電磁両立性, 電磁界解析

技術相談  
提供可能技術：  
・電力系統解析  
・FDTD 法による電磁波シミュレーション

## 研究内容： FDTD 法の雷サージ解析への応用

### 雷サージ

#### 侵入経路による分類



7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに



17 パートナースhipで  
目標を達成しよう



### FDTD 法 (時間領域差分法)

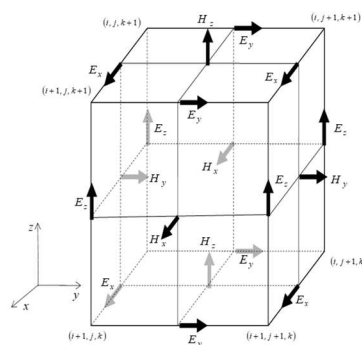
#### マクスウェル方程式

$$\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} = -\frac{\sigma}{\varepsilon} \mathbf{E} + \frac{1}{\varepsilon} \nabla \times \mathbf{H}$$

$$\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} = -\frac{1}{\mu} \nabla \times \mathbf{E}$$

簡単に言うと...

マクスウェルの方程式をコンピュータが計算できる



解析空間全体をセルに分割  
電界・磁界と交互に計算される

### FDTD 法のサージ解析への代表的な応用

- 接地電極
- 架空送電線・鉄塔・垂直導体
- 架空配電線
- 電力ケーブル

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
ハイスピード PC	
FORTTRAN ソフト	

# Lightning Surge Analysis using Finite-Difference Time-Domain (FDTD) Method



**Name** TRAN Huu Thang **E-mail** thangth@tsuruoka-nct.ac.jp

**Status** Associate Professor

**Affiliations**

The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE),  
 The American Geophysical Union (AGU),  
 The Institute of Electrical Engineers of Japan (IEEJ)

**Keywords**

Lightning, High Voltage, Electromagnetic Compatibility,  
 Electromagnetic Field Analysis

**Technical Support Skills**

- Power System Analysis
- Electromagnetic Simulation using FDTD Method

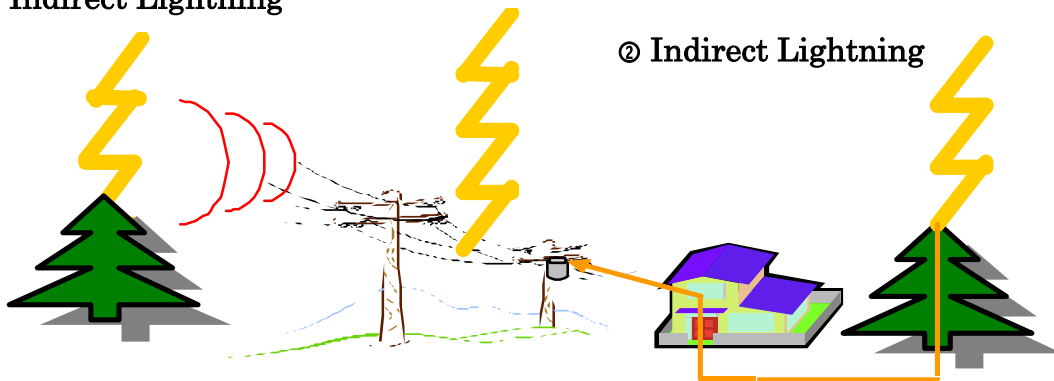
## Research Contents Lightning Surge Analysis using Finite-Difference Time-Domain Method

### Lightning Surge

② Indirect Lightning

① Direct Lightning

② Indirect Lightning



7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに



17 パートナーシップで  
目標を達成しよう



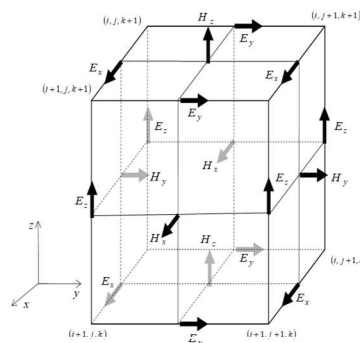
### FDTD Method (Finite-Difference Time-Domain Method)

**Maxwell Equation**

$$\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} = -\frac{\sigma}{\varepsilon} \mathbf{E} + \frac{1}{\varepsilon} \nabla \times \mathbf{H}$$

$$\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} = -\frac{1}{\mu} \nabla \times \mathbf{E}$$

Computer can calculate using Maxwell Equation



Divide entire analysis space into cells  
 Calculate alternately with electric and magnetic fields

### Application of FDTD Method to Surge Analysis

- Ground Electrode
- Transmission Line, Tower, Vertical Conductor
- Distribution Line
- Power Cable

### Available Facilities and Equipment

High-Speed PCs	
FORTTRAN Software	