

- transformation due to waves (T. Shibayama & K. Horikawa), Coastal Eng. in Japan, Vol. 23, JSCE, pp. 179 - 190 (1980).
- Coastal sediment processes, Annual Review of Fluid Mechanics, Vol. 13, pp. 9 - 32 (1981).
- Sediment transport under sheet flow condition (K. Horikawa, A. Watanabe & S. Katori), Proc. 18 th Intl. Conf. on Coastal Eng., ASCE, pp. 1335 - 1352 (1982).
- Wave energy equation applicable in and outside the surf zone (T. Izumiya & K. Horikawa), Coastal Eng. in Japan, Vol. 27, JSCE, pp. 119 - 137 (1984).
- Laboratory study on sand transport over ripples due to asymmetric oscillatory flows (S. Sato & K. Horikawa), Proc. 20 th Intl. Conf. on Coastal Eng., ASCE, pp. 1481 - 1495 (1986).
- The Nearshore Environment Research Center Project (K. Horikawa & M. Hattori), Coastal Sediment '87, ASCE, pp. 756 - 771 (1987).
- Characteristics of oscillatory flow over ripple models (K. Horikawa & S. Ikeda), Proc. 22 nd Intl. Conf. on Coastal Eng., ASCE, pp. 661 - 674 (1990).
- Introductory remarks on coastal protection in Japan, Research Report Vol. 21, Faculty of Engineering, Saitama University, pp. 1 - 14 (1992).
- Oscillatory flow behavior in the vicinity of ripple models (K. Horikawa & S. Mizutani), Proc. 23 rd Intl. Conf. on Coastal Eng., ASCE, pp. 2122 - 2135 (1993).
- History of coastal engineering in Japan, History and Heritage of Coastal Engineering, Edited by N. C. Kraus, ASCE, pp. 341 - 380 (1996).
- 他 101 篇

工学博士熊谷信昭氏の「新しい電磁波論の開拓と電磁波導波伝送への応用に関する基礎的研究」に対する授賞審査要旨

熊谷信昭氏は、一貫して電磁波論とその工学的応用に関する研究を行い、電磁波論の基礎理論から、マイクロ波、ミリ波、および光波にいたる広汎な電磁波の応用分野にわたり、独創的・先駆的研究を展開してきわめて顕著な業績を挙げ、新しい電磁波論の開拓と、今日、電磁波工学とよばれている重要な工学の分野の確立に主導的役割を果たした。

熊谷氏の数ある業績の中で特に世界的評価の高い代表的なものとしては、まず相対論的電磁波論に関する一連の研究を挙げることが出来る。すなわち、熊谷氏は世界に先駆けて相対論的電磁波論に関する研究を行い、従来の電磁波論では予測し得なかった数々の特異な電磁現象を次々に見出して電磁波論の新しい分野を開拓した。例えば、異なる二つの媒質の境界面における入射電磁波の反射・屈折

に關する従来の法則では、入射電磁波の全反射は屈折率の大きな媒質から小さな媒質に特定の臨界面よりも大きな入射角で入射した場合のみ生じ、屈折率の小さな媒質から大きな媒質に入射した場合にはいかなる入射角に対しても全反射は生じないとされていたのに対して、熊谷氏は、これは両媒質がいずれも静止している場合にのみ成り立つ特別な關係に過ぎないことを示し、一般に一方の媒質が

他方の媒質に対して相対的に運動している場合には、屈折率の小さな媒質から大きな媒質に入射する場合においても特定の入射角の範囲で全反射現象が生じることや、さらには二つの媒質が全く同じ屈折率を有する同じ媒質の場合に於いてすら、特定の入射角の範囲で全反射現象が生ずることなどを明らかにした。また、よく知られている双極子アンテナからの放射電力やアンテナ利得の指向特性は双極子アンテナが静止している特別な場合に過ぎないことを示し、一般に双極子アンテナが運動している場合には、放射電力やアンテナ利得の角度分布は、受信周波数のドップラー推移も含めて、運動速度が大きくなるに従って運動方向の成分が増大し、逆に運動方向と反対方向の成分は減少していくことなどを理論的・定量的に明らかにした。さらに、導電性の運動媒質中では、特定の条件のもとで、媒質中を伝搬する電磁波と導電性運動媒質との間の相互作用によって、電磁波が伝搬するにしたがってその振幅が増大する波動

増幅の現象が起り得ることなどを発見した。これらの結果は、電磁波論に關する従来の定説や常識を根本的に修正ないしは拡張する重要な学術的新知見として国内外の学界に大きな論議をまき起こし、相対論的電磁波論に關する世界的な研究活発化の先鞭をつけた。

この他、静止系および準静止系における電磁波論として、複合散乱体による電磁波の散乱問題の解明をはじめ、種々の電磁系および導波系における電磁波の散乱や電磁放射、モード変換、モード結合などに関する電磁波論的解析を行い、また各種の有用な電磁界解析技法を開発するなど多くの優れた学術的成果を挙げて電磁波論の発展に寄与した。

一方、それらの解析技法を駆使して、マイクロ波帯からミリ波帯を経て光波帯にいたる電磁波の工学的応用に関する研究を行い、主として電磁波の導波伝送に關する基礎研究を中心に際立った成果を挙げた。中でも特筆すべき世界的業績としては、ミリ波導波管伝送系に關する先駆的研究が挙げられる。すなわち、伝送すべき情報量の急激な増大にともない、それに対応するために搬送電磁波の周波数は高周波化の一途をたどる中で、熊谷氏はそれまで未開拓の領域であったミリ波帯の通信への応用に関する研究に取り組み、世界の通信技術者がかつて経験したことのない多モード導波管伝送系に關する一連の先駆的研究を行い、従来全く明らかにされていなかった

多モード導波管伝送系に特有の各種の特異な現象を電磁波論的に解明して、低損失ミリ波導波管伝送系の開発研究への途を拓いた。また、ミリ波導波管用の新しい各種の回路素子を考案・開発するなど、低損失ミリ波導波管伝送系とミリ波回路技術の発展に主導的役割を果たした。

以上のごとく、熊谷氏は電磁波論の基礎理論とその工学的応用に関する先駆的研究を行い、世界に先駆けた相対論的電磁波論の研究によって従来の定説や常識を覆す数々の学術的新知見を見出して電磁波論の新しい分野を開拓するなど近代電磁波論の発展に大きく寄与するとともに、マイクロ波帯からミリ波帯および光波帯にいたる広汎な領域における電磁波の工学的応用について常に他に先駆けた先導的な研究を展開し、きわめて新規性に富んだ多くの顕著な成果を挙げて、現在のいわゆる電磁波工学とよばれている重要な工学の分野の学問・技術の確立に大きく貢献した。

主要な論文および著書

1. 運動系の相対論的電磁波論に関する主要な論文
Total Reflection at the Interface between Relatively Moving Media (T. Shiozawaと共著). Proceedings of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (Proceedings of the IEEE), Vol. 55, No. 7, pp. 1243 - 1244 (July, 1967).

Reflection and Transmission of Electromagnetic Waves by a Dielectric Half-Space Moving Perpendicular to the Plane of Incidence (T. Shiozawa, K. Hazamaと共著). Journal of Applied Physics, Vol. 1, 38, No. 11, pp. 4459 - 4461 (October, 1967).

Electromagnetic Radiation in a Moving Lossy Medium (H. Fujiokaと共著). Radio Science, Vol. 1, 2, No. 12, pp. 1449 - 1458 (December, 1967).

Interaction of a Plane Electromagnetic Wave with a Moving Conducting Dielectric Half-Space (H. Fujioka, F. Niheiと共著). Journal of Applied Physics, Vol. 1, 39, No. 4, pp. 2161 - 2162 (March, 1968).

静止媒質と運動媒質の境界面における平面波の反射および屈折 (塩沢俊之と共著) 電子通信学会雑誌 Vol. 1, 50, No. 8, pp. 1381 - 1388 (1967年8月).

運動等方性プラズマによる平面電磁波の反射と透過 (一般解) (間剛、塩沢俊之と共著) 電子通信学会論文誌 Vol. 1, 51-B, No. 12, pp. 575 - 581 (1968年12月).

導電性運動媒質の境界面における電磁波の境界条件とエネルギー関係式 (藤岡弘、二瓶文博と共著) 電子通信学会論文誌 Vol. 1, 52-B, No. 2, pp. 103 - 104 (1969年2月).

導電性運動媒質を含む導波管の厳密な取扱 (藤岡弘、中川紀美雄と共著) 電子通信学会論文誌 Vol. 1, 52-B, No. 3, pp. 130 - 135 (1969年3月).

圧縮性運動プラズマ流体と平面電磁波との相互作用 (藤岡弘、二瓶文博と共著) 電子通信学会論文誌 Vol. 1, 52-B, No. 7, pp. 359 - 366 (1969年7月).

導電性運動媒質中の電磁界の厳密な解析 (藤岡弘と共著) 電子通信学会論文誌 Vol. 1, 52-B, No. 8, pp. 429 - 433 (1969年8月).

運動電気双極子からの相対論的電磁放射 (藤岡弘、塩沢俊之と共著) 電気通信学会雑誌 Vol. 1, 49, No. 6, pp. 1147 - 1152 (1966年6月).

運動媒質中におけるマンチナ・マンイの放射特性 (藤岡弘と共著) 電気通
信学会雑誌 Vol. 1, 49, No. 8, pp. 1509-1515 (1966年8月).
運動媒質中における線状マンチナの放射特性 (植木俊と共著) 電子通信
学会雑誌 Vol. 1, 50, No. 10, pp. 1901-1905 (1967年10月).
損失のある運動媒質中における Poynting 定理 (藤岡弘と共著) 電子通信
学会雑誌 Vol. 1, 50, No. 12, pp. 2374-2375 (1967年12月).

II. 静止系および進静止系の電磁波論に関する主要な論文

Theory of Coupled Open Transmission Lines and Its Applications (M.
Matsuhara と共著). IEEE Transactions on Microwave Theory and
Techniques, Vol. 1, MTT-22, No. 4, pp. 378-382 (April, 1974).
Unified Approach to the Derivation of Variational Expression for Elec-
tromagnetic Fields (K. Morishita と共著). IEEE Transactions on
Microwave Theory and Techniques, Vol. 1, MTT-25, No. 1, pp. 34-
40 (January, 1977).

Systematic Derivation of Variational Expressions for Electromagnetic
and/or Acoustic Waves (K. Morishita と共著). IEEE Transactions
on Microwave Theory and Techniques, Vol. 1, MTT-26, No. 9, pp.
684-689 (September, 1978).

The Expansion of Cylindrical Fiber Modes in a Spherical Coordinate
(N. Morita と共著). Journal of Mathematical Physics, Vol. 1, 22, No.
6, pp. 1311-1316 (June, 1981).

Finite-Element Analysis of Waveguide Modes: A Novel Approach
That Eliminates Spurious Modes (T. Angkræw, M. Matsuhara と共
著). IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Vol. 1,
MTT-35, No. 2 (February, 1987).

Extended Integral Equation Formulation for Scattering Problems

from a Cylindrical Scatterer (I. Toyoda, M. Matsuhara と共著).
IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 1, 36, No. 11,
pp. 1580-1586 (November, 1988).
High-Frequency Scattering by Multiple Spheres (D. J. Angelakos と
共著). IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 1, AP-
12, No. 1, pp. 105-109 (January, 1964).

III. ミリ波導波伝送に関する主要な論文

多重共振円形および円錐形導波管の接続部における TE_{0n} 波の姿態変換 (大
庭弘太郎と共著) 電気通信学会雑誌 Vol. 1, 40, No. 11, pp. 1203-1209
(1957年11月).

多重共振円形導波管の不連続部における TE_{0n} 姿態の反射および姿態変換
電気通信学会雑誌 Vol. 1, 41, No. 5, pp. 556-559 (1958年3月).

フレイヤを用いた円形 TE_{0n} 共振用非可逆性回路 (竹内清視と共著) 電気
通信学会雑誌 Vol. 1, 41, No. 10, pp. 965-970 (1958年10月).

円形 TE_{0n} 共振用誘電体変移相器の I 形状 電気通信学会雑誌 Vol. 1, 42,
No. 1, pp. 60-61 (1959年1月).

半円形導波管の僅かな折れ曲がりによる TE_{0n} 姿態の反射および姿態変換
(松尾義一と共著) 電気通信学会雑誌 Vol. 1, 46, No. 8, pp. 1126-1127
(1963年8月).

TE_{0n} 共振導波管用不要 TE_{0n} 姿態除去の波器 (倉園貞夫, 中原恒雄, 倉内
寛孝と共著) 電気通信学会雑誌 Vol. 1, 47, No. 3, pp. 325-332 (1964年
3月).

振動法によるミリ波誘電体周期回路の解析とフィルタへの応用 (大平孝,
堤誠と共著) 電子通信学会論文誌 Vol. 1, J. 64-B, No. 7, pp. 659-665
(1981年7月).

ミリ波帯における静磁波の共振特性 電子通信学会論文誌 Vol. 1, J. 66-B,

No. 10, pp. 1305 - 1306 (1983年10月).

Analysis of Optical Waveguide Consisting of a Square-Law Lenslike Medium and Its Analogies to Circular TE_{01} Waveguide (S. Sawa \rightarrow 共著). IEEE Transaction on Microwave Theory and Techniques, Vol. 1, MTT-24, No. 7, pp. 441 - 455 (July, 1976).

Reflection of Millimeter Waves by a Corrugated Ferrite Slab Waveguide (M. Tsutsumi, T. Ohira, T. Yamaguchi \rightarrow 共著). Proceedings of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Vol. 1, 69, No. 8, pp. 1083 - 1084 (August, 1981).

Propagation Characteristics of Millimeter Waves in the H Guide Loaded with Yttrium Iron Garnet Films (H. Maheri, M. Tsutsumi \rightarrow 共著). Journal of Applied Physics, Vol. 59, No. 7, pp. 2577 - 2583 (April, 1986).

Dielectric Slab Waveguide Isolator in the Millimeter Wave Frequency. IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 1, MAG-23, No. 5, pp. 3739 - 3741 (September, 1987).

その他、電磁波論とその工学的応用に関する論文 総計一六六編

IV. 著書

電磁理論 コロナ社 (一九九〇年)

電磁気学基礎論 (電子情報通信学会著述賞受賞) オーム社 (一九八七年)
相対論的電磁界理論序説 (藤岡弘と共著) コロナ社 (一九七一年)
電磁理論特論 (松原正則、塩沢俊之、森田長吉と共著) コロナ社 (一九八八年)

電磁波と境界要素法 (森田長吉と共著) 森北出版 (一九八七年)
ミリ波と赤外線 (分担執筆) オーム社 (一九六二年)
超高周波回路 (板倉清保と共著) オーム社 (一九八七年)

Integral Equation Methods for Electromagnetics (N. Morita, J. R. Mautz \rightarrow 共著) Artech House (1990)
その他、電磁界論の共著 総計一一編